

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 982 425

②1 N° d'enregistrement national : 11 60163

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 M 2/12 (2013.01), H 01 M 2/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.11.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.05.13 Bulletin 13/19.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

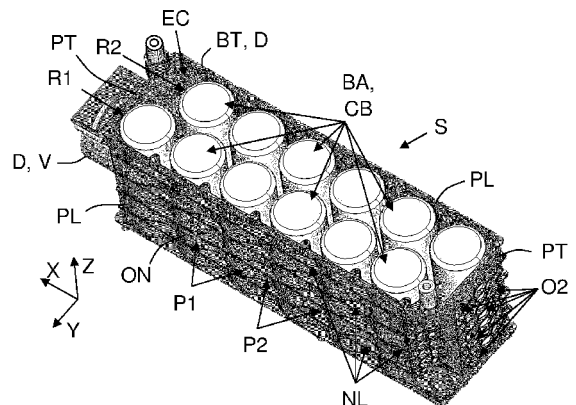
⑦2 Inventeur(s) : PAILHOX FREDERIC, CHEROUVRIER GUILLAUME, SELAQUET DIDIER et DROUIN ARNAUD.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑤4 DISPOSITIF DE CONTROLE DE LA TEMPERATURE DE CELLULES D'UNE BATTERIE A PAROIS ONDULEES, ET SYSTEME ASSOCIE.

⑤7 Un dispositif (D) est dédié au contrôle de la température de cellules cylindriques (CB) d'une batterie (BA). Ce dispositif (D) comprend un boîtier (BT) comportant deux parois transversales (PT) et deux parois longitudinales (PL) définissant un espace (EC) propre à recevoir les cellules (CB) alignées suivant une direction verticale. Les parois transversales (PT) comprennent chacune au moins une ouverture (O2) propre à permettre le passage d'un fluide, et les parois longitudinales (PL) comprennent chacune, sur toute leur extension suivant la direction verticale, une ondulation (ON) comportant des premières parties (P1) présentant une forme sensiblement similaire à la forme des portions de cellule (CB) qui sont placées devant elles afin d'augmenter la vitesse du fluide au moins entre ces portions de cellule (CB) pour favoriser un échange de calories.



FR 2 982 425 - A1



DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE DE CELLULES D'UNE BATTERIE À PAROIS ONDULÉES, ET SYSTÈME ASSOCIÉ

5 L'invention concerne le domaine des batteries de type multicellulaire, et plus précisément le contrôle de la température des cellules (électrochimiques) de telles batteries.

Comme le sait l'homme de l'art, certaines cellules (électrochimiques) de batterie, et notamment celles de type lithium-ion (ou Li-ion) ont besoin de
10 faire l'objet d'un contrôle quasi permanent pour que leur durée de vie puisse être optimisée. Ce contrôle porte non seulement sur les tensions aux bornes des différentes cellules, mais également sur les températures de ces différentes cellules.

Afin de permettre le contrôle de la température de ces cellules, et plus
15 précisément le maintien de leur température dans une plage prédéfinie, elles sont généralement installées à l'intérieur d'un boîtier dans lequel circule un fluide (liquide ou gazeux). On comprendra que ce fluide sert soit à capturer des calories produites par les cellules lorsqu'elles doivent être refroidies, soit à céder des calories aux cellules lorsqu'elles doivent être réchauffées.

20 Lorsque l'échange de calories se fait au moyen d'un fluide gazeux (par exemple de l'air) qui circule grossièrement dans un plan qui est perpendiculaire à la direction verticale suivant laquelle sont alignées les cellules lorsqu'elles sont cylindriques, il se forme de nombreuses zones de turbulences entre certaines cellules et autour de certaines parties de certaines
25 cellules, ce qui peut induire des zones dites « mortes » dans lesquelles la vitesse du fluide est quasi-nulle et donc l'échange de calories très limité, voire nul. Ce phénomène d'écoulement turbulent apparaît aussi bien lorsque les cellules sont agencées en matrice que lorsqu'elles sont agencées sensiblement en quinconce.

30 On comprendra que lorsqu'une portion d'une cellule est entourée d'une zone morte, alors que la portion complémentaire de cette même cellule est correctement balayée par un fluide de vitesse non nulle, cette cellule ne

présente pas un coefficient d'échange thermique optimal. Par conséquent, cette cellule est moins refroidie et donc s'échauffe plus, ce qui accélère son vieillissement. Par ailleurs, les cellules étant plus ou moins entourées de zones mortes, certaines d'entre elles vont vieillir plus vite que d'autres, ce qui contraint celles qui ont la température la plus homogène à contribuer toujours plus à la fourniture d'électricité, ce qui accélère leur vieillissement.

L'invention a donc pour but d'améliorer la situation, dans le cas de batteries comportant des cellules cylindriques alignées suivant une direction verticale et entre lesquelles circule un fluide sensiblement perpendiculairement à la direction verticale.

Elle propose notamment à cet effet un dispositif, destiné à contrôler la température de cellules cylindriques d'une batterie, et comprenant un boîtier comportant deux parois transversales et deux parois longitudinales définissant un espace propre à recevoir les cellules alignées suivant une direction verticale, sensiblement perpendiculaire à des directions transversale et longitudinale, les parois transversales comprenant chacune au moins une ouverture propre à permettre le passage d'un fluide.

Ce dispositif se caractérise par le fait que les parois longitudinales de son boîtier comprennent chacune, sur toute leur extension suivant la direction verticale, une ondulation qui comporte des premières parties présentant une forme sensiblement similaire à la forme des portions de cellule qui sont placées devant elles, afin d'augmenter la vitesse du fluide au moins entre ces portions de cellule pour favoriser un échange de calories.

On comprendra qu'en augmentant la vitesse du fluide dans certaines zones situées entre ou autour de certaines portions de certaines au moins des cellules on réduit notablement le nombre de zones mortes. Par conséquent, on augmente l'homogénéité de la température et l'échange thermique non seulement au sein d'une même cellule, mais également d'une cellule à l'autre, ce qui permet d'améliorer la durée de vie des cellules et donc de la batterie.

Le dispositif selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- chaque ondulation peut comporter des secondes parties courbes qui relient

chacune deux premières parties successives ;

➤ chaque ondulation peut être de type sinusoïdal ;

- l'espace du boîtier peut être propre à recevoir au moins deux rangées de cellules ayant des portions orientées vers d'autres portions de cellule de manière à augmenter la vitesse du fluide au moins entre ces portions de cellule pour favoriser un échange de calories ;

➤ l'espace du boîtier peut être propre à recevoir au moins deux rangées de cellules qui sont décalées suivant les directions transversale et longitudinale afin de définir sensiblement un agencement en quinconce dans lequel certaines portions des cellules d'une rangée remplissent sensiblement le rôle de secondes parties d'une ondulation pour la rangée voisine ;

- chaque paroi longitudinale peut comprendre au moins une nervure longitudinale solidarifiée à son ondulation et destinée à renforcer sa résistance mécanique ;

- son boîtier peut comporter une paroi supérieure qui est solidarifiée aux parois transversales et aux parois longitudinales et qui est munie de trous destinés à permettre le passage de bornes de connexion des cellules ;

- il peut comprendre un ventilateur solidarifié au niveau d'une ouverture de l'une des parois transversales et agencé pour pulser le fluide dans l'espace du boîtier.

L'invention propose également un système (ou ensemble) comportant un dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant et équipé d'une batterie multicellulaire.

L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant au moins un système du type de celui présenté ci-avant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés (obtenus en CAO/DAO, d'où le caractère apparemment discontinu de certaines lignes), sur lesquels:

- la figure 1 illustre schématiquement, dans une vue en perspective du côté

inférieur, un exemple de système (ou d'ensemble) comportant un exemple de réalisation de dispositif de contrôle selon l'invention équipé d'un exemple de réalisation de batterie multicellulaire,

- la figure 2 illustre schématiquement, dans une vue en perspective du côté supérieur, le dispositif de contrôle de la figure 1 avant qu'il ne soit pourvu d'une batterie multicellulaire, et
- la figure 3 illustre schématiquement, dans une vue en perspective du côté inférieur, le dispositif de contrôle de la figure 1 avant qu'il ne soit pourvu d'une batterie multicellulaire.

10 Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

Comme indiqué précédemment, l'invention propose notamment un dispositif de contrôle D destiné à contrôler la température de cellules cylindriques CB d'une batterie multicellulaire BA.

15 On notera que l'on entend ici par « batterie multicellulaire » un équipement comportant N cellules de stockage d'énergie électrique CB (avec $N \geq 2$).

Dans ce qui suit, on considère à titre d'exemple non limitatif que les cellules cylindriques CB de la batterie BA sont de type lithium-ion (ou Li-ion).
20 Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de cellule cylindrique. Elle concerne en effet tout type de cellule cylindrique capable de stocker de l'énergie électrique en vue de la restituer. Ainsi, les cellules pourront être également de type Ni-Mh ou plomb, par exemple, ou bien des supercapacités.

25 Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que la batterie BA fait partie d'un véhicule, éventuellement de type automobile. Par exemple, le véhicule est de type hybride ou tout électrique. Mais l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet tout type de batterie multicellulaire (à cellules cylindriques) quel que soit son
30 domaine technique d'utilisation.

Sur les figures 1 à 3, la direction X est une direction dite longitudinale, la direction Y est une direction dite transversale, laquelle est perpendiculaire à

la direction longitudinale X, et la direction Z est une direction verticale, laquelle est perpendiculaire aux directions longitudinale X et transversale Y.

Comme illustré non limitativement sur les figures 1 à 3, un dispositif de contrôle D, selon l'invention, comprend au moins un boîtier BT comportant au moins deux parois transversales PT, définies approximativement dans deux plans YZ et sensiblement parallèles entre elles, et deux parois longitudinales PL, définies approximativement dans deux plans XZ et sensiblement parallèles entre elles.

Comme illustré sur la figure 1, les parois transversales PT et parois longitudinales PL définissent un espace EC qui est propre à recevoir les cellules (cylindriques) CB d'une batterie BA avec leur axe aligné suivant la direction verticale Z.

On notera que l'ensemble, qui est comprend un dispositif de contrôle D et une batterie BA (logée dans le boîtier BT de ce dispositif de contrôle D), constitue ici un système S.

Chacune des deux parois transversales PT comprend au moins une ouverture O_j ($j = 1$ ou 2) qui est propre à permettre le passage d'un fluide.

On considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que le fluide est un gaz, comme par exemple de l'air. Mais l'invention n'est pas limitée aux seuls fluides gazeux, même si elle convient tout particulièrement à ces derniers. Elle concerne en effet également les fluides liquides (comme par exemple l'eau), sous réserve qu'une parfaite étanchéité soit assurée entre les cellules et le fluide liquide afin d'éviter les risques électriques (comme par exemple des court-circuits).

Comme illustré sur la figure 3, l'une des deux parois transversales PT, ici dite d'entrée, comprend au moins une ouverture O_1 destinée à permettre l'introduction d'un fluide, ici un gaz, dans l'espace EC du boîtier BT.

Par exemple, ce gaz est fourni, avec un débit choisi, une vitesse choisi et une température éventuellement choisie, par un ventilateur V qui est, ici, solidarisé au niveau de l'ouverture O_1 de la paroi transversale d'entrée PT et qui fait éventuellement partie du dispositif de contrôle D (voir figure 1). On notera que le ventilateur V pourrait être installé à distance du boîtier BT et pourrait l'alimenter via un conduit débouchant au niveau d'une ou plusieurs

ouvertures d'entrée.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, l'autre paroi transversale PT, ici dite de sortie, comprend par exemple un nombre important de petites ouvertures O2 destinées à permettre la sortie du gaz (initialement pulsé par le ventilateur V) après qu'il ait circulé dans l'espace EC du boîtier BT et donc échangé des calories avec les cellules CB.

De préférence, les parois longitudinales PL ne comprennent pas d'ouvertures afin que le gaz soit contraint de sortir de l'espace EC du boîtier BT par les ouvertures O2 de la paroi transversale de sortie PT. Ainsi, le gaz circule de la paroi transversale d'entrée PT vers la paroi transversale de sortie PT.

Dans ce qui suit on appelle « portion avant de cellule » une portion de cellule qui est orientée vers la paroi transversale d'entrée PT et donc qui reçoit le gaz en premier, et « portion arrière de cellule » une portion de cellule qui est orientée vers la paroi transversale de sortie PT et donc qui reçoit le gaz en dernier.

Chaque paroi longitudinale PL du boîtier BT comprend, sur toute son extension suivant la direction verticale Z, une ondulation ON qui comporte des premières parties P1 présentant une forme sensiblement similaire à la forme des portions de cellule CB qui sont placées devant elles de manière à augmenter la vitesse du gaz au moins entre ces portions de cellule CB pour favoriser l'échange de calories.

On comprendra qu'en plaçant des premières parties P1 de paroi longitudinale PL présentant des formes similaires à celles des portions de cellule qui sont situées devant elles à une faible distance, on accélère localement le gaz qui est parvenu au niveau de la portion avant d'une cellule tout en orientant sa trajectoire de façon oblique par rapport à la direction longitudinale X vers la portion arrière de cette cellule et la zone intermédiaire qui est située entre cette dernière et la portion avant de la cellule CB suivante. La vitesse du gaz dans ce type de zone intermédiaire n'étant plus nulle, il n'y a donc quasiment plus de zone morte autour des cellules concernées (il est rappelé que plus la vitesse du gaz est élevée en un endroit donné, plus le coefficient d'échange thermique est important en cet endroit donné). La

surface externe de ces cellules étant désormais léchée par le gaz de façon relativement homogène, la quantité de calories qu'elle peut échanger avec le fluide est assez homogène d'une de ses sous-parties à l'autre, et donc on obtient une température assez homogène non seulement au sein de chacune
5 de ces cellules, mais également d'une cellule à l'autre. Il en résulte un vieillissement homogène des cellules et donc une augmentation de la durée de vie de la batterie BA.

Comme illustré sur les figures 1 à 3, chaque ondulation ON peut également comporter des secondes parties P2 courbes qui relient chacune
10 deux de ses premières parties P1 successives. On comprendra que chaque seconde partie P2 d'une ondulation ON se retrouve placée sensiblement devant la zone intermédiaire qui est située entre la portion arrière d'une cellule CB et la portion avant de la cellule CB suivante. Cela permet de reproduire sensiblement la forme d'une partie de cellule afin d'assurer un écoulement
15 similaire sur les parties avant et arrière d'une cellule. Cela permet également d'accélérer localement le gaz qui est parvenu au niveau de cette zone intermédiaire en direction de la portion de la cellule suivante qui est située devant la première partie P1 suivante.

Lorsqu'une ondulation ON comprend des secondes parties P2
20 courbes, sa forme générale peut être de type sinusoïdal, comme c'est le cas dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 1 à 3.

Par ailleurs, l'espace EC du boîtier BT peut être défini de manière à recevoir au moins deux rangées R_k de cellules CB, dont les sections sont éventuellement circulaires, et ayant des portions qui sont orientées vers
25 d'autres portions de cellule CB de manière à augmenter la vitesse du fluide au moins dans les zones qui sont situées entre ces portions de cellule CB pour favoriser un échange de calories. On comprendra en effet qu'une portion latérale « interne » d'une cellule appartenant à une rangée R_{k+1} (par exemple R2) va agir sensiblement comme une seconde partie d'ondulation
30 P2 pour la ou les cellules de la rangée précédente R_k (par exemple R1) ou suivante R_{k+2} . C'est notamment le cas dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 1 à 3.

On appelle ici « portion latérale interne » une portion de cellule qui

relie les portions avant et arrière de cette cellule et qui est orientée vers une rangée de cellules voisine de la sienne.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 1 à 3, l'espace EC du boîtier BT est défini de manière à recevoir deux rangées R_k ($k = 1$ ou 2) de cellules CB décalées suivant les directions transversale Y et longitudinale X afin de définir sensiblement un agencement en quinconce. Dans ce cas non limitatif, certaines portions internes des cellules CB d'une rangée R_k remplissent sensiblement le rôle de secondes parties d'ondulation P2 pour la rangée voisine R_{k-1} ou R_{k+1} .

On notera que l'invention concerne également les agencements de cellules CB de type matriciel, c'est-à-dire dans lesquels les rangées R_k de cellules CB sont décalées suivant la direction transversale Y mais pas suivant la direction longitudinale X. On notera également que d'une manière générale l'invention concerne les batteries multicellulaires BA qui comportent au moins une rangée de cellules CB.

On notera également que l'invention ne concerne pas seulement les cellules cylindriques de section circulaire.

Avantageusement, et comme illustré non limitativement sur les figures 1 à 3, chaque paroi longitudinale PL peut comprendre au moins une nervure longitudinale NL qui est solidarifiée à son ondulation ON et qui est destinée à renforcer sa résistance mécanique. Dans l'exemple illustré, chaque paroi longitudinale PL comprend cinq nervures longitudinales NL placées sensiblement parallèlement dans des plans XY. Ces nervures longitudinales NL sont ici avantageusement définies principalement dans les espaces vides délimités par les premières P1 et secondes P2 parties de l'ondulation ON, ce qui évite d'augmenter l'encombrement transversal du boîtier BT. On notera que le nombre de nervures longitudinales NL d'une paroi longitudinale PL peut être égal à n'importe quelle valeur supérieure ou égale à zéro (0).

On notera également, comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 3, que le boîtier BT peut comporter une paroi supérieure PS solidarifiée aux parois transversales PT et aux parois longitudinales PL et munie de trous TB qui sont destinés à permettre le passage de bornes de connexion des cellules CB. Par exemple, et comme illustré, une paire de trous

TB, associée à une paire de bornes d'une cellule CB, peut être définie dans un sous-espace LC dédié à l'extrémité supérieure de cette cellule CB et délimité par une paroi (ici sensiblement circulaire) de faible extension verticale. Cette paroi supérieure PS permet avantageusement solidariser les

5 cellules CB au boîtier BT.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif de contrôle, de système (ou ensemble), et de véhicule décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (D) de contrôle de la température de cellules cylindriques (CB) d'une batterie (BA), ledit dispositif (D) comprenant un boîtier (BT) comportant deux parois transversales (PT) et deux parois longitudinales (PL) définissant un espace (EC) propre à recevoir lesdites cellules (CB) avec leur axe aligné suivant une direction verticale, sensiblement perpendiculaire à des directions transversale et longitudinale, lesdites parois transversales (PT) comprenant chacune au moins une ouverture (Oj) propre à permettre le passage d'un fluide, caractérisé en ce que lesdites parois longitudinales (PL) comprennent chacune, sur toute leur extension suivant ladite direction verticale, une ondulation (ON) comportant des premières parties (P1) présentant une forme sensiblement similaire à la forme des portions de cellule (CB) qui sont placées devant elles de manière à augmenter la vitesse dudit fluide au moins entre ces portions de cellule (CB) pour favoriser un échange de calories.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite ondulation (ON) comporte des secondes parties (P2) courbes reliant chacune deux premières parties (P1) successives.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite ondulation (ON) est de type sinusoïdal.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit espace (EC) est propre à recevoir au moins deux rangées de cellules (CB) ayant des portions orientées vers d'autres portions de cellule (CB) de manière à augmenter la vitesse dudit fluide au moins entre ces portions de cellule (CB) pour favoriser un échange de calories.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit espace (EC) est propre à recevoir au moins deux rangées de cellules (CB) décalées suivant lesdites directions transversale et longitudinale afin de définir sensiblement un agencement en quinconce dans lequel certaines portions des cellules (CB) d'une rangée remplissent sensiblement le rôle de secondes parties d'une ondulation (ON) pour la rangée voisine.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque paroi longitudinale (PL) comprend au moins une nervure longitudinale (NL) solidarifiée à son ondulation (ON) et destinée à renforcer sa résistance mécanique.
- 5 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit boîtier (BT) comporte une paroi supérieure (PS) solidarifiée auxdites parois transversales (PT) et parois longitudinales (PL) et munie de trous (TB) destinés à permettre le passage de bornes de connexion desdites cellules (CB).
- 10 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend un ventilateur (V) solidarifié au niveau d'une ouverture (O1) de l'une desdites parois transversales (PT) et agencé pour pulser ledit fluide dans ledit espace (EC).
- 15 9. Système (S), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de contrôle (D) selon l'une des revendications précédentes, équipé d'une batterie multicellulaire (BA).
10. Véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un système (S) selon la revendication 9.

1/2

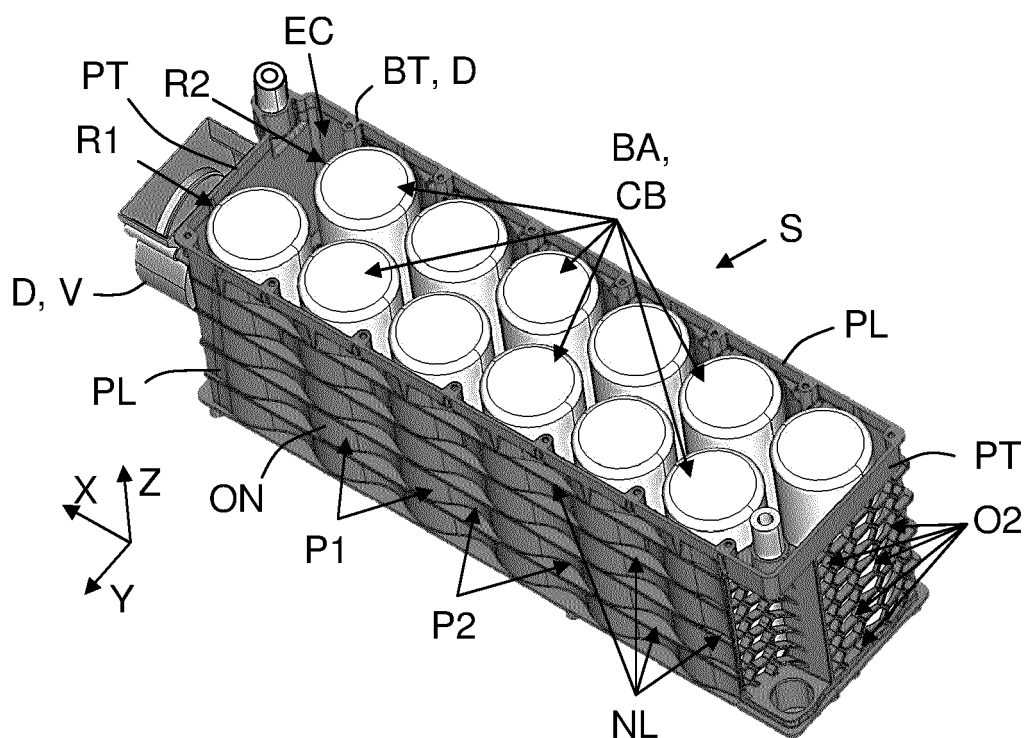


FIG. 1

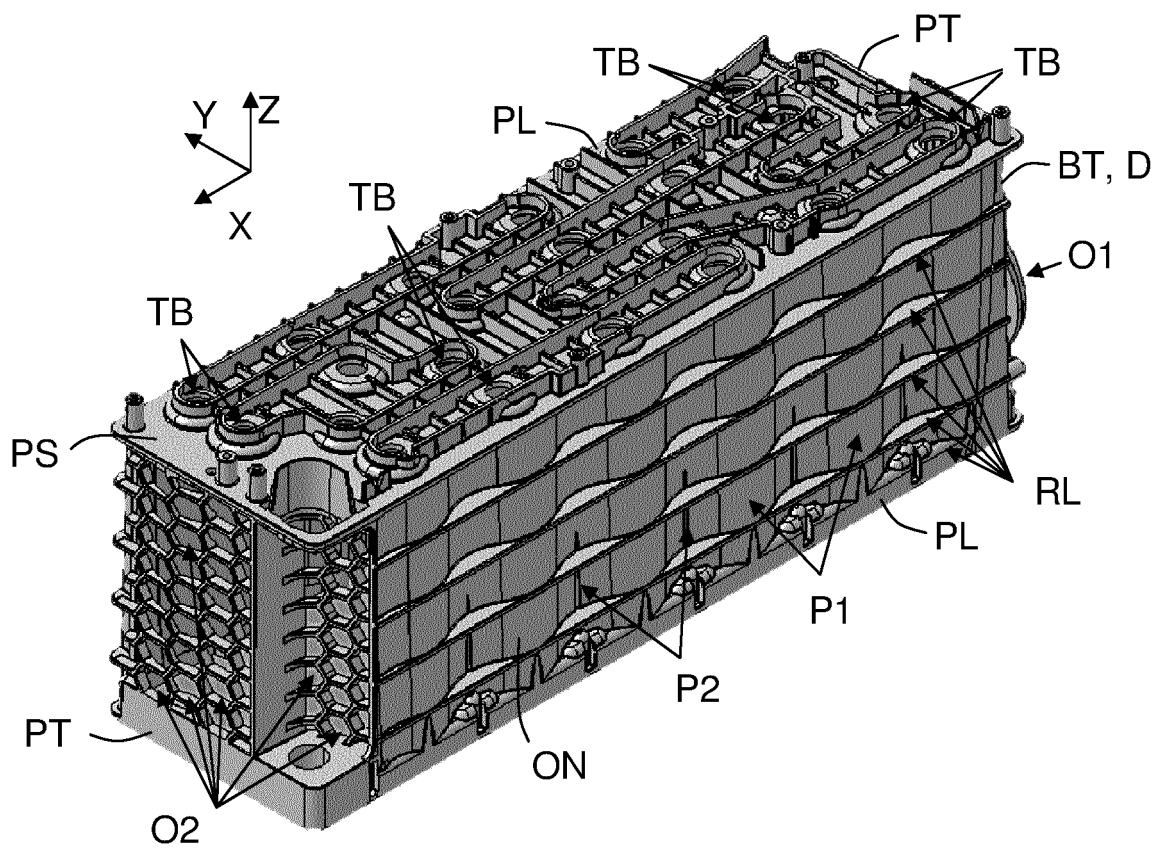


FIG. 2

2/2

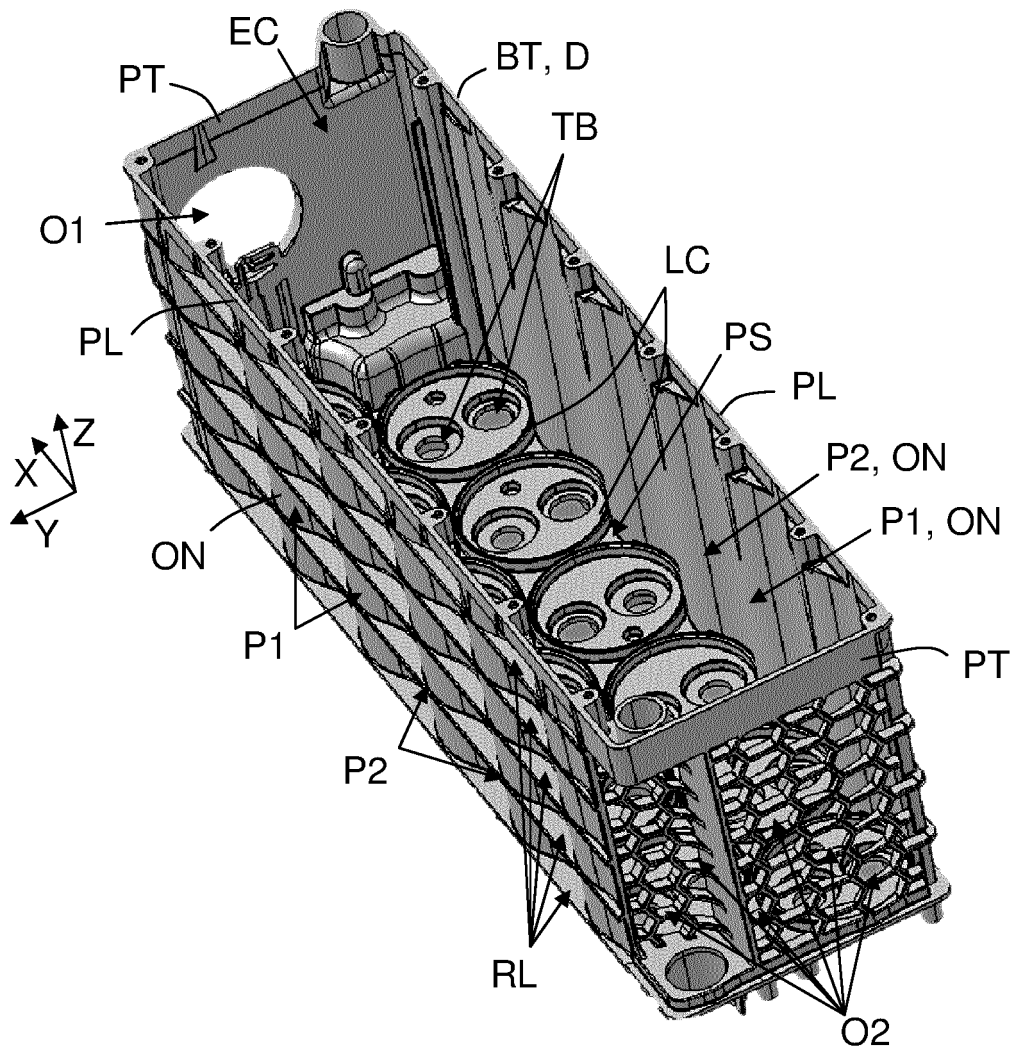


FIG.3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 757546
FR 1160163

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	JP 2004 031716 A (HONDA MOTOR CO LTD) 29 janvier 2004 (2004-01-29) * alinéas [0001], [0018]; figure 1 *	1-5,8-10	H01M2/12 H01M2/02
X	JP 2002 033137 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD; TOYOTA MOTOR CORP) 31 janvier 2002 (2002-01-31) * alinéa [0001]; figures 1,3 *	1-5,8-10	
X	WO 2010/056750 A2 (JOHNSON CONTROLS SAFT ADVANCED [US]; HOUCHEIN-MILLER GARY P [US]; PACHE) 20 mai 2010 (2010-05-20) * alinéas [0148] - [0149], [0160]; figures 21-22, 29-30 *	1,2,4-7, 9,10	
X	US 2009/120620 A1 (ABE NAUYUKI [JP] ET AL) 14 mai 2009 (2009-05-14) * figures 3-16 *	1-5,7-10	
X	US 2010/047682 A1 (HOUCHEIN-MILLER GARY P [US] ET AL) 25 février 2010 (2010-02-25) * alinéa [0046]; figures 8-11,27 *	1-5,7-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	US 2006/028170 A1 (IZAWA RYOSAKU [JP]) 9 février 2006 (2006-02-09) * figure 1 *	1,2,4, 7-10	H01M
X	JP 2007 207523 A (SANYO ELECTRIC CO) 16 août 2007 (2007-08-16) * alinéas [0002], [0031] - [0034]; figures 8-10 *	1,2,6,8, 9	
X	EP 2 241 468 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 20 octobre 2010 (2010-10-20) * figure 3 *	1-4,8-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 juillet 2012		Maître, Jérôme	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1160163 FA 757546**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-07-2012**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2004031716	A	29-01-2004	JP 3846789 B2	15-11-2006
			JP 2004031716 A	29-01-2004

JP 2002033137	A	31-01-2002	AUCUN	

WO 2010056750	A2	20-05-2010	CN 102257652 A	23-11-2011
			EP 2351119 A2	03-08-2011
			US 2011269008 A1	03-11-2011
			WO 2010056750 A2	20-05-2010

US 2009120620	A1	14-05-2009	AUCUN	

US 2010047682	A1	25-02-2010	AUCUN	

US 2006028170	A1	09-02-2006	JP 4245525 B2	25-03-2009
			JP 2006040590 A	09-02-2006
			US 2006028170 A1	09-02-2006

JP 2007207523	A	16-08-2007	AUCUN	

EP 2241468	A1	20-10-2010	CN 101925482 A	22-12-2010
			EP 2241468 A1	20-10-2010
			RU 2010136835 A	20-03-2012
			TW 200944405 A	01-11-2009
			US 2010294580 A1	25-11-2010
			WO 2009098953 A1	13-08-2009
