

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/143120 A1

(43) Date de la publication internationale
26 octobre 2012 (26.10.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/50* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/001662
- (22) Date de dépôt international :
17 avril 2012 (17.04.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
FR 11 01226 19 avril 2011 (19.04.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO
SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR]; 8, Rue Louis
Lorrand, BP 513, La Verrière, F-78321 Le Mesnil Saint
Denis Cedex (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : LADRECH,
Frédéric [FR/FR]; 9, rue du Lillois, 78310 Maurepas (FR).
YAHIA, Mohamed [FR/FR]; 15 rue Daubenton, F-75005
Paris (FR). VIREY, Daniel [FR/FR]; 4, rue du Colombier,
F-78690 Les Essarts le Roi (FR). KARL, Stefan [FR/FR];
21, rue aux oies, 78112 Fourqueux (FR). VINCENT, Phi-
lippe [FR/FR]; 9 rue des Piqueurs de Grès, 28230 Epernon
(FR). FEUILLARD, Vincent [FR/FR]; 5, rue Husson de

Carcenac, 78320 Le Mesnil Saint Denis (FR). HALLER,
Régine [FR/FR]; 1, rue de la Grange, 78490 Boissy Sans
Avoir (FR). PIERRON, Frédéric [FR/FR]; 1 bis, avenue
de Paris, 78120 Rambouillet (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, 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, MD, 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 MANAGING THE TEMPERATURE OF A BATTERY PACK

(54) Titre : DISPOSITIF DE GESTION THERMIQUE D'UN PACK-BATTERIE

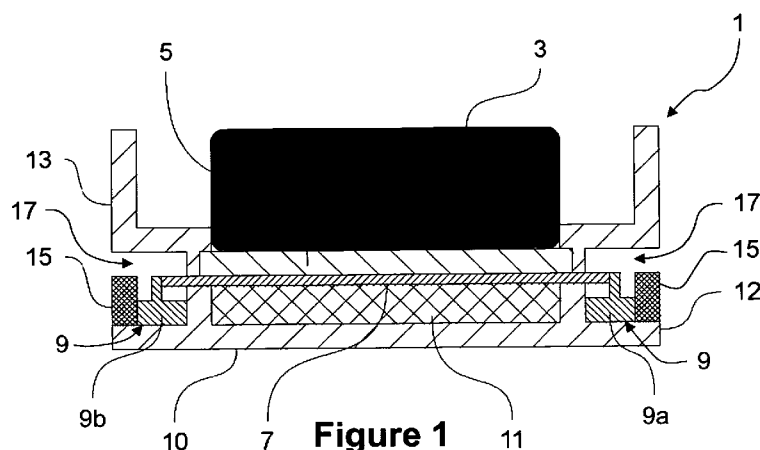


Figure 1

(57) Abstract : The invention relates to a device for managing the temperature of a battery pack (1) for an electric vehicle including at least one battery (3) contained in a housing (13). The temperature-managing device comprises: at least one heat-exchange plate (5) contacting the battery (3), and a circuit of ducts in which a heat-transport fluid flows, and which comprises at least one conveying tube (7) and at least two headers (9), the conveying tube (7) extending along the heat-exchange plate (5), and each end thereof being connected to one of the headers (9), respectively. The heat-exchange plate (5) further sealingly contacts the housing (13) of the battery pack (1), thereby insulating the circuit of ducts from the battery (3). The invention also relates to a battery pack (1) including such a temperature-managing device.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/143120 A1



Publiée :

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

La présente invention concerne un dispositif de gestion thermique d'un pack-batterie (1) pour véhicule électrique comprenant au moins une batterie (3) contenue dans un boîtier (13). Le dispositif de gestion thermique comporte : au moins une plaque d'échange thermique (5) en contact avec la batterie (3), et un circuit de conduits dans lequel circule un fluide caloporteur, comportant au moins un tube de transport (7) et au moins deux collecteurs (9), le tube de transport (7) s'étendant le long de la plaque d'échange thermique (5) et dont chaque extrémité est reliée respectivement à un des collecteurs (9). De plus, la plaque d'échange thermique (5) est en contact étanche avec le boîtier (13) du pack-batterie (1), isolant le circuit de conduits de la batterie (3). La présente invention concerne également un pack-batterie (1) comportant un tel dispositif de gestion thermique.

Dispositif de gestion thermique d'un pack-batterie.

La présente invention concerne la régulation thermique d'un ensemble d'au moins une batterie, et plus particulièrement un dispositif de régulation thermique à liquide caloporteur pour un ensemble d'au moins une batterie dans le domaine des véhicules automobiles, en particulier les véhicules électriques et/ou hybrides.

La régulation thermique de la batterie, notamment dans le domaine des véhicules électriques et hybrides, est un point important. En effet, si la batterie est soumise à des températures trop froides, son autonomie peut décroître fortement et, à l'inverse, si elle est soumise à des températures trop importantes, il y a un risque d'emballement thermique pouvant aller jusqu'à la destruction de la batterie.

Dans les véhicules électriques et hybrides, la batterie est réalisée généralement sous forme de cellules de stockage d'énergie électrique disposées dans un boîtier de protection et forment ce que l'on appelle un pack-batterie. Afin de réguler la température des cellules de stockage d'énergie électrique, il est connu d'ajouter un dispositif de régulation de température.

Les dispositifs de régulation de température sont généralement incorporés à l'intérieur du boîtier du pack-batterie et utilisent des fluides caloporteurs circulant, par exemple au moyen d'une pompe, dans un circuit de conduits passant, notamment, sous une plaque d'échange thermique en contact direct avec les cellules de stockage d'énergie électrique.

Les fluides caloporteurs peuvent ainsi absorber la chaleur émise par les cellules de stockage d'énergie électrique afin de les refroidir et l'évacuer au niveau d'un ou plusieurs échangeurs thermiques, comme par exemple un radiateur,

parcouru par un fluide caloporteur, ou un échangeur de chaleur, parcouru par un fluide réfrigérant.

5 Selon les besoins, le fluide caloporteur, ou le fluide réfrigérant, peut également apporter de la chaleur pour réchauffer les cellules de stockage d'énergie électrique. Notamment, une telle configuration est possible si le fluide caloporteur est en contact avec une résistance électrique ou à un élément de chauffage à effet CTP (Coefficient Positif de Température).

10 Le fluide caloporteur généralement utilisé est l'air ambiant ou des liquides, par exemple l'eau, un mélange d'eau et de glycol, ou tout autre fluide analogue. Les liquides, étant meilleurs conducteurs de chaleur que les gaz, constituent une solution privilégiée car plus efficace. Cependant, l'utilisation d'un liquide caloporteur peut poser des problèmes notamment en cas d'accidents ou de
15 chocs pour le véhicule. Par exemple, il peut résulter des problèmes d'étanchéité et de fuites ou de dégradation des éléments de connexion du circuit de conduits.

Une telle situation est problématique. En effet, si le liquide caloporteur rentre
20 en contact avec les cellules de stockage d'énergie électrique du pack-batterie, alimentées en électricité, notamment par une source haute tension, ceci peut entraîner des courts circuits et autres problèmes dangereux pour le conducteur et les passagers.

25 Un des buts de l'invention est donc de remédier aux inconvénients précités et de proposer un dispositif de gestion thermique pour un pack batterie à liquide caloporteur sécurisé, notamment en cas de fuite du liquide caloporteur.

Ainsi l'invention concerne un dispositif de gestion thermique d'un pack-batterie, notamment pour un véhicule électrique, comprenant au moins une batterie contenue dans un boîtier. De plus, le dispositif de gestion thermique comporte :

- 5 • au moins une plaque d'échange thermique en contact avec la batterie, en particulier en reposant sur celle-ci, et
- un circuit de conduits dans lequel circule un fluide caloporteur, comportant au moins un tube de transport et au moins deux collecteurs, le tube de transport s'étendant le long de la plaque d'échange thermique, et dont chaque extrémité est reliée
10 respectivement à un des collecteurs.

Plus particulièrement, la plaque d'échange thermique est en contact étanche avec le boîtier du pack-batterie, isolant le circuit de conduits de la batterie. Ainsi, en cas de fuite, par exemple provoqué par un choc ou un accident, la
15 plaque d'échange thermique sert de séparateur et protège ainsi la batterie du fluide caloporteur.

Selon un aspect de l'invention, le contact étanche entre la plaque d'échange thermique et le boîtier du pack-batterie est réalisé :

- 20 • par surmoulage du boîtier du pack-batterie sur la plaque d'échange thermique, ou
- par mise en contact et serrage étanche de la plaque d'échange thermique contre le boîtier du pack-batterie au moyen d'au moins un élément de serrage.

25

Selon un autre aspect de l'invention, le boîtier comporte une embase formant un support pour la plaque d'échange thermique. Avantageusement, l'embase et la plaque d'échange thermique forme une double paroi avec un espace fonctionnel dans lequel passe au moins partiellement le circuit de conduits. De
30 plus, optionnellement, l'espace fonctionnel comporte un isolant thermique.

Préférentiellement, le collecteur est fixé à l'extérieur du boîtier, sur au moins un prolongement latéral de l'embase formant avec le boîtier au moins un logement dans lequel est maintenu le collecteur,

- 5
- par au moins un plot de maintien, ou
 - par un renfort.

Alternativement, le collecteur est contenu dans un caisson du boîtier, à l'intérieur de l'espace fonctionnel.

10

Selon un autre aspect de l'invention, le tube de transport est contenu dans une poutrelle du boîtier du pack-batterie. Spécifiquement, le tube de transport, en particulier constitué de micro-canaux, comprend une section

- 15
- circulaire, ou
 - rectangulaires.

Enfin, l'invention concerne également un pack-batterie comportant un dispositif de gestion thermique tel que défini précédemment.

20 La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée qui suit comprenant des modes de réalisation donnés à titre illustratif en référence avec les figures annexées, présentés à titre d'exemples non limitatifs, qui pourront servir à compléter la compréhension de la présente invention et l'exposé de sa

25 réalisation et, le cas échéant, contribuer à sa définition, sur lesquelles :

- la figure 1 montre une représentation schématique en coupe transversale d'un pack-batterie selon la présente invention,
 - la figure 2 montre une représentation schématique partielle en coupe longitudinale du pack-batterie selon un premier mode de réalisation
- 30 de la présente invention,

- la figure 3 montre une représentation schématique partielle en coupe longitudinale du pack-batterie montrant selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention,
- 5 - la figure 4 montre une représentation schématique de coté de pack-batterie selon le premier mode de réalisation de la présente invention,
- la figure 5 montre une représentation schématique partielle en coupe transversale du pack-batterie selon la présente invention,
- la figure 6 montre une représentation schématique de coté du pack-batterie de la figure 5 de la présente invention,
- 10 - la figure 7 montre une représentation schématique partielle en coupe transversale d'une variante du pack-batterie selon la présente invention,
- les figures 8 à 10 montrent une représentation schématique partielle en coupe longitudinale du pack-batterie selon différentes alternatives de réalisation de la présente invention.
- 15

Sur les différentes figures, sauf indications particulières, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence et auront les mêmes caractéristiques techniques et des modes opératoires identiques.

20

La figure 1 montre une représentation schématique en coupe transversale d'un boîtier 13 d'un pack-batterie 1. Le boîtier 13 comprend des parois délimitant un logement dans lequel est reçue au moins une batterie 3, généralement composée de plusieurs cellules ou accumulateurs reliés entre eux, en parallèle ou en série.

25

Dans la présente description, on entend par "pack-batterie 1", l'enceinte 13, ou boîtier 13, dans laquelle est logée au moins une batterie 3. Par ailleurs, le terme "batterie 3" désigne donc un dispositif de stockage d'énergie électrique

30

composé d'une ou plusieurs cellules électriques et, également, un ensemble composé d'un ou plusieurs dispositifs de stockage d'énergie électrique comprenant, respectivement, une ou plusieurs cellules électriques.

- 5 Afin de réguler la température du pack-batterie 1, la batterie 3 est en contact avec un dispositif de régulation thermique comportant au moins une plaque d'échange thermique 5. Selon l'exemple de réalisation présenté, la plaque d'échange thermique 5 forme un fond du boîtier 13. En conséquence, la batterie 3 repose sur la plaque d'échange thermique 5. Toutefois, la plaque
- 10 d'échange thermique 5 peut être disposée sur un ou plusieurs cotés du boîtier 13, en étant en contact avec la batterie 3.

La plaque d'échange thermique 5 est intégrée au boîtier 13 du pack-batterie 1 de sorte à obtenir un contact étanche entre la plaque d'échange thermique 5 et

15 les parois du boîtier 13.

Les figures 2 et 3 montrent une représentation schématique partielle en coupe longitudinale du pack-batterie 1, illustrant plus précisément deux modes de réalisation du contact étanche entre le boîtier 13 et la plaque d'échange

20 thermique 5.

Selon un premier mode de réalisation d'étanchéité illustré à la figure 2, le contact étanche entre le boîtier 13 et la plaque d'échange thermique 5 est réalisé par surmoulage du boîtier 13 du pack-batterie 1 autour de la plaque

25 d'échange thermique 5.

Selon un deuxième mode de réalisation d'étanchéité illustré à la figure 3, le contact étanche entre le boîtier 13 et la plaque d'échange thermique 5 est réalisé par mise en contact et serrage étanche de la plaque d'échange

30 thermique 5 contre le boîtier 13 du pack-batterie 1 au moyen d'au moins un

élément de serrage 23. Cet élément de serrage 23 peut, par exemple, être un cadre 230 ou un ensemble de pattes 230 fixé sur le boîtier 13 au moyen de vis 232 et disposé sur le pourtour de la plaque d'échange thermique 5. Ainsi, la plaque d'échange thermique 5 est plaquée et serrée contre le boîtier 13.

5 Optionnellement, l'étanchéité peut être complétée, par exemple, à l'aide d'un joint placé entre la plaque d'échange thermique 5 et le boîtier 13.

En revenant à la figure 1, on observe que le dispositif de régulation thermique comporte également un circuit de conduits dans lequel circule un liquide caloporteur. Le circuit de conduits comporte au moins deux collecteurs 9. Selon
10 l'exemple de réalisation présenté, le circuit de conduits comporte deux collecteurs 9 disposés, préférentiellement, de part et d'autre du pack-batterie 1.

La description de la présente invention est faite en relation avec un liquide
15 caloporteur circulant dans le circuit de conduits. Toutefois, la présente invention couvre également les réalisations dans lesquelles le circuit de conduits permet la circulation d'un fluide caloporteur de façon générique, en particulier un liquide caloporteur, un fluide réfrigérant ou tout fluide analogue.

20 Dans une configuration à deux collecteurs 9, le liquide caloporteur est admis par un des deux collecteurs 9, dit collecteur d'admission 9a, et est évacué par l'autre des deux collecteurs 9, dit collecteur d'évacuation 9b.

Dans la configuration à deux collecteurs 9 disposés de part et d'autre du pack-
25 batterie 1 présentée à la figure 1, la liaison entre les deux collecteurs 9 est effectuée par au moins un tube de transport 7 et, de préférence, une pluralité de tubes de transport 7, s'étendant le long du pack-batterie 1 et assurant une circulation unidirectionnelle du fluide caloporteur. Le tube de transport 7 est configuré en 'I'. On parle alors de circulation en 'I'.

Alternativement, le tube de transport 7 est configuré en 'S' afin de réaliser un va-et-vient entre les deux collecteurs 9 disposés de part et d'autre du pack-batterie 1. Enfin, il ressort que le tube de transport 7 est configuré en une succession de 'S' entre les deux collecteurs 9 disposés de part et d'autre du pack-batterie 1.

Alternativement, les deux collecteurs peuvent être disposés du même côté du pack-batterie 1. Dans cette configuration particulière, la liaison entre les deux collecteurs 9 est effectuée par au moins un tube de transport 7 et, de préférence, une pluralité de tubes de transport 7, s'étendant le long du pack-batterie 1. Le tube de transport 7 comporte au moins un coude de retour de fluide caloporteur et assurant une circulation bidirectionnelle du fluide caloporteur. Le tube de transport 7 est configuré en 'U'. On parle alors de circulation en 'U'.

Alternativement, le tube de transport 7 est configuré en 'W' afin de réaliser un va-et-vient entre les deux collecteurs 9 disposés du même côté du pack-batterie 1. Enfin, il ressort que le tube de transport 7 est configuré en une succession de 'U' et/ou de 'W' entre les deux collecteurs 9 disposés du même côté du pack-batterie 1.

Le tube de transport 7 passe sous la plaque d'échange thermique 5 et est en contact avec une face de la plaque d'échange thermique 5 opposée à la face de la plaque d'échange thermique 5 en contact avec la batterie 3.

Les échanges thermiques entre la batterie 3 et le dispositif de régulation thermique se font au niveau de la plaque d'échange thermique 5. Au sein du dispositif de régulation thermique, les échanges se font entre la plaque d'échange thermique 5 et le liquide caloporteur au niveau du tube de transport

7. Par ailleurs, le liquide caloporteur est mis en mouvement dans le circuit de conduits, par exemple, par l'intermédiaire d'une pompe.

Dans le cas où l'on veut refroidir la batterie 3, du liquide caloporteur dit « froid » est amené par un des collecteurs 9, ou collecteur d'admission 9a, au niveau du tube de transport 7. Le liquide caloporteur est dit « froid » lorsqu'il est à une température inférieure à la température de la batterie 3. Le liquide caloporteur peut ainsi absorber l'énergie calorifique de la batterie 3 au travers de la plaque d'échange thermique 5. Le liquide caloporteur, chargé en énergie calorifique, est ensuite recueilli par l'autre des collecteurs 9, ou collecteur d'évacuation 9b.

Avantageusement, le collecteur d'évacuation 9b est relié à un échangeur thermique, comme par exemple un radiateur parcouru par le liquide caloporteur ou un système de réfrigération du liquide caloporteur, par exemple un échangeur de chaleur traversé par un fluide réfrigérant ou un autre fluide, notamment de l'air, assurant un échange thermique avec le liquide caloporteur. Le liquide caloporteur peut ainsi libérer son énergie calorifique et il est ensuite redirigé vers le tube de transport 7 par le collecteur d'admission 9a

20

Dans le cas inverse où l'on veut réchauffer la batterie 3, le circuit de conduits peut être relié à un dispositif de chauffage, par exemple à une résistance électrique ou à un élément de chauffage à effet CTP (Coefficient Positif de Température), afin de réchauffer le liquide caloporteur. On parle alors de liquide caloporteur dit « chaud ». Le liquide caloporteur est dit « chaud » lorsqu'il est à une température supérieure à la température de la batterie 3. Ainsi, le liquide caloporteur dit « chaud » permet d'apporter l'énergie calorifique à la batterie 3 par l'intermédiaire de la plaque d'échange thermique 5.

25

Comme le montre l'exemple de réalisation de la figure 1, le boîtier 13 comporte une embase 10, par exemple positionnée au niveau de la partie inférieure du boîtier 13. L'embase 10 sert de support à la plaque d'échange thermique 5. L'embase 10 et la plaque d'échange thermique 5 forment une double paroi avec un espace fonctionnel 11 à l'intérieur duquel passe au moins partiellement le circuit de conduits. Avantageusement, l'espace fonctionnel 11 peut contenir un isolant thermique.

Selon la présente invention, seul le tube de transport 7 passe dans l'espace fonctionnel 11 de la double paroi. Dans ce mode de réalisation, les collecteurs 9 sont placés à l'extérieur du boîtier 13. Ainsi, en cas de fuite au niveau des collecteurs 9, le liquide caloporteur est maintenu à l'extérieur du boîtier 13, améliorant la sécurité du pack-batterie 1. De même, en cas de fuite au niveau du tube de transport 7, le liquide caloporteur est contenu dans l'espace fonctionnel 11, rendu étanche par la plaque d'échange thermique 5. Il n'existe pas de risque que le liquide caloporteur vienne en contact avec la batterie 3.

A cet effet, l'embase 10 peut comporter un ou plusieurs prolongements latéraux 12 sur lesquels sont maintenus les collecteurs 9 à l'extérieur du boîtier 13. Les prolongements latéraux 12 forment, avec le boîtier 13, un logement 17 dans laquelle sont maintenus et protégés les collecteurs 9. Par logement 17, on entend que les prolongements latéraux 12 et le boîtier 13 forment un renforcement allongé dans lequel sont maintenus et protégés les collecteurs 9.

En se référant à la figure 1 illustrant en coupe transversale un pack-batterie 1 et à la figure 4 illustrant une représentation schématique de côté du pack-batterie 1, les collecteurs 9 peuvent être maintenus sur les prolongements latéraux 12 à l'intérieur des logements 17, au moyen d'au moins un plot de maintien 15. Le plot de maintien 15 est fixé au prolongement latéral 12.

Les figures 5 et 6, illustrant respectivement une représentation schématique partielle en coupe transversale et de côté du pack-batterie 1, montrent un deuxième mode de réalisation du maintien des collecteurs 9 sur les prolongements latéraux 12, différent de celui présenté par les figures 1 et 4.

5

Le collecteur 9 est ici maintenu sur le prolongement latéral 12 à l'intérieur du logement 17, au moyen d'un renfort 21, par exemple en acier.

Avantageusement, le renfort 21 présente une ouverture permettant le raccordement entre le collecteur 9 et le tube de transport 7. Le maintien du collecteur 9 dans le renfort 21 augmente la solidité et la sécurité du collecteur 9.

10

La figure 7, montrant une représentation schématique partielle en coupe transversale du pack-batterie 1, illustre un mode de réalisation alternatif où le collecteur 9 est contenu dans un caisson 25, préférentiellement hermétique, à l'intérieur du boîtier 13. Ainsi, selon la présente invention, le caisson 25 définit un espace clos et étanche. Le caisson 25 comporte néanmoins au moins un orifice de connexion pour le passage du tube de transport 7.

15

20

Le caisson 25, par exemple en acier, renforce la structure du boîtier 3. Il peut, de façon complémentaire, contenir un isolant thermique. Avantageusement, le caisson 25 peut être placé dans l'espace fonctionnel 11 de la double paroi. Ce mode de réalisation permet au collecteur 9 d'être disposé à l'intérieur du boîtier 13 tout en étant sécurisé, en particulier en cas de fuites.

25

Afin de sécuriser du mieux possible le dispositif de régulation thermique du pack-batterie 1, les raccordements entre le tube de transport 7 et le collecteur 9 sont réalisés à l'extérieur de l'espace fonctionnel 11 de la double paroi, lorsque le collecteur 9 est dans le logement 17, sur le prolongement latéral 12.

30

Dans le cas où le collecteur 9 est contenu dans le caisson 25, à l'intérieur de l'espace fonctionnel 11 de la double paroi, le raccordement avec le tube de transport 7 est effectué à l'intérieur du caisson 25. L'orifice de connexion pour le passage du tube de transport 7 est, par ailleurs, rendu étanche.

Comme le montre les figures 8 à 10, illustrant respectivement une représentation schématique partielle en coupe longitudinale du pack-batterie 1 selon différentes alternatives de réalisation de la présente invention, le tube de transport 7 peut prendre différentes formes.

Ainsi, il peut être à section circulaire, comme présenté à la figure 8, à section rectangulaire, comme présenté à la figure 9, ou constitué par une multitude de canaux ou micro-canaux, comme présenté à la figure 10.

Alternativement, le tube de transport 7 peut également être contenu dans une poutrelle 27, par exemple en acier, du pack-batterie 1 à l'intérieur de l'espace fonctionnel 11 de la double paroi. La poutrelle 27 constitue un élément structurel assurant le renfort du pack-batterie 1, notamment le renfort du boîtier 13.

On voit bien alors que, selon l'invention, le circuit de conduits est isolé de la batterie 3, du fait notamment :

- du contact étanche entre la plaque d'échange thermique 5 et le boîtier 13 du pack-batterie 1, et
- de l'emplacement du collecteur 9.

Ainsi en cas de fuite au niveau du circuit de conduits, par exemple suite à un accident et/ou un choc, le liquide caloporteur est susceptible de se répandre:

- dans l'espace fonctionnel 11 de la double paroi, rendu hermétique par le contact étanche entre la plaque d'échange thermique 5 et le boîtier 13, ou
- à l'extérieur même du boîtier 13, dans un espace clos et étanche ou dans un espace ouvert.

Le liquide caloporteur ne peut pas entrer en contact avec la batterie 3 et/ou la source de courant, en particulier haute tension, qu'elle génère. La présente invention réduit donc fortement les risques de court-circuit ou autres problèmes pouvant découler d'un contact entre la batterie 3 et un quelconque liquide.

Dans la présente description, le renfort 21, le caisson 25, la poutrelle 27 ont été mentionnés comme étant en acier. Toutefois, ces éléments peuvent être également en aluminium ou tout matériau analogue permettant d'assurer une fonction de protection et/ou de consolidation.

De plus, les différents modes de fonctionnement décrits précédemment peuvent être pris séparément ou en combinaison afin de réaliser des alternatives de réalisation et diverses configurations du dispositif de gestion thermique d'un pack-batterie 1 selon la présente invention.

Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment et fournis uniquement à titre d'exemple. Elle englobe diverses modifications, formes alternatives et autres variantes que pourra envisager l'homme du métier dans le cadre de la présente invention et notamment toutes combinaisons des différents modes de réalisation décrits précédemment.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de gestion thermique d'un pack-batterie (1) pour véhicule
5 électrique comprenant au moins une batterie (3) contenue dans un
boîtier (13), le dispositif de gestion thermique comportant :
- au moins une plaque d'échange thermique (5) en contact avec la
batterie (3), et
 - un circuit de conduits dans lequel circule un fluide caloporteur,
10 comportant au moins un tube de transport (7) et au moins deux
collecteurs (9), le tube de transport (7) s'étendant le long de la
plaque d'échange thermique (5) et dont chaque extrémité est
reliée respectivement à un des collecteurs (9),
caractérisé en ce que la plaque d'échange thermique (5) est en contact
15 étanche avec le boîtier (13) du pack-batterie (1), isolant le circuit de
conduits de la batterie (3).
2. Dispositif de gestion thermique selon la revendication 1, dans lequel le
20 contact étanche entre la plaque d'échange thermique (5) et le boîtier
(13) du pack-batterie (1) est réalisé par surmoulage du boîtier (13) du
pack-batterie (1) sur la plaque d'échange thermique (5).
3. Dispositif de gestion thermique selon la revendication 1, dans lequel le
25 contact étanche entre la plaque d'échange thermique (5) et le boîtier
(13) du pack-batterie (1) est réalisé par mise en contact et serrage de la
plaque d'échange thermique (5) contre le boîtier (13) du pack-batterie
(1) au moyen d'au moins un élément de serrage (23).
4. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des
30 revendications précédentes, dans lequel le boîtier (13) comporte une

embase (10) formant un support pour la plaque d'échange thermique (5).

- 5
5. Dispositif de gestion thermique selon la revendication 4, dans lequel l'embase (10) et la plaque d'échange thermique (5) forme une double paroi avec un espace fonctionnel (11) dans lequel passe au moins partiellement le circuit de conduits.
- 10
6. Dispositif de gestion thermique selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'espace fonctionnel (11) contient un isolant thermique.
- 15
7. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le collecteur (9) est fixé à l'extérieur du boîtier (13) sur au moins un prolongement latéral (12) de l'embase (10) formant avec le boîtier (13) au moins un logement (17) dans lequel est maintenu le collecteur (9).
- 20
8. Dispositif de gestion thermique selon la revendication 7, caractérisé en ce que le collecteur (9) est maintenu dans le logement (17) par au moins un plot de maintien (15).
- 25
9. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le collecteur (9) est maintenu dans le logement (17) par un renfort (21).
- 30
10. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le collecteur (9) est contenu dans un caisson (25) du boîtier (13), en particulier à l'intérieur de l'espace fonctionnel (11).

11. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de transport (7) est contenu dans une poutrelle (27) du boîtier (13) du pack-batterie (1).

5

12. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de transport (7) comprend une section circulaire ou rectangulaire.

10

13. Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de transport (7) est constitué de micro-canaux.

15

14. Pack-batterie (1) comportant un dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes.

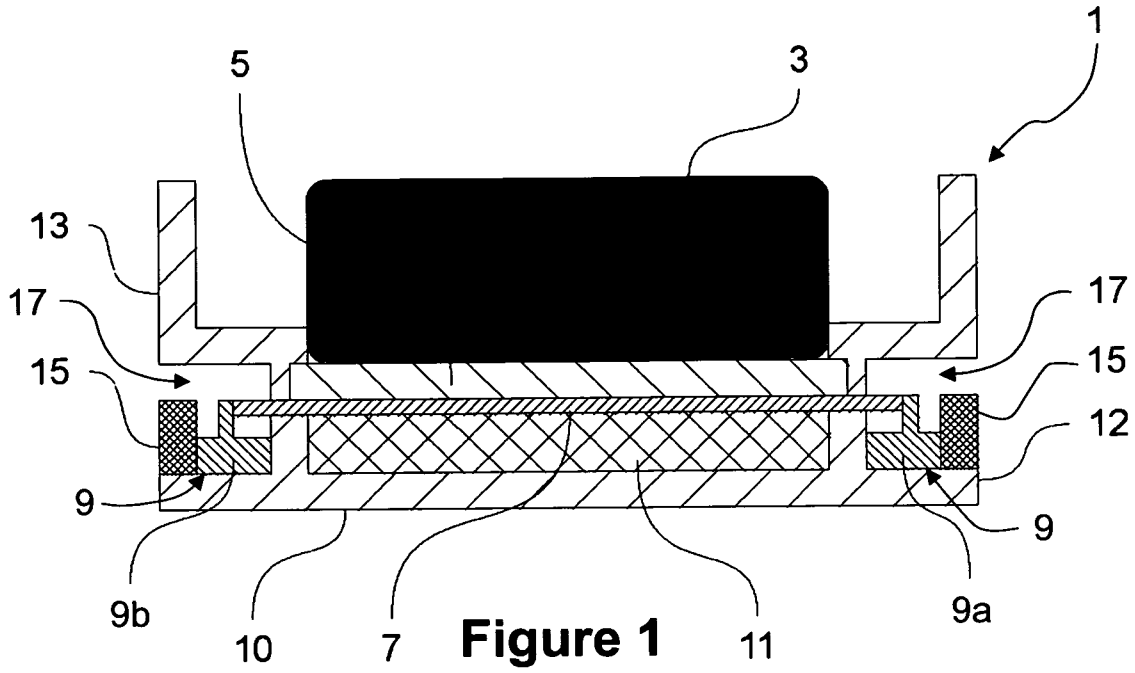


Figure 1

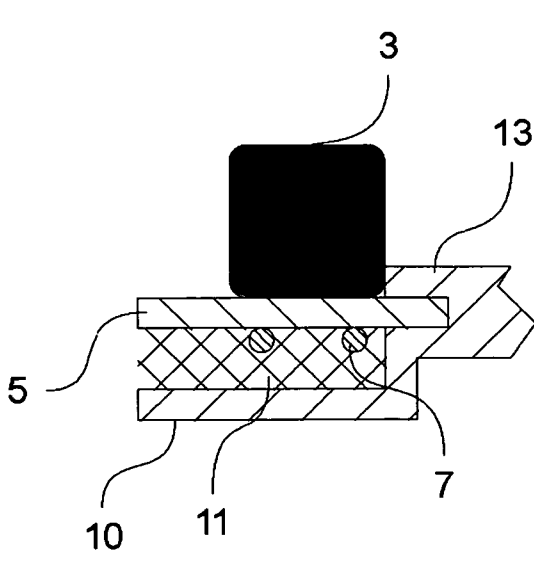


Figure 2

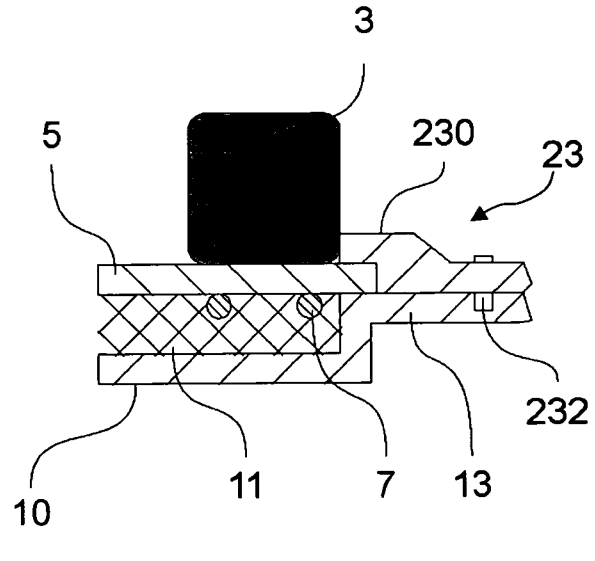


Figure 3

2/3

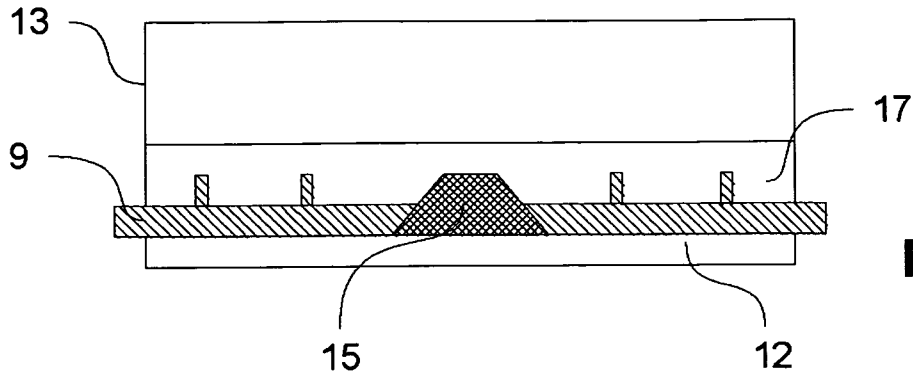


Figure 4

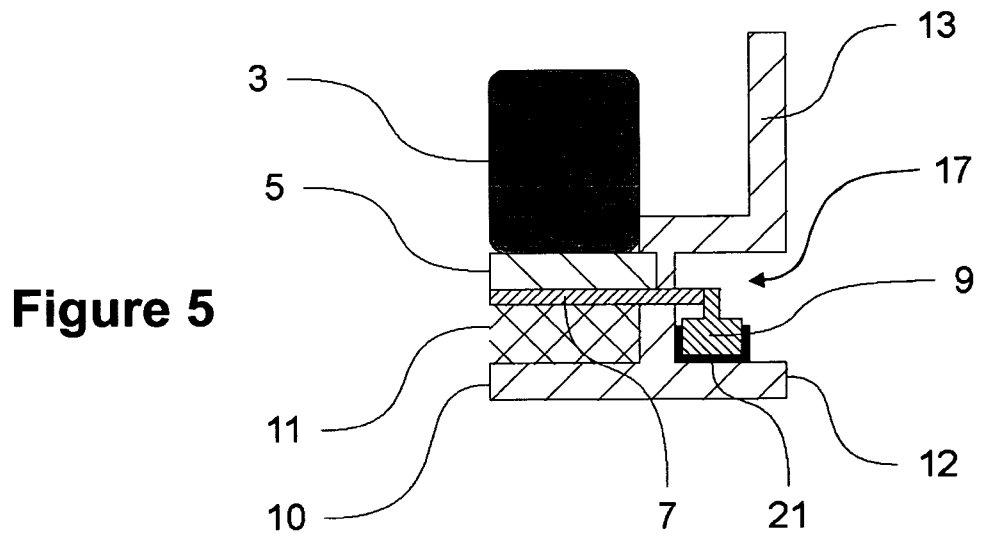


Figure 5

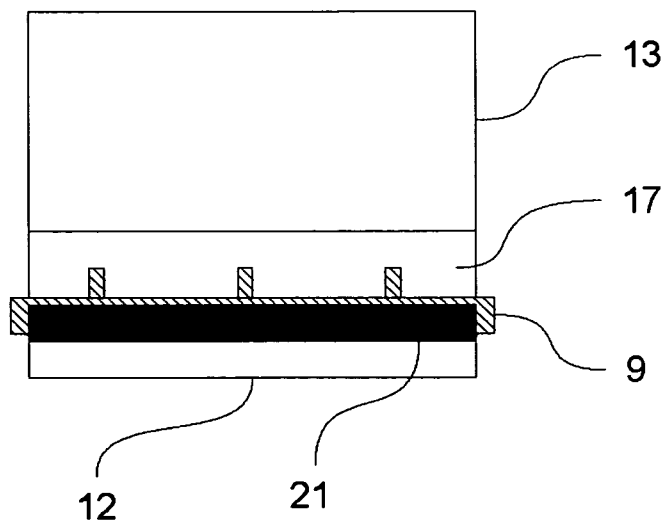
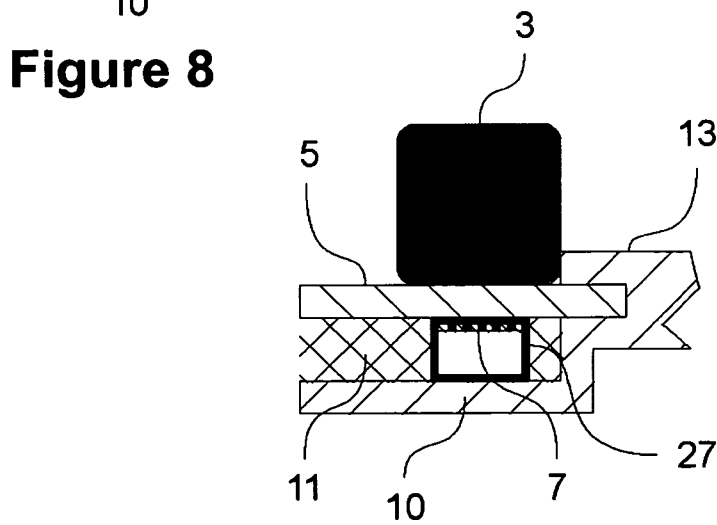
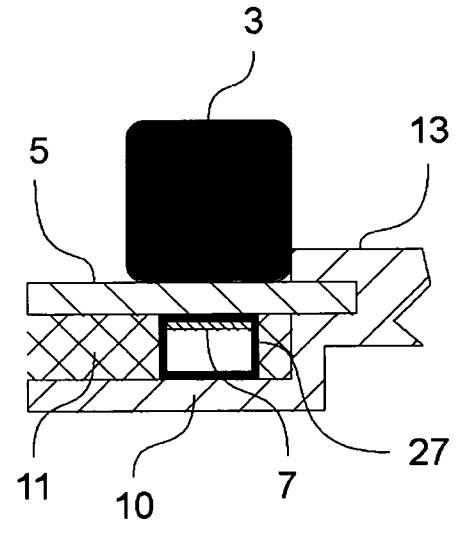
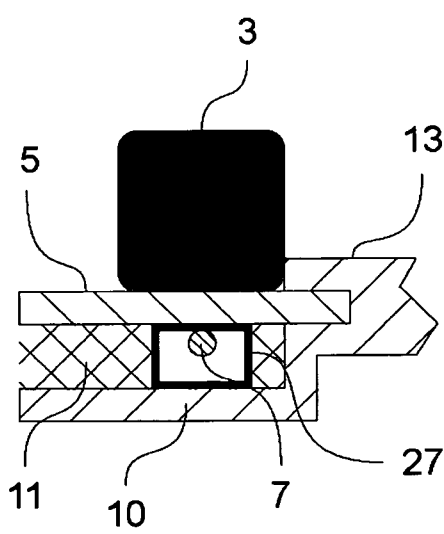
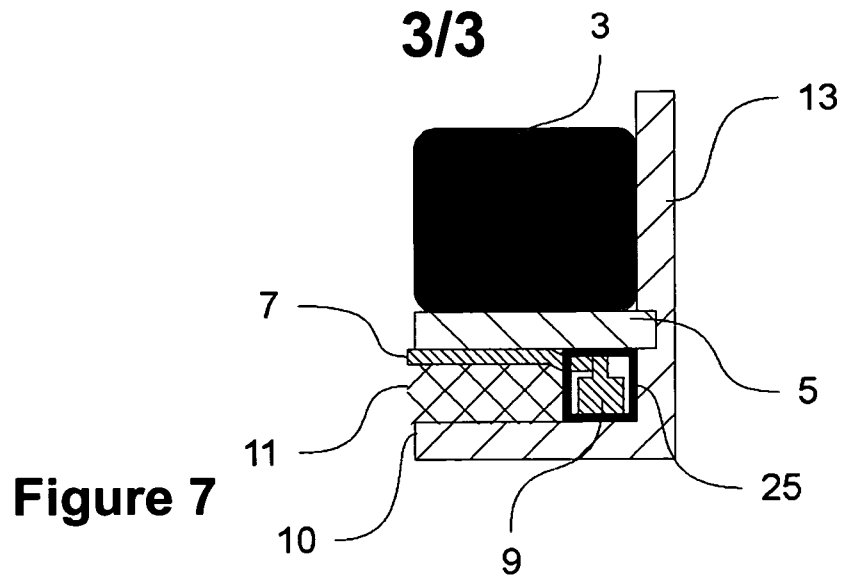


Figure 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01M2/10 H01M10/50
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01M

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | US 2010/015512 A1 (INOUE TATEHIKO [JP] ET AL) 21 January 2010 (2010-01-21) paragraphs [0099] - [0111], [0132] - [0138]; figure 5 | 1-14 |
| X | DE 10 2008 059956 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraphs [0047], [0048], [0051], [0055], [0077]; figures 1,15 | 1,13,14 |
| X | US 2009/297892 A1 (IJAZ MUJEEB [US] ET AL) 3 December 2009 (2009-12-03) paragraphs [0060] - [0062], [0067] - [0070]; figures 3a,4a-d | 1,3,4,12-14 |
| X | US 2007/080662 A1 (WU DEPING [CA]) 12 April 2007 (2007-04-12) paragraphs [0050], [0051]; figure 2 | 1,4,12-14 |
| | ----- -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

| | |
|---|---|
| <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 13 July 2012 | Date of mailing of the international search report 23/07/2012 |
|--|---|

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001662

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | JP 2009 123371 A (SANYO ELECTRIC CO) 4 June 2009 (2009-06-04) paragraphs [0037] - [0038]; figure 4 ----- | 1-14 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2012/001662 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| US 2010015512 | A1 | 21-01-2010 | AT 539440 T 15-01-2012 |
| | | | EP 2104121 A1 23-09-2009 |
| | | | US 2010015512 A1 21-01-2010 |
| | | | WO 2008099602 A1 21-08-2008 |
| ----- | | | |
| DE 102008059956 | A1 | 10-06-2010 | NONE |
| ----- | | | |
| US 2009297892 | A1 | 03-12-2009 | CA 2721548 A1 23-12-2009 |
| | | | CN 102057519 A 11-05-2011 |
| | | | EP 2266154 A2 29-12-2010 |
| | | | JP 2011521403 A 21-07-2011 |
| | | | KR 20100134111 A 22-12-2010 |
| | | | US 2009297892 A1 03-12-2009 |
| | | | WO 2009154855 A2 23-12-2009 |
| ----- | | | |
| US 2007080662 | A1 | 12-04-2007 | CA 2523240 A1 11-04-2007 |
| | | | CN 1949559 A 18-04-2007 |
| | | | EP 1949488 A1 30-07-2008 |
| | | | JP 2009512144 A 19-03-2009 |
| | | | US 2007080662 A1 12-04-2007 |
| | | | WO 2007041828 A1 19-04-2007 |
| ----- | | | |
| JP 2009123371 | A | 04-06-2009 | NONE |
| ----- | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/001662

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01M2/10 H01M10/50 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) H01M | | |
| 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, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | US 2010/015512 A1 (INOUE TATEHIKO [JP] ET AL) 21 janvier 2010 (2010-01-21) alinéas [0099] - [0111], [0132] - [0138]; figure 5 | 1-14 |
| X | DE 10 2008 059956 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 10 juin 2010 (2010-06-10) alinéas [0047], [0048], [0051], [0055], [0077]; figures 1,15 | 1,13,14 |
| X | US 2009/297892 A1 (IJAZ MUJEEB [US] ET AL) 3 décembre 2009 (2009-12-03) alinéas [0060] - [0062], [0067] - [0070]; figures 3a,4a-d | 1,3,4, 12-14 |
| X | US 2007/080662 A1 (WU DEPING [CA]) 12 avril 2007 (2007-04-12) alinéas [0050], [0051]; figure 2 | 1,4, 12-14 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 13 juillet 2012 | | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/07/2012 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Fonctionnaire autorisé Raimondi, Fabio |

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | JP 2009 123371 A (SANYO ELECTRIC CO) 4 juin 2009 (2009-06-04) alinéas [0037] - [0038]; figure 4 ----- | 1-14 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/001662

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| US 2010015512 A1 | 21-01-2010 | AT 539440 T EP 2104121 A1 US 2010015512 A1 WO 2008099602 A1 | 15-01-2012 23-09-2009 21-01-2010 21-08-2008 |
| ----- | | | |
| DE 102008059956 A1 | 10-06-2010 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| US 2009297892 A1 | 03-12-2009 | CA 2721548 A1 CN 102057519 A EP 2266154 A2 JP 2011521403 A KR 20100134111 A US 2009297892 A1 WO 2009154855 A2 | 23-12-2009 11-05-2011 29-12-2010 21-07-2011 22-12-2010 03-12-2009 23-12-2009 |
| ----- | | | |
| US 2007080662 A1 | 12-04-2007 | CA 2523240 A1 CN 1949559 A EP 1949488 A1 JP 2009512144 A US 2007080662 A1 WO 2007041828 A1 | 11-04-2007 18-04-2007 30-07-2008 19-03-2009 12-04-2007 19-04-2007 |
| ----- | | | |
| JP 2009123371 A | 04-06-2009 | AUCUN | |
| ----- | | | |