

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

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 032 028

②① N° d'enregistrement national : **15 50579**

⑤① Int Cl⁸ : **F 28 D 20/02 (2015.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ BATTERIE THERMIQUE A MATERIAU A CHANGEMENT DE PHASE ENCAPSULE.

②② Date de dépôt : 26.01.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.07.16 Bulletin 16/30.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 17.05.19 Bulletin 19/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : BRY SAMUEL, BOISSELLE
PATRICK et AZZOUZ KAMEL.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

FR 3 032 028 - B1



Batterie thermique à matériau à changement de phase encapsulé.

La présente invention concerne le domaine de batteries thermiques et plus précisément les batteries thermiques comportant un
5 matériau à changement de phase.

Les batteries thermiques sont généralement utilisées pour le chauffage de l'habitacle, notamment dans des véhicules électriques et hybrides ou alors pour le préchauffage d'un fluide caloporteur dans un
10 circuit de gestion thermique. Les batteries thermiques peuvent également être utilisées pour le préchauffage de l'huile moteur ou de l'huile de boîte de transmission automatique de véhicules à moteur à combustion interne.

15 Une batterie thermique à matériaux à changement de phase comporte généralement une enceinte formant un réservoir à l'intérieur duquel est placé le matériau à changement de phase généralement sous forme encapsulée. Les performances de la batterie thermique sont ainsi dépendantes de la quantité de matériau à changement de phase qu'elle
20 peut contenir couplé avec l'obligation d'une circulation du fluide au sein du réservoir avec des pertes de charges les plus faibles possibles.

Un des buts de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer
25 une batterie thermique améliorée.

La présente invention concerne donc une batterie thermique comportant une enceinte comprenant une entrée et une sortie de fluide et comprenant en son sein un matériau à changement de phase

encapsulé sous forme d'au moins un tube, au moins un tube étant enroulé en spirale au sein de l'enceinte.

5 Le fait d'enrouler en spirale au moins un tube de matériau à changement de phase au sein de l'enceinte permet de maximiser la quantité de matériau à changement de phase au sein de la batterie thermique t ainsi d'améliorer son efficacité puisque cette dernière a une capacité calorifique plus importante.

10 Selon un aspect de l'invention, l'enroulement en spirale du tube est réalisé autour d'un axe d'enroulement parallèle au flux de circulation du fluide au sein de ladite batterie thermique.

15 Selon un autre aspect de l'invention, l'enroulement en spirale du tube comporte une partie centrale vide le long de l'axe d'enroulement.

20 Selon un autre aspect de l'invention, la batterie thermique comporte des tubes longitudinaux de matériau à changement de phase encapsulé, lesdits tubes longitudinaux étant placés dans la partie centrale de l'enroulement en spirale du tube. Les tubes longitudinaux comblent donc la partie centrale de l'enroulement en spirale et ainsi augmentent encore la quantité de matériau à changement de phase contenue au sein de la batterie thermique.

25 Selon un autre aspect de l'invention, la batterie thermique comporte des entretoises entre les tubes de sorte à ménager un espace de circulation du fluide.

30 Selon un autre aspect de l'invention, l'enroulement en spirale du tube est réalisé à partir d'un tube unique.

Selon un autre aspect de l'invention, les parois du tube sont réalisées en matière plastique.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 montre une représentation schématique en
10 perspective de la disposition des tubes de matériau à changement de phase encapsulé au sein d'une batterie thermique selon un premier mode de réalisation,

- la figure 2 montre une représentation schématique en
15 perspective de la disposition des tubes de matériau à changement de phase encapsulé au sein d'une batterie thermique selon un deuxième mode de réalisation.

Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les
mêmes numéros de référence.

20

Une batterie thermique 1 comporte généralement une enceinte (non représentée), de préférence isolée thermiquement, comprenant une entrée et une sortie de fluide. A l'intérieure de l'enceinte, est placé un matériau à changement de phase encapsulé sous forme d'au moins un
25 tube 3. Comme le montrent les figures 1 et 2, au moins un des tubes 3 est enroulé en spirale et disposé au sein de l'enceinte.

Le fait d'enrouler en spirale au moins un tube 3 de matériau à changement de phase au sein de l'enceinte permet de maximiser la quantité de matériau à changement de phase au sein de la batterie

thermique 1 et ainsi d'améliorer son efficacité puisque cette dernière a une capacité calorifique plus importante.

L'enroulement en spirale de ce tube 3 est réalisé autour d'un axe d'enroulement A qui est parallèle au flux de circulation du fluide (représenté par des flèches sur les figures 1 et 2) au sein de la batterie thermique 3 de sorte que le fluide puisse circuler perpendiculairement à l'enroulement en spirale.

L'enroulement en spirale à l'intérieur de la batterie thermique 1 est de préférence réalisé de préférence à partir d'un tube 3 unique. Cela permet de limiter le nombre extrémités. En effet, à chacune de ses extrémités un tube 3 contenant un matériau à changement de phase comporte une soudure ou un bouchon afin d'encapsuler ledit matériau à changement de phase. Limiter le nombre de tube 3 et donc le nombre de ces extrémités permet de diminuer les risques de fuite du matériau à changement de phase.

Il est cependant tout à fait possible d'imaginer, sans sortir du cadre de l'invention, un enroulement en spirale composé de plusieurs tubes, ou alors un empilement de plusieurs enroulement en spirale au sein de l'enceinte.

Le tube 3 à l'intérieur duquel est encapsulé le matériau à changement de phase est de préférence en matière plastique afin de permettre cet enroulement en spirale.

Du fait du rayon de cintrage limité du tube 3, l'enroulement en spirale comporte une partie centrale vide le long de l'axe d'enroulement A. cette partie centrale peut rester vide afin d'assurer une bonne circulation du fluide comme illustrer à la figure 1. Par exemple, pour un tube 3 en matière plastique telle que le polycarbonate, un rayon de cintrage minimum est de l'ordre de 25mm, sans que ledit

tube 3 ne se plie. La partie centrale 5 vide aura alors un diamètre de l'ordre de 50mm.

A contrario, et comme le montre la figure 2, cette partie centrale 5 peut être comblée par des tubes longitudinaux 7 de matériau à changement de phase encapsulé. Ces tubes longitudinaux 7 sont alors placés parallèlement à l'axe d'enroulement A.

Ces tubes longitudinaux 7 comblent donc la partie centrale 5 de l'enroulement en spirale et ainsi augmentent encore la quantité de matériau à changement de phase contenue au sein de la batterie thermique.

Afin que le fluide puisse circuler entre les spires de l'enroule en spirale du tube 3 et entre les tubes longitudinaux 7 avec des pertes de charges limitées, les tubes 3 et 7 peuvent comporter des entretoises de sorte à ménager un espace de circulation du fluides.

Ainsi, on voit bien que la batterie thermique 1 est optimisée du fait de la disposition particulière en spirale d'au moins un tube 3 de matériau à changement de phase qui permet de maximiser la quantité de matériau à changement de phase.

REVENDEICATIONS

1. Batterie thermique (1) comportant une enceinte comprenant une entrée et une sortie de fluide et comprenant en son sein un matériau à changement de phase encapsulé sous forme d'au moins un tube (3), au moins un tube (3) étant enroulé en spirale au sein de l'enceinte,
- 5 caractérisé en ce que ledit enroulement en spirale du tube (3) comporte une partie centrale (5) le long de l'axe d'enroulement (A), ladite partie centrale (5) comprenant des tubes longitudinaux (7) de matériau à changement de phase encapsulé .
- 10
2. Batterie thermique (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'enroulement en spirale du tube (3) est réalisé autour d'un axe d'enroulement (A) parallèle au flux de circulation du fluide au sein de ladite batterie thermique (1).
- 15 3. Batterie thermique (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des entretoises entre les tubes (3; 7) de sorte à ménager un espace de circulation du fluide.
4. Batterie thermique (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée
- 20 en ce que l'enroulement en spirale du tube (3) est réalisé à partir d'un tube (3) unique.
5. Batterie thermique (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les parois du tube (3) sont réalisées en matière plastique.

Fig.1

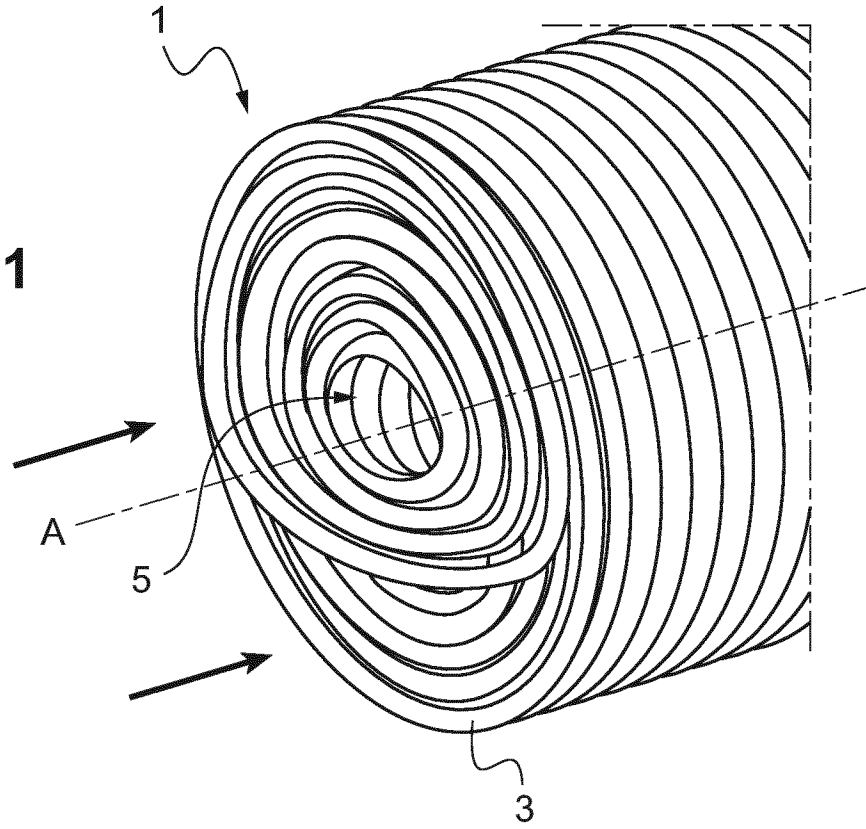
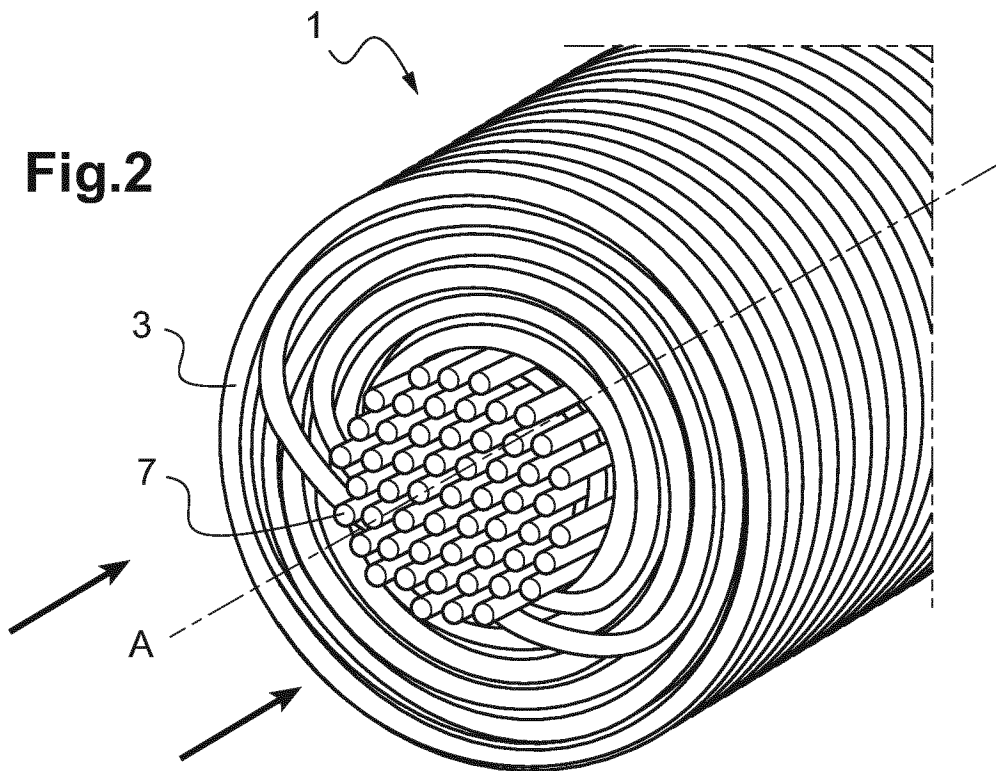


Fig.2



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

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

DE 10 2013 213823 A1 (OPTIMASOL GMBH & CO KG [DE])
15 janvier 2015 (2015-01-15)

EP 0 330 312 A2 (BALTIMORE AIRCOIL CO INC [US])
30 août 1989 (1989-08-30)

DE 198 39 994 C1 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE])
15 juillet 1999 (1999-07-15)

DE 102 42 463 A1 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE])
25 mars 2004 (2004-03-25)

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

NEANT

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

NEANT