



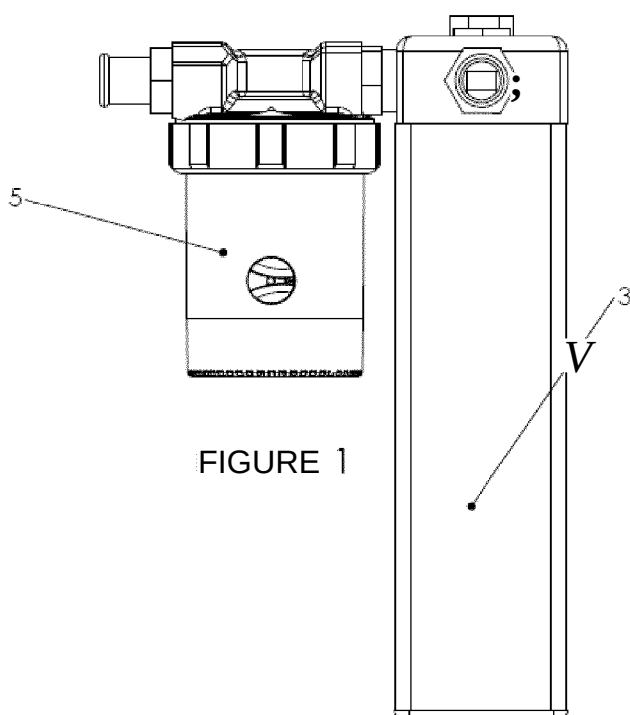
- (51) Classification internationale des brevets :
F24H 1/12 (2006.01) F02N 19/10 (2010.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP20 13/0500 15
- (22) Date de dépôt international :
2 janvier 2013 (02.01.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
2012/0006 4 janvier 2012 (04.01.2012) BE
- (71) Déposant : ZELITEC GROUP S.A.R.L. [LU/LU]; 16,
rue de Drinklange, L-991 1 Troisvierges (LU).
- (72) Inventeur; et
- (71) Déposant : CARLENS, Jean-Claude [BE/BE]; rue de la
Jonction, 5, B-6960 Manhay (Odeigne) (BE).
- (72) Inventeur : ZUNE, Jean-François; Rue du Remaifait, 2A,
B-6670 Gouvry (BE).
- (74) Mandataire : LECOMTE & PARTNERS; P.O.Box
1623, L-10 16 Luxembourg (LU).

- (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), eurasién (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 : DEVICE FOR PREHEATING A FLUID, NOTABLY A COMBUSTION ENGINE COOLANT FLUID

(54) Titre : DISPOSITIF DE PRECHAUFFAGE DE FLUIDE NOTAMMENT DE FLUIDE DE REFROIDISSEMENT DE MOTEUR A COMBUSTION



(57) Abstract : The invention relates to a device for heating a fluid, essentially comprising a heating body with a solid element and one or more electric resistors of rectangular section of the PTC type which are arranged in grooves on the exterior surface of the solid element. The latter comprises a U-shaped passage for fluid. The invention also relates to a vehicle engine fitted with such a device for preheating or heating the coolant. The invention also relates to a method for preheating or heating using such a device.

(57) Abrégé : L'invention a trait à un dispositif de chauffage de fluide, comprenant essentiellement un corps de chauffe avec un élément massif et une ou plusieurs résistances électriques de section rectangulaires du type PTC disposées dans des rainures de la surface extérieure de l'élément massif. Ce dernier comprend un passage de fluide en forme de U. L'invention a trait également à un moteur de véhicule équipé d'un tel dispositif de préchauffage ou chauffage du liquide de refroidissement. L'invention a trait également à un procédé de préchauffe ou chauffage au moyen d'un tel dispositif.



Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.UÍ)*

Publiée :

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

Description**DISPOSITIF DE PRECHAUFFAGE DE FLUIDE NOTAMMENT DE FLUIDE DE REFROIDISSEMENT DE MOTEUR A COMBUSTION****Domaine technique**

- [0001] L'invention a trait à un dispositif de chauffage d'un fluide, plus particulièrement d'un fluide, notamment de refroidissement, d'un moteur à combustion. La présente invention a également trait à un procédé de chauffage de fluides destiné à de multiples applications.
- [0002] Les fluides peuvent être de l'eau sanitaire, de l'eau chlorée, de l'eau / glycol, des hydrocarbures (gasoil, essence, huile,...), des huiles végétales (colza), des gaz liquides ou à l'état gazeux,...
- [0003] Les exemples d'applications de chauffage sont multiples : industrielles, groupes électrogènes, groupes de cogénération, moteurs thermiques (à essence, gasoil, LPG,...) piscines, spas, eau sanitaire, aquariums, étangs,...

Technique antérieure

- [0004] Les moteurs des groupes électrogènes de secours (hôpitaux, entreprises,...) doivent être maintenus à une température ($\pm 40^{\circ}\text{C.}$) idéale pour la mise en route directe de ceux-ci, afin d'assurer dans les quelques secondes l'approvisionnement en électricité en cas de coupure du réseau.
- [0005] Les moteurs des véhicules de secours (ambulances, pompiers,...) doivent également être chauffés préalablement pour assurer un démarrage immédiat dans les meilleures conditions afin d'assurer leurs interventions.
- [0006] Les moteurs des véhicules des particuliers peuvent également être chauffés avant le départ, afin de non seulement démarrer dans de bonnes conditions, mais également d'améliorer le confort des passagers, par un habitacle directement chaud, les vitres désembuées, dégivrées. De nombreuses études démontrent un effet bénéfique sur la diminution de carburant et ainsi que sur la diminution de la pollution au démarrage en utilisant un dispositif de chauffage.
- [0007] Des fabricants proposent sur le marché des dispositifs de chauffage à alimentation électrique externe qui fonctionnent selon le principe de

thermosiphon. L'élément chauffant est directement plongé dans le corps de chauffe, ou dans les chambres d'eau du moteur et, donc directement en contact avec le fluide. Afin de réduire son encombrement, la charge spécifique par cm^2 est relativement très élevée, donc peu fiable dans le temps. Le rendement de ceux-ci est très faible et le placement sur le circuit n'est pas aisé pour permettre la thermo-circulation. Depuis plus d'une dizaine d'année, les motoristes ont modifié considérablement le design des chambres d'eau dans les moteurs et, il devient difficile de placer ce type de chauffage, car cette configuration ne permet plus de créer une circulation efficace par ce principe de thermosiphon et ainsi de chauffer correctement et uniformément les moteurs.

[0008] D'autres proposent des dispositifs avec une pompe de circulation. L'élément chauffant (thermoplongeur) est également directement immergé dans l'eau. Le rendement est nettement supérieur que par le procédé par thermosiphon. Cependant, l'encombrement reste trop élevé pour permettre un placement aisé sur les véhicules moyens (Véhicules des particuliers, ambulances, camions..). De plus, les pompes généralement utilisées doivent être positionnées horizontalement, ce qui réduit encore les possibilités d'intégration sous le capot du moteur. La seule possibilité serait de réduire l'encombrement de ces dispositifs en diminuant la longueur de l'élément chauffant. Cette solution affecterait la fiabilité, car on sortirait des normes habituellement données par les fabricants concernant la charge spécifique maximale des éléments chauffants pour ce type de fluide. Cela occasionnerait une ébullition du fluide au niveau de l'élément chauffant qui aurait pour résultat une dégradation du blindage de celui-ci, et ensuite se poursuivrait par la rupture prématurée de l'élément.

[0009] Le document de brevet WO 201 1/016763 A1 divulgue un dispositif de préchauffage de fluide de refroidissement de moteur à combustion. Il comprend essentiellement un corps principal avec un volume intérieur, une entrée, une sortie, et un corps de chauffe disposé dans le volume intérieur du corps principal. Le corps de chauffe comprend lui-même un volume intérieur dans lequel sont disposées une ou plusieurs résistances électriques du type à coefficient de température négatif PTC (acronyme

pour « Positive Température Coefficient »). Ce dispositif de préchauffage présente l'avantage d'être assez simple de construction. La liaison thermique entre les résistances et le fluide n'y est cependant pas optimale. De plus, le corps principal est sujet à des pertes à l'ambiance importantes. Le rendement thermique de ce dispositif n'est par conséquent pas optimal. Ce dispositif semble fonctionner sur le principe du thermosiphon, ce qui en limite les performances de réchauffage.

[0010] Le document de brevet DE 102 58 257 A1 divulgue également un dispositif de préchauffage de fluide d'un moteur à combustion, tel que par exemple le carburant, le lubrifiant ou encore le liquide de refroidissement. Il comprend essentiellement un corps principal allongé avec une bride de fixation. Le corps principal est destiné à être immergé dans le fluide et la bride assure un montage étanche sur une paroi. Le corps principal comprend différents éléments dont un cadre, une tôle conductrice et des éléments chauffants du type à coefficient de température négatif PTC (acronyme pour « Positive Température Coefficient »). Ce dispositif de préchauffage présente le même inconvénient que celui du document cité précédemment, à savoir que le contact thermique entre les éléments chauffants et le fluide n'est pas optimisé. Ce dispositif semble fonctionner sur le principe du thermosiphon, ce qui en limite les performances de réchauffage.

[001 1] Le document de brevet WO 01/33071 A1 divulgue un procédé de préchauffage d'un moteur un dispositif pour la mise en œuvre du procédé en question. Le procédé consiste essentiellement à prévoir un élément chauffant tel qu'une résistance électrique dans un réservoir séparé du moteur et contenant du fluide de refroidissement du moteur. La résistance électrique du type spiralée est en contact direct avec le fluide. Ce contact direct n'est pas souhaitable pour certaines applications. De plus, l'encombrement général du dispositif est assez important et peut poser des problèmes d'intégration. Ce dispositif semble fonctionner sur le principe du thermosiphon, ce qui en limite les performances de réchauffage.

- [0012] Le document de brevet US 4,371,777 a trait à un corps de chauffe pour fluide, formant un circuit en forme de U et comprenant des éléments de chauffe du type PTC. Ces derniers sont disposés dans le creux du U, le U étant formé par un tuyau cintré pourvu de deux éléments massifs épousant le tuyau et entre lesquels les éléments PTC sont disposés. Alternativement, le corps de chauffe peut comprendre deux éléments massifs disposés l'un contre l'autre via un joint au niveau du passage de fluide pour assurer une étanchéité. Une coiffe en deux parties est prévue. La puissance d'échange thermique reste limitée dans cet enseignement, notamment en raison du diamètre limité du tuyau cintré et du nombre limité d'éléments chauffants.
- [0013] Le document de brevet DE 200 20 347 U montre un corps de chauffe avec un passage rectiligne pour un fluide et un logement pour un élément de chauffe céramique. La puissance d'échange thermique y est très limitée.
- [0014] Le document de brevet US 7,865,073 B2 montre un corps de chauffe notamment pour machines à café, avec un passage pour le fluide formé par un tuyau cintré en U, un corps non massif dans lequel les deux jambes du U sont insérées et dans lequel un ou plusieurs éléments de chauffe du type PTC sont insérés. La puissance d'échange thermique reste limitée dans cet enseignement, notamment en raison du diamètre limité du tuyau cintré et du nombre limité d'éléments chauffants.

Résumé de l'invention

Problème technique

- [0015] L'invention a pour objectif de proposer un dispositif de chauffage de fluide palliant au moins un des inconvénients sus mentionnés. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer un dispositif de chauffage de fluide présentant un rendement thermique amélioré et de construction simple et économique. Plus particulièrement encore, l'invention a pour objectif de proposer un dispositif de chauffage de fluide compact et de construction simple et économique.

Solution technique

- [0016] L'invention a pour objet un dispositif de chauffage d'un fluide, comprenant: un corps de chauffe avec un passage en forme de U pour le fluide; et au moins une résistance électrique disposée à proximité du corps de chauffe; remarquable en ce que le corps de chauffe comprend un élément en matériau massif avec, à l'intérieur, les sections du passage pour le fluide qui correspondent aux jambes du U.
- [0017] Préférentiellement, l'élément massif comprend également la section du passage pour le fluide qui correspond à la jonction des jambes du U. Selon un mode avantageux de l'invention, l'élément massif du corps de chauffe comprend au moins une rainure ouverte s'étendant le long et en face du creux de la forme en U du passage pour le fluide, l'élément massif comprenant préférentiellement une telle rainure de chaque côté du creux du U, la ou les rainures reçoivent la ou au moins une des résistances électriques.
- [0018] Selon un autre mode avantageux de l'invention, la ou au moins une des résistances électriques est généralement allongée et plate, et est essentiellement noyée dans la ou une des rainures de l'élément massif du corps de chauffe.
- [0019] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, la ou les rainures est/sont de section rectangulaire avec le grand côté essentiellement parallèle au plan du U et le petit côté transversal au plan du U.
- [0020] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, la largeur de la ou d'au moins une des rainures et la largeur de la ou d'au moins une des résistances logée dans ladite rainure sont comprises entre 50% et 150%, préférentiellement entre 80% et 120%, plus préférentiellement entre 90% et 110%, de la largeur du creux.
- [0021] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, la largeur du creux est supérieure à 2 fois, préférentiellement 3 fois, le diamètre moyen du passage pour le fluide.
- [0022] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le corps de chauffe comprend au moins une plaque de fermeture de la ou d'une des rainures, destinée à être fixée au corps massif, la ou les plaques étant préférentiellement fixée(s) au corps massif par vissage.

- [0023] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le passage en forme de U est réalisé par perçage de l'élément massif du corps de chauffe, l'élément massif étant préférentiellement pourvu d'au moins un bouchon fermant au moins un des perçages.
- [0024] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le ou au moins un des bouchons est un doigt de gant disposé dans le passage pour le fluide.
- [0025] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, l'entrée du fluide dans le corps de chauffe est au niveau de l'extrémité libre d'une des jambes du U et/ou la sortie du fluide du corps de chauffe est au niveau de l'extrémité libre de l'autre/d'une des jambes du U.
- [0026] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, l'élément massif du corps de chauffe est généralement allongé suivant une direction principale, ledit élément étant préférentiellement de forme parallélépipédique.
- [0027] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le contour de la section transversale de l'élément massif dépasse un rectangle incluant les deux portions du passage pour le fluide qui correspondent aux jambes du U.
- [0028] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, l'élément massif est en matière pleine.
- [0029] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le rapport entre la longueur et la largeur et/ou l'épaisseur de l'élément massif du corps de chauffe est supérieur à 2, préférentiellement supérieur à 3, plus préférentiellement supérieur à 4.
- [0030] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, la ou au moins une des résistances électriques est du type à coefficient de température positif.
- [0031] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le dispositif comprend une pompe de circulation connectée hydrauliquement au corps de chauffe, préférentiellement à la sortie du fluide dans le corps de chauffe.
- [0032] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, le corps de chauffe est recouvert d'une coiffe avec une isolation thermique.

- [0033] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, la ou les résistances électriques ne sont pas en contact direct avec le fluide.
- [0034] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, l'élément massif du corps de chauffe est en matériau conducteur de la chaleur, préférentiellement sélectionné parmi les matériaux suivants : aluminium, laiton, inox, matériau plastique. Par matériau conducteur de la chaleur on entend une conductivité thermique supérieure ou égale à $10 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, préférentiellement $20 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, plus préférentiellement $50 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, plus préférentiellement encore $100 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- [0035] Selon un encore autre mode avantageux de l'invention, l'élément massif du corps de chauffe est d'un seul tenant, préférentiellement venu de la même matière.
- [0036] L'invention a également pour objet un moteur à combustion équipé d'un dispositif de chauffage du fluide de refroidissement, remarquable en ce que le dispositif est conforme à l'invention.
- [0037] L'invention a également pour objet un procédé de préchauffage du fluide de refroidissement d'un moteur à combustion à l'aide d'un dispositif de chauffage, remarquable en ce que le dispositif est conforme à l'invention.

Avantages apportés

- [0038] Les mesures de l'invention présentent l'avantage d'optimiser le rendement thermique, plus précisément en augmentant le rendement de l'échange thermique entre la ou les résistances chauffantes et le fluide, et également en diminuant les pertes à l'ambiance. En effet, la construction du corps de chauffe selon l'invention permet un contact intime avec les résistances et avec le fluide, et ce de manière très compacte. Le passage pour le fluide peut être dimensionné avec une plus grande section ce qui conduit à moins de pertes de charge et un rendement accru. Les rainures ouvertes du corps de chauffe confèrent une grande modularité en qui concerne le nombre et/ou la taille des résistances électriques. Cette modularité est particulièrement intéressante pour adapter le dispositif de chauffage à différentes applications. En effet, une ou plusieurs résistances peuvent être alimentées en 110 ou 230 VAC (typiquement sur le réseau domestique) lors du préchauffage du moteur d'un véhicule à l'arrêt. Une

ou plusieurs résistances supplémentaires peuvent être alimentées en tension de 12 ou 24 VDC par la batterie du véhicule en vue de poursuivre le chauffage lorsque le moteur est en marche. La forme compacte et géométrique du corps de chauffe permet de l'isoler facilement en l'équipant d'un manteau isolant. Ce dernier peut être prévu amovible, ce qui est rendu facile à nouveau par la forme optimisée du corps de chauffe.

Brève description des dessins

- [0039] La figure 1 est une vue en plan du dispositif de chauffage d'un fluide, conforme à l'invention.
- [0040] La figure 2 est une vue de côté du dispositif de chauffage de la figure 1.
- [0041] La figure 3 est une vue en élévation du dispositif de chauffage de la figure 1.
- [0042] La figure 4 est une vue de côté droit du dispositif de chauffage des figures 1 à 3, où le corps de chauffe est sans son manteau isolant.
- [0043] La figure 5 correspond à la figure 1 où le corps de chauffe est sans son manteau isolant.
- [0044] La figure 6 est une vue en coupe E-E du corps de chauffe du dispositif tel qu'illustré à la figure 4.
- [0045] La figure 7 est une vue en coupe F-F du corps de chauffe du dispositif tel qu'illustré à la figure 5.

Description des modes de réalisation

- [0046] Le dispositif de chauffage ou préchauffage de fluide illustré aux figures 1 à 3 comprend essentiellement un corps de chauffe enveloppé d'un manteau isolant 3 et une pompe de circulation 5. Le corps de chauffe est de forme généralement allongée et de section généralement rectangulaire. Il comprend une entrée de fluide à son extrémité supérieure, et une sortie disposée à hauteur de l'entrée et orientée à environ 90°, connectée directement à la pompe de circulation 5.
- [0047] Les figures 4 à 7 illustrent le corps de chauffe du dispositif, exempt de son manteau isolant 3. On peut observer qu'il comprend un élément massif 2 de section généralement rectangulaire et s'étendant en longueur. Il s'agit de manière préférentielle d'un bloc en matériau métallique conducteur de la chaleur tel qu'un bloc en aluminium. Comme cela est bien visible aux

figures 6 et 7, II est percé sur une grande partie de sa longueur depuis sa face supérieure jusqu'à proximité de sa face inférieure, et ce deux fois selon deux directions parallèles. Ces deux perçages verticaux sont ainsi disposés à proximité des extrémités de la section rectangulaire de l'élément massif. Chacun de ces deux perçages est bouché par un bouchon respectif, comme cela est bien visible à la figure 7. Un des bouchons est par ailleurs un doigt de gant s'étendant dans le perçage ainsi réalisé. Un perçage horizontal est réalisé au bas de l'élément, de manière à former un passage entre les deux perçages verticaux. Comme cela est également visible à la figure 7, un bouchon est prévu de manière à fermer le perçage au niveau de la surface extérieure de l'élément, de manière à refermer le trou opéré entre la surface extérieure et l'extrémité inférieure du perçage vertical correspondant. Toujours à la figure 7, on peut observer qu'un autre perçage horizontal a été réalisé, et ce en haut de l'élément et sur approximativement une moitié de la largeur de l'élément de manière à former un passage entre l'entrée de fluide (située à une position haute et centrale de l'élément) et le perçage vertical de gauche. Un bouchon est également prévu de manière à fermer l'ouverture ainsi pratiquée entre le perçage vertical en question et la surface extérieure correspondante de l'élément. La sortie est assurée par un perçage horizontal du côté opposé, le perçage se limitant à la matière située entre le perçage vertical de droite et la surface extérieure correspondante de l'élément.

[0048] Les perçages décrits ci-avant forment ainsi un passage pour le fluide au sein de la matière de l'élément, ce passage ayant au moins essentiellement une forme de U. En référence à la figure 6, l'élément massif 2 comprend un lamage sur chacune de ses deux faces principales. II s'étend sur une majeure partie de la longueur de l'élément massif de manière à former un logement de section rectangulaire pour des éléments chauffants 1 du type résistante à coefficient de température positif PTC. Ces éléments 1 présentent une forme généralement allongée et de section généralement rectangulaire et constante. Chacun des logements est refermé par une plaque vissée sur l'élément. Chacun des éléments

chauffants est ainsi en contact intime, et ce sur au moins ses deux faces principales, avec le matériau de l'élément massif 2. Les connecteurs électriques des éléments chauffants 1 sont en saillie depuis la face inférieure du corps de chauffe.

- [0049] Les éléments chauffants utilisés sont du type PTC (positive température coefficient). Une augmentation minime de la température entraîne une hausse importante de la résistance, limitant ainsi le courant et donc la puissance électrique produite. Il se crée un équilibre entre le flux thermique généré par le P.T.C. et la dissipation thermique vers l'environnement. Si l'on rend plus efficace la dissipation de chaleur, il en résulte un refroidissement du composant céramique P.T.C, ce refroidissement entraîne à son tour une baisse de la résistance du composant. Ainsi, la puissance électrique augmente jusqu'à atteindre un nouvel état d'équilibre. La puissance absorbée est donc fonction de la température ambiante, de la température du fluide et du débit de la pompe faisant circuler ce fluide caloporteur. Exemple : un élément chauffant P.T.C. d'une puissance nominale de 1500 watts à une température ambiante de 20°C, permettant de chauffer le fluide au départ de 0°C, la puissance nécessaire sera de : 1700 Watts. Pour ce même élément et dans les mêmes conditions la puissance absorbée se situera à 1300 Watts pour chauffer ce fluide à 60°C. Sur une surface très faible on peut se permettre d'augmenter fortement la charge par cm^2 sans risque de surchauffe, étant donné que cet élément est autorégulant, et n'est pas en contact direct avec le fluide à chauffer.
- [0050] L'élément chauffant P.T.C. peut fonctionner à sec sans risque de claquage, sans thermostat de régulation et de sécurité, il va automatiquement se stabiliser à sa température de consigne. En outre celui-ci peut fonctionner en étant alimenté en différentes tensions et fréquences (110 - 240 Volts 50/60 Hz)
- [0051] Un élément chauffant blindé standard, comme décrit ci-dessus, sans thermostat de régulation chauffera jusqu'à sa rupture (claquage). Outre tous ces avantages que procurent les éléments PTC, ils permettent de supporter des tests d'isolation électrique à froid comme à chaud. Un

élément chauffant blindé standard est normalement testé à froid. A chaud ces tests peuvent engendrer des risques destructifs, et ces tests à chaud ne sont guère recommandés par les constructeurs.

- [0052] Par exemple, un thermoplongeur standard spiralé d'une puissance de 1500 Watts présente un volume d'encombrement d'environ 165 cm³. La solution adoptée avec les éléments P.T.C. présente environ 36 cm³ de volume, soit près de 80% de diminution du volume pour une même puissance.
- [0053] Le corps de chauffe a été spécialement étudié afin de pouvoir utiliser cette technologie et de permettre un échange de chaleur optimal entre les éléments chauffants et le fluide à réchauffer.
- [0054] La configuration de ce même corps peut recevoir différents éléments chauffants de puissances différentes selon les applications. Le profil du corps de chauffe peut être allongé pour recevoir des éléments de puissance supérieure. Ce corps peut être réalisé, soit en aluminium, en laiton, en inox ou en matières plastiques,... en fonction des applications. Une enveloppe de protection isolante externe augmente encore l'efficacité en réduisant les pertes de chaleur. Une isolation entre le corps de chauffe et cette enveloppe extérieure réduit encore les pertes calorifiques.
- [0055] Les éléments PTC par leurs conceptions ont un seuil de température maximal qui est fixé en usine lors de leur fabrication. Les éléments chauffants sont auto régulant, très économiques au niveau énergétique. La puissance dissipée varie en fonction de la demande pour un seuil de température préalablement fixé. Ils ne nécessitent normalement pas de thermostat de régulation ou de sécurité.
- [0056] Selon les applications, un thermostat mécanique ou électronique permet à l'utilisateur de sélectionner le seuil de température souhaité. Ce dispositif de régulation peut être alimenté en différentes tensions selon les applications.
- [0057] En ce qui concerne les moteurs thermiques et, spécialement pour les véhicules, les groupes électrogènes,... un ou plusieurs éléments chauffants PTC placés dans le corps de chauffe et, alimentés par la batterie en 12 ou 24 VDC permettent en fonction de l'application, de

poursuivre le chauffage lorsque le dispositif n'est plus alimenté en 110-230 Volts. L'objectif étant de permettre au moteur thermique préalablement réchauffé par le dispositif alimenté en 110 - 230 V, de poursuivre le réchauffage afin que ce moteur arrive plus rapidement à la température idéale de fonctionnement. Ce qui a un impact considérable sur la diminution de carburant et sur la diminution de pollution. Egalement, cette solution favorise le confort des usagers en obtenant un réchauffage de l'habitacle du véhicule plus rapidement.

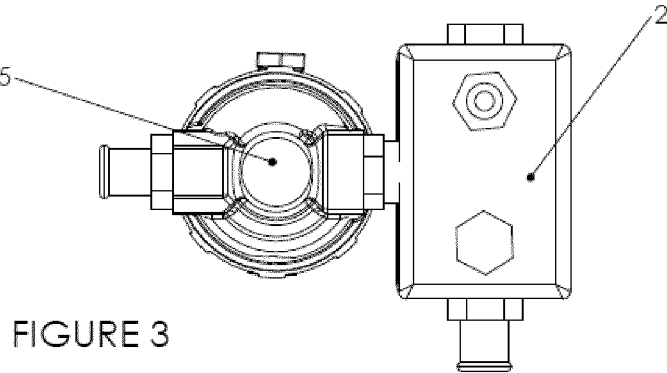
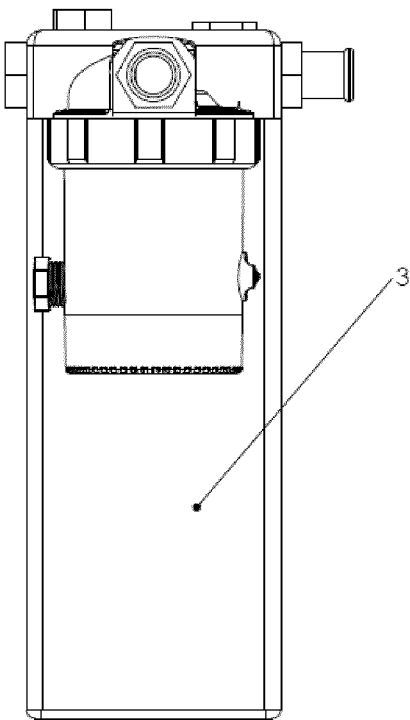
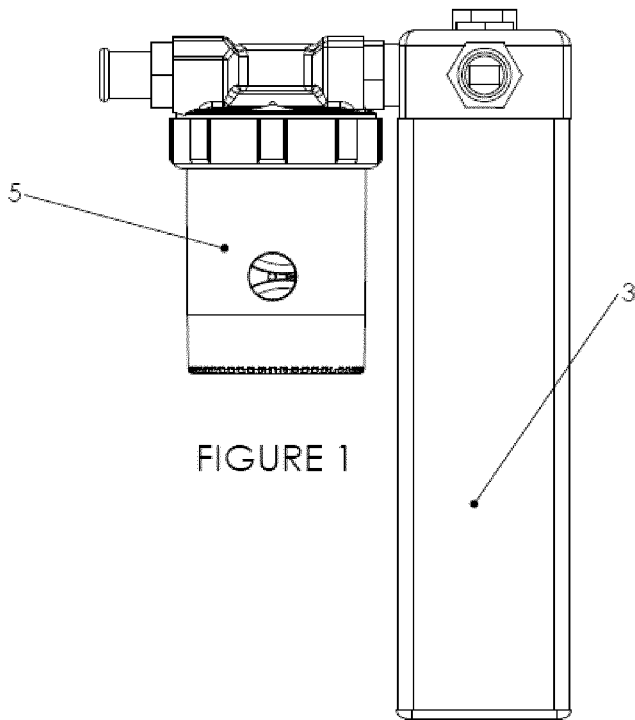
[0058] En fonction des diverses applications et des fluides ou gaz à réchauffer, la pompe de circulation est adaptée.

Revendications

1. Dispositif de chauffage d'un fluide, comprenant :
un corps de chauffe avec un passage (6) en forme de U pour le fluide ; et
au moins une résistance électrique (1) disposée à proximité du corps de chauffe ;
caractérisé en ce que
le corps de chauffe comprend un élément en matériau massif (2) avec, à l'intérieur, les sections du passage (6) pour le fluide qui correspondent aux jambes du U.
2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément massif (2) du corps de chauffe comprend au moins une rainure ouverte s'étendant le long et en face du creux de la forme en U du passage pour le fluide, l'élément massif (2) comprenant préférentiellement une telle rainure de chaque côté du creux du U, la ou les rainures reçoivent la ou au moins une des résistances électriques (1).
3. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la ou au moins une des résistances électriques (1) est généralement allongée et plate, et est essentiellement noyée dans la ou une des rainures de l'élément massif (2) du corps de chauffe.
4. Dispositif de chauffage selon la revendication 3, caractérisé en ce que la largeur de la ou d'au moins une des rainures et la largeur de la ou d'au moins une des résistances (1) logée dans ladite rainure sont comprises entre 50% et 150%, préférentiellement entre 80% et 120%, plus préférentiellement entre 90% et 110%, de la largeur du creux.
5. Dispositif de chauffage selon l'une des revendication 1 à 4, caractérisé en ce que le corps de chauffe comprend au moins une plaque de fermeture de la ou d'une des rainures, destinée à être fixée au corps massif, la plaque étant préférentiellement fixée au corps massif par vissage.

6. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le passage (6) en forme de U est réalisé par perçage de l'élément massif (2) du corps de chauffe, l'élément massif étant préférentiellement pourvu d'au moins un bouchon fermant au moins un des perçages.
7. Dispositif de chauffage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ou au moins un des bouchons est un doigt de gant disposé dans le passage pour le fluide.
8. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'entrée du fluide dans le corps de chauffe est au niveau de l'extrémité libre d'une des jambes du U et/ou la sortie du fluide du corps de chauffe est au niveau de l'extrémité libre de l'autre/d'une des jambes du U.
9. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément massif (2) du corps de chauffe est généralement allongé suivant une direction principale, ledit élément étant préférentiellement de forme parallélépipédique.
10. Dispositif de chauffage selon la revendication 9, caractérisé en ce que le rapport entre la longueur et la largeur et/ou l'épaisseur de l'élément massif du corps de chauffe est supérieur à 2, préférentiellement supérieur à 3, plus préférentiellement supérieur à 4.
11. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la ou au moins une des résistances électriques (1) est du type à coefficient de température positif.
12. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend une pompe de circulation (5) connectée hydrauliquement au corps de chauffe, préférentiellement à la sortie du fluide dans le corps de chauffe.

13. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le corps de chauffe est recouvert d'une coiffe avec une isolation thermique (3).
14. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la ou les résistances électriques (1) ne sont pas en contact direct avec le fluide.
15. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'élément massif (2) du corps de chauffe est en matériau conducteur de la chaleur, préférentiellement sélectionné parmi les matériaux suivant : aluminium, laiton, inox, matériau plastique.
16. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que l'élément massif (2) du corps de chauffe est d'un seul tenant, préférentiellement venu de la même matière.
17. Moteur à combustion équipé d'un dispositif de chauffage du fluide de refroidissement, caractérisé en ce que le dispositif est conforme à l'une des revendications 1 à 16.
18. Procédé de préchauffage du fluide de refroidissement d'un moteur à combustion à l'aide d'un dispositif de chauffage, caractérisé en ce que le dispositif est conforme à l'une des revendications 1 à 16.



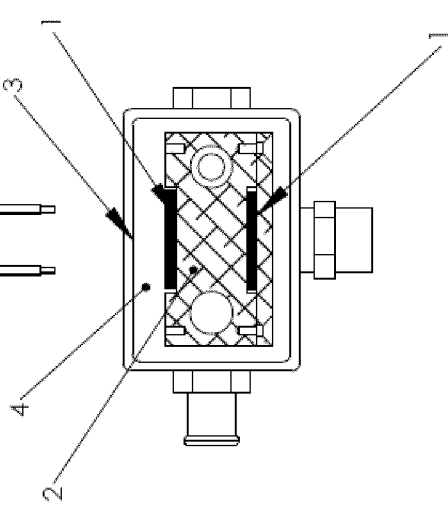
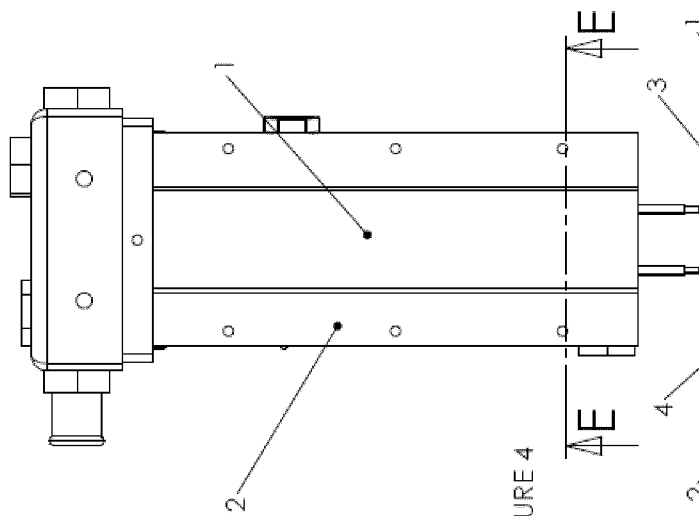
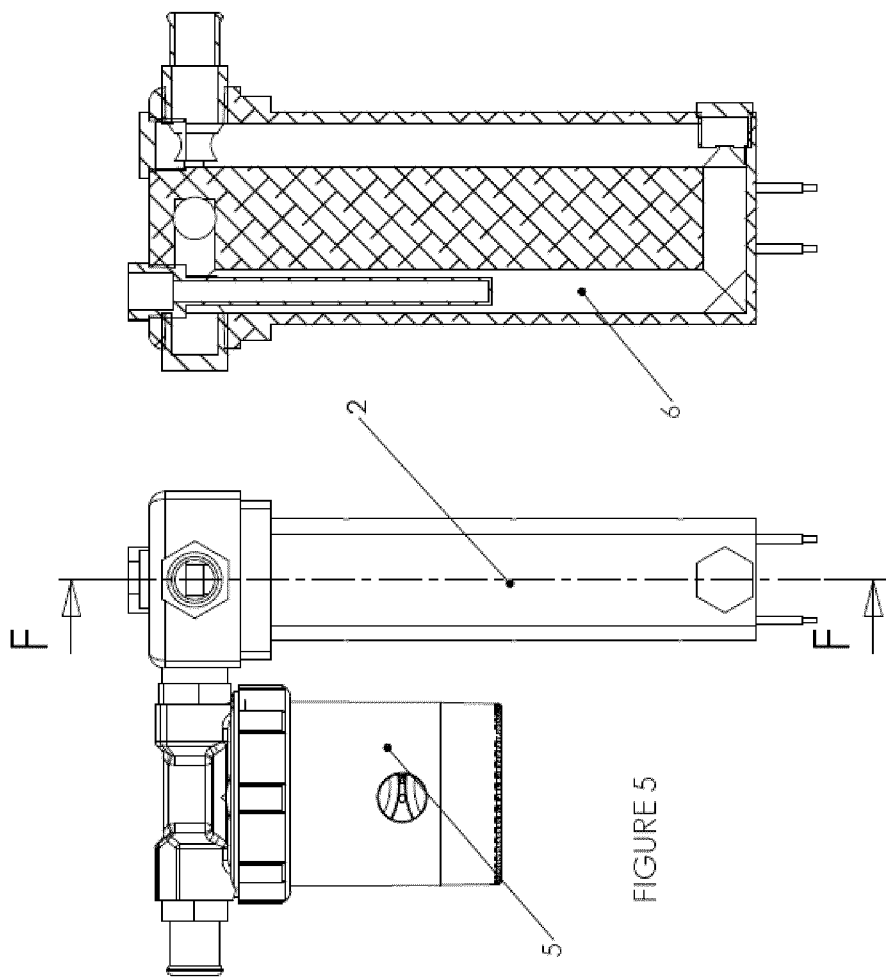


FIGURE 7

