

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/033377 A1

(43) Date de la publication internationale
6 mars 2014 (06.03.2014)

(51) Classification internationale des brevets :
H01G 2/10 (2006.01) *H01G 11/84* (2013.01)
H01G 2/08 (2006.01) *H01G 11/18* (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01) *H01M 2/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/051563

(22) Date de dépôt international :
3 juillet 2013 (03.07.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1258016 28 août 2012 (28.08.2012) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR]; 2 rue André Bouille, F-94046 Creteil
Cedex (FR).

(72) Inventeurs : GUERIN, Fabien; 18 rue Pierre Sémard, F-
92320 Chatillon (FR). FALGUIER, Manuel; 2 Boulevard
Stalingrad, F-94500 Champigny Sur Marne (FR).

(74) Mandataire : MARTIN, Joaquim; Valeo Equipements
Electriques Moteur, 2 rue André Bouille, F-94046 Creteil
Cedex (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, 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, 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), eurasien (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,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING AN ELECTRICAL ENERGY STORAGE UNIT AND CORRESPONDING STORAGE UNIT

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN STOCKEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE ET STOCKEUR CORRESPONDANT

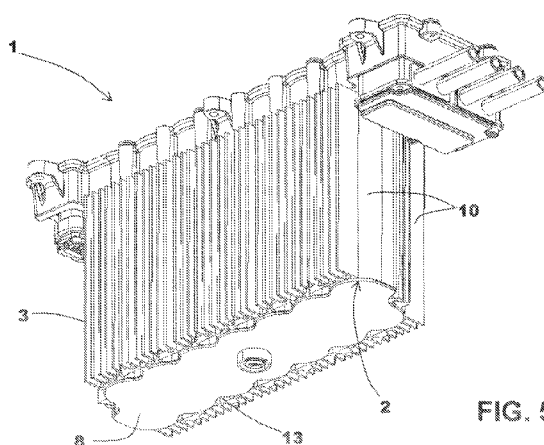


FIG. 5

(57) Abstract : The invention relates to a method consisting in producing a container from a thermoconductive material, that has a wall (2) provided with longitudinal fins (3) on the outside thereof, arranging at least one electrical energy storage cell in the container (2, 3), and filling the container (2, 3) with a thermoconductive and electrically insulating resin. According to the invention, the wall (2) is formed by extrusion. The wall (2) can be created by means of segmentation of a hollow extruded profile. To this end, at least one extruded profile (10) is segmented to a length substantially equal to a depth of the container (2, 8) and the wall (2) is formed by assembling the segments obtained (10). Preferably, the extruded profile consists of aluminum or an aluminum alloy. In a specific form of embodiment, the electrical energy storage cell is a large-capacity capacitor such as an EDLC.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/033377 A1



Publiée :

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

Le procédé selon l'invention et du type de ceux consistant à produire un bac (2, 8) en matériau thermiquement conducteur présentant une paroi (2) munie extérieurement d'ailettes (3) longitudinales, agencer dans le bac (2, 3) au moins une cellule de stockage d'énergie électrique et remplir le bac (2, 3) d'une résine thermoconductrice et électriquement isolante. Conformément à l'invention, la paroi (2) est formée par extrusion. La paroi (2) peut être réalisée par segmentation d'un profilé extrudé creux. Ainsi, on segmente au moins un profilé extrudé (10) à une longueur sensiblement égale à une profondeur du bac (2, 8) et on réalise la paroi 15 (2) en assemblant les segments obtenus (10). De préférence, le profilé extrudé est constitué d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium. Dans une forme de réalisation particulière, la cellule de stockage d'énergie électrique est un condensateur de grande capacité de type EDLC.

PROCEDE DE FABRICATION D'UN STOCKEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE ET STOCKEUR CORRESPONDANT

5

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION.

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication de stockeurs d'énergie électrique tels que des condensateurs ou des accumulateurs, et notamment à un procédé de fabrication du type de ceux ou au moins une cellule du
10 stockeur est noyée dans une résine pour les applications à l'automobile.

L'invention concerne également un tel stockeur.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION.

Les véhicules automobiles à moteur thermique comportent classiquement un
15 réseau électrique de bord comprenant une batterie, généralement de 12 V, destiné à alimenter en énergie électrique les divers équipements, notamment un démarreur, indispensable pour assurer le démarrage du moteur thermique. Après le démarrage, un alternateur accouplé au moteur thermique assure la charge de la batterie.

De nos jours, des considérations écologiques ont conduit au développement
20 de véhicules automobiles mettant en œuvre des technologies dites "micro-hybrid", "mild-hybrid" ou "full-hybrid" dans lesquelles le stockeur d'énergie récupère de plus l'énergie au freinage, apporte un supplément de puissance et de couple au moteur thermique ou fournit seul l'énergie nécessaire à la propulsion du véhicule.

Pour satisfaire aux niveaux de puissance et d'énergie requis pour assurer ces
25 nouvelles fonctions, il est le plus souvent nécessaire de créer des stockeurs comprenant plusieurs cellules disposées en série et/ou en parallèle à l'intérieur d'une enveloppe.

Cette enveloppe permet de solidariser et de protéger les cellules, et permet également la dissipation de la chaleur produite par les cycles de charge et de
30 décharge du stockeur.

Les stockeurs d'énergie sont très sollicités dans le cadre des systèmes hybrides et/ ou électriques. Dans certains modes de réalisation, on peut avoir à dissiper une puissance allant jusqu'à 200 W.

Il est préférable que le système de refroidissement soit "passif" et à air, plutôt qu'actif et à circulation d'eau. En effet ce dernier système nécessite une boucle froide et son implantation dans un véhicule est très contraignante.

La demande de brevet FR2924857 décrit un stockeur d'énergie électrique
5 comprenant plusieurs condensateurs de grande capacité du type EDLC (acronyme de l'anglais "Electrochemical Double Layer Capacitor", c'est-à-dire "condensateur électrochimique à double couche"), connus sous le nom d'ultracapacités, avec un tel refroidissement passif.

Les cellules EDLC sont noyées, au moins en partie, par une résine
10 thermoconductrice et électriquement isolante dans un bac dont la paroi est munie extérieurement d'ailettes, afin d'accroître la surface d'échange thermique avec l'air ambiant.

Le bac est réalisé en une seule pièce en aluminium, ou en alliage d'aluminium, par moulage.

15 Les ultracapacités sont de la forme générale d'un cylindre allongé, et sont agencées dans le bac de telle manière que leurs axes soient parallèles à l'axe de symétrie du bac. Il en résulte que des ultracapacités d'un modèle présentant une hauteur importante par rapport au diamètre nécessitent un bac profond.

Or, l'angle de dépouille, indispensable pour la réalisation d'un bac moulé, ne
20 permet pas de conserver une distance constante entre les cellules et la paroi intérieure du bac. Il en résulte une résistance thermique variable entre le haut du bac et le fond. Cet inconvénient, préjudiciable à la tenue thermique des cellules, est d'autant plus accentué que le bac est plus profond.

La réalisation des ailettes par moulage est de plus complexe, et nécessite
25 l'utilisation de tiroirs, ce qui conduit à des outillages onéreux.

Il existe donc un besoin pour un procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique ayant une structure du type décrit ci-dessus qui ne présenterait pas ces inconvénients.

30 **DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION.**

La présente invention vise à satisfaire ce besoin.

Elle concerne, de manière générale, un procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique de véhicule automobile du type de ceux consistant à

- produire un bac en matériau thermiquement conducteur présentant une paroi
35 munie extérieurement d'ailettes longitudinales;

- agencer dans ce bac au moins une cellule de stockage d'énergie électrique;
- remplir ce bac d'une résine thermoconductrice et électriquement isolante.

Conformément à l'invention :

- l'on forme la paroi par extrusion;
- 5 - le bac est conçu de manière à présenter un axe de symétrie ou au moins un plan de symétrie axial;
- on produit un profilé extrudé présentant sensiblement une section droite identique à une demi section droite du bac et chacun des bords longitudinaux opposés du profilé extrudé présentant en coupe transversale une forme complémentaire l'une
- 10 de l'autre;
- on segmente le profilé extrudé à une longueur sensiblement égale à une profondeur du bac;
- on réalise la paroi en assemblant deux des segments obtenus, les bords longitudinaux opposés de forme complémentaire du profilé extrudé autorisant
- 15 l'assemblage bord à bord de deux des segments.

De préférence, on réalise cette paroi par segmentation d'un profilé extrudé creux à une longueur sensiblement égale à une profondeur du bac.

- Alternativement, on segmente avantageusement au moins un profilé extrudé à une longueur sensiblement égale à une profondeur du bac, et on réalise cette
- 20 paroi en assemblant les segments obtenus.

Dans le procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique de véhicule automobile selon l'invention, on réalise fort avantageusement ce bac en associant en outre à cette paroi formée par extrusion un capot formant fond.

- L'invention concerne également, un stockeur d'énergie électrique du type de
- 25 ceux comprenant au moins une cellule de stockage d'énergie électrique noyée, au moins en partie, par une résine thermoconductrice et électriquement isolante dans un bac en matériau thermoconducteur présentant une paroi munie extérieurement d'ailettes.

- Conformément à l'invention, la paroi du bac est constituée d'un segment au
- 30 moins d'un profilé extrudé et la paroi est formée de deux segments identiques de ce profilé extrudé assemblés le long de génératrices.

La paroi du stockeur selon l'invention comprend avantageusement au moins un canal interne longitudinal.

- De préférence, le profilé extrudé utilisé est constitué d'aluminium ou d'un
- 35 alliage d'aluminium.

La cellule de stockage d'énergie électrique du stockeur selon l'invention est préférentiellement un condensateur de grande capacité de type EDLC.

Ces quelques spécifications essentielles auront rendu évidents pour l'homme de métier les avantages apportés par le procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique selon l'invention, et le stockeur ainsi fabriqué.

Les spécifications détaillées de l'invention sont données dans la description qui suit en liaison avec les dessins ci-annexés. Il est à noter que ces dessins n'ont d'autre but que d'illustrer le texte de la description et ne constituent en aucune sorte une limitation de la portée de l'invention.

10

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS.

Les **Figures 1a et 1b** sont des respectivement une vue de dessus et une coupe verticale schématique d'un stockeur d'énergie électrique connu de l'état de la technique, donc le bac est réalisé par moulage.

La **Figure 2** montre la paroi du bac du stockeur d'énergie électrique selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention.

La **Figure 3** montre la paroi du bac du stockeur d'énergie électrique selon un second mode de réalisation préféré de l'invention.

La **Figure 4** est une vue partielle du stockeur d'énergie électrique ouvert, selon le second mode de réalisation préféré de l'invention.

La **Figure 5** est une vue complète du stockeur d'énergie électrique selon le second mode de réalisation préféré de l'invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION.

Les stockeurs du type concerné par l'invention sont connus de l'état de la technique. Un exemple d'un tel stockeur est montré sur la **Figure 1**.

Ce stockeur d'énergie électrique 1 comporte un bac de la forme générale d'un parallélépipède rectangle en aluminium. Dans le but d'assurer une bonne diffusion thermique, la paroi 2 du bac comporte extérieurement des ailettes 3 de refroidissement.

A l'intérieur du bac est agencée une pluralité de cellules 4 de forme générale allongée et cylindrique, dont les axes sont parallèles à l'axe de symétrie du bac.

Dans cet exemple, les cellules 4 sont des ultracapacités de type EDLC dont les bornes électriques 5 sont reliées selon un schéma série/ parallèle, adapté à la tension et la capacité requises, par un circuit imprimé 6.

Les cellules 4 sont isolées électriquement entre elles et isolées de la paroi 2 du bac par une résine 7 thermoconductrice et électriquement isolante. Cette résine 7 est insérée au cours du processus de fabrication du stockeur d'énergie électrique 1 après que les cellules 4 aient été agencées à l'intérieur du bac.

5 Comme le montre bien la **Figure 1b** (qui est une coupe verticale selon un plan AA indiqué sur la **Figure 1a**), les cellules 4 sont noyées en partie dans la résine 7.

La paroi 2 présente intérieurement une forme ondulée adaptée à la forme cylindrique des cellules 4 de manière à réduire la distance entre ces cellules 4 et la paroi du bac 2, et à diminuer ainsi la résistance thermique entre les cellules 4 et les ailettes 3 de refroidissement.

Dans cet exemple connu de l'état de la technique, le bac 2 est réalisé en une seule pièce par moulage par injection.

Il est bien connu de l'homme de métier, que, dans cette technique de fabrication, il faut impérativement veiller à ce que les pièces injectées ne restent pas coincées dans les coquilles ou sur les noyaux. Les surfaces importantes ne sont donc pas parallèles à la direction d'extraction, mais en diffèrent d'un petit angle, dit "angle de dépouille".

Comme le montre bien la **Figure 1b**, si une première distance d1 entre une cellule 4 et la paroi 2 du bac est minimale pour une partie de la cellule 4 proche du fond 8 du bac, une seconde distance d2 pour une autre partie de la cellule 4 dans la partie supérieure du bac est nécessairement supérieure à d1, voire très supérieure.

Il en résulte des différences de résistances thermiques qui sont préjudiciable à la tenue thermique de la cellule 4, ainsi que cela a déjà été indiqué en préambule.

25 Ce procédé de fabrication du bac 2, 8 par moulage par injection comporte donc des inconvénients qui sont d'autant plus importants que les cellules 4 sont plus hautes, ce qui est généralement le cas à mesure que leur capacité croît.

Dans le procédé de fabrication du stockeur d'énergie électrique 1 selon l'invention, la paroi 2 du bac 2, 8 est formée par extrusion.

30 Comme le montre la **Figure 2**, correspondant à un premier mode de réalisation préféré de l'invention, on utilise un premier segment 9 d'un premier profilé extrudé creux dont une première section droite correspond à celle du bac 2, 8 du stockeur 1.

Un tel premier segment est obtenu par segmentation du premier profilé 9 fabriqué en continu, par exemple par une scie agencée en ligne à la sortie de l'extrudeur.

La longueur L de ce premier segment 9 est sensiblement égale à la
5 profondeur P du bac 2, 8.

Ce premier profilé extrudé 9 comporte extérieurement des ailettes 3 longitudinales, de hauteur et en nombre quelconque, vu la facilité de réalisation par extrusion, contrairement à un procédé de fabrication par moulage.

Dans le but de réduire les coûts de l'outillage et le risque d'effondrement de
10 la matière en sortie de filière pour un premier profilé 9 qui présenterait une hauteur H importante, le procédé selon l'invention tire profit des symétries présentées par le bac 2, 8 du stockeur 1.

La **Figure 2** montre bien que le premier profilé 9 présente un axe de symétrie XX'. De la sorte, la première section droite présente un centre de symétrie.

15 Le premier profilé 9 peut donc être considéré comme l'association de deux seconds profilés extrudés 10 ouverts dont une seconde section est sensiblement identique à une demi-section du premier profilé extrudé 9.

La **Figure 3** montre bien comment deux seconds segments 10 du second profilé extrudé peuvent être associés pour former la paroi 2 du bac 2, 8 du
20 stockeur 1.

Dans ce second mode de réalisation préféré, la filière est moins haute et moins complexe, et le tonnage de la presse d'injection requise est plus faible que dans le premier mode de réalisation préféré. Du fait que le second profilé soit ouvert et que sa hauteur soit plus faible, le risque d'effondrement de la matière est plus
25 faible et il y a moins de rebut. Les coûts de production sont donc globalement plus réduits.

Les bords opposés 11, 12 du second profilé présentent en coupe transversale une forme complémentaire l'une de l'autre de façon à permettre l'assemblage bord à bord des deux seconds segments 10.

30 On notera que cet assemblage, qui nécessite une rotation de 180° de l'un des seconds segments 10 en sortie de la ligne d'extrusion, est possible à condition que le bac 2, 8 du stockeur 1 ait été conçu de manière à présenter un axe de symétrie (dans le sens de la profondeur P).

La paroi 2 du bac 2, 8 ayant été produite de la manière décrite ci-dessus, la fabrication du stockeur 1 est complétée par la mise en place des cellules 4 et du fond 8, comme le montre la **Figure 4**, avant insertion de la résine 7.

Le produit final est le stockeur d'énergie électrique 1 montré sur la **Figure 5**.

5 On notera que la paroi 2 comprend des canaux internes longitudinaux 13 qui contribuent à l'allègement de la structure sans compromettre sa rigidité.

De tels canaux 13, sont avantageusement partie, en variante, d'un circuit de refroidissement actif par un fluide caloporteur.

10 La fabrication d'une paroi présentant ces canaux 13 n'est évidemment possible que par le procédé de fabrication selon l'invention à partir de profilés extrudés 9, 10 spécifiques, à l'exclusion du procédé de moulage connu de l'état de la technique.

Comme il va de soi l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'exécution préférentiels décrits ci-dessus. Une description analogue pourrait porter sur la
15 fabrication d'un bac 2, 8 à partir d'un nombre de profilés 9, 10 supérieur à deux, notamment quatre, qui exploiterait toutes les symétries du bac 2, 8, notamment les symétries par rapport à deux plans longitudinaux orthogonaux.

L'invention embrasse donc toutes les variantes possibles de réalisation dans la mesure où ces variantes restent dans le cadre défini par les revendications ci-après.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique (1) de véhicule automobile du type de ceux consistant à
- produire un bac (2, 8) en matériau thermiquement conducteur présentant une paroi (2) munie extérieurement d'ailettes (3) longitudinales;
 - agencer dans ledit bac (2, 3) au moins une cellule de stockage d'énergie électrique (4);
 - remplir ledit bac (2, 3) d'une résine (7) thermoconductrice et électriquement isolante;
- caractérisé en que :
- l'on forme ladite paroi (2) par extrusion;
 - ledit bac (2, 8) est conçu de manière à présenter un axe de symétrie (XX') ou au moins un plan de symétrie axial;
 - on produit un profilé extrudé (10) présentant sensiblement une section droite identique à une demi section droite dudit bac (2, 8) et chacun des bords longitudinaux opposés (11, 12) dudit profilé extrudé (10) présentant en coupe transversale une forme complémentaire l'une de l'autre;
 - on segmente ledit profilé extrudé (10) à une longueur (L) sensiblement égale à une profondeur (P) dudit bac (2, 8);
 - on réalise ladite paroi (2) en assemblant deux des segments (10) obtenus, lesdits bords longitudinaux opposés (11, 12) de forme complémentaire dudit profilé extrudé (10) autorisant l'assemblage bord à bord de deux desdits segments (10).
- 2) Procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique (1) de véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réalise ladite paroi (2) par segmentation d'un profilé extrudé creux (9) à une longueur (L) sensiblement égale à une profondeur (P) dudit bac (2, 8).
- 3) Procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique (1) de véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que:
- on segmente au moins un profilé extrudé (10) à une longueur (L) sensiblement égale à une profondeur (P) dudit bac (2, 8).
 - on réalise ladite paroi (2) en assemblant les segments obtenus (10).

4) Procédé de fabrication d'un stockeur d'énergie électrique (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on réalise ledit bac (2, 8) en associant en outre à ladite paroi (2) un capot formant fond
5 (8).

5) Stockeur d'énergie électrique (1) du type de ceux comprenant au moins une cellule de stockage d'énergie électrique (4) noyée, au moins en partie, par une résine (7) thermoconductrice et électriquement isolante dans un bac (2, 8) en
10 matériau thermoconducteur présentant une paroi(2) munie extérieurement d'ailettes (3), caractérisé en ce que ladite paroi (2) est constituée d'un segment (9, 10) au moins d'un profilé extrudé (9, 10) et ladite paroi (2) est formée de deux segments identiques (10) dudit profilé extrudé (10) assemblés le long de génératrices (11, 12).

6) Stockeur d'énergie électrique (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que
15 ladite paroi (2) comprend au moins un canal interne longitudinal (13).

7) Stockeur d'énergie électrique (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit profilé extrudé (9, 10) est constitué d'aluminium ou d'un alliage
20 d'aluminium.

8) Stockeur d'énergie électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ladite cellule de stockage d'énergie électrique (4) est un condensateur de grande capacité de type EDLC.
25

1/3

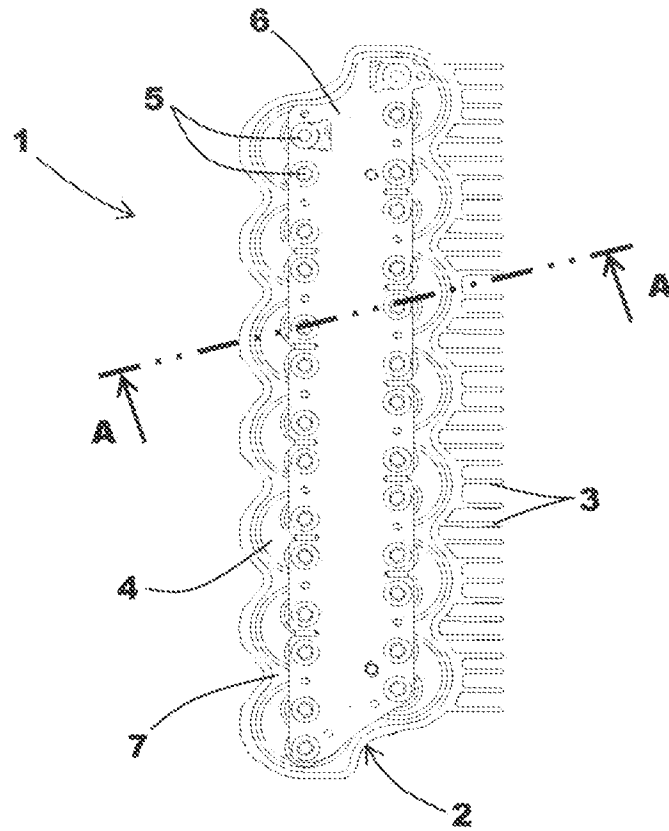


FIG. 1a

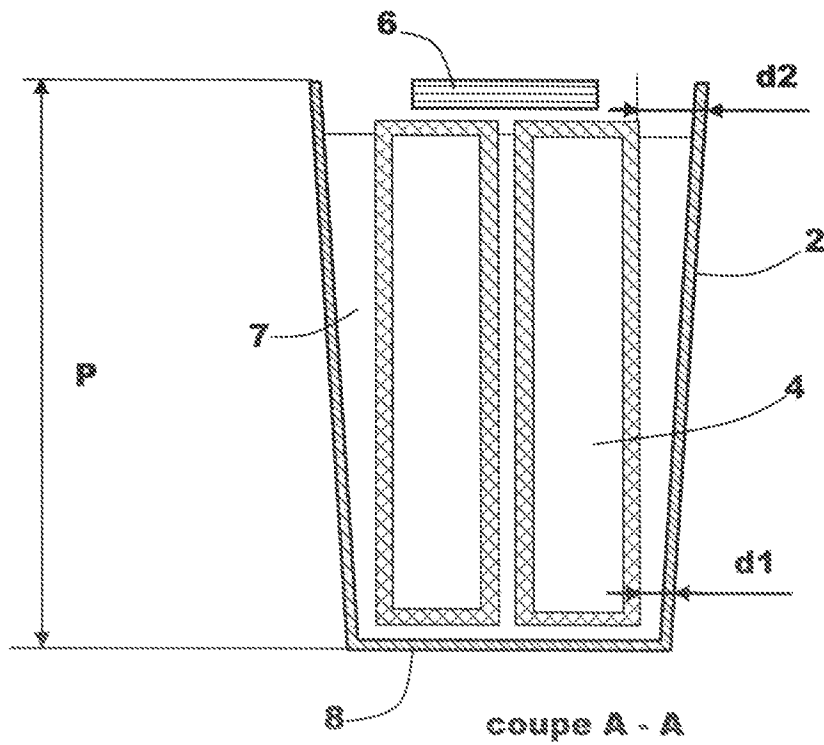


FIG. 1b

2/3

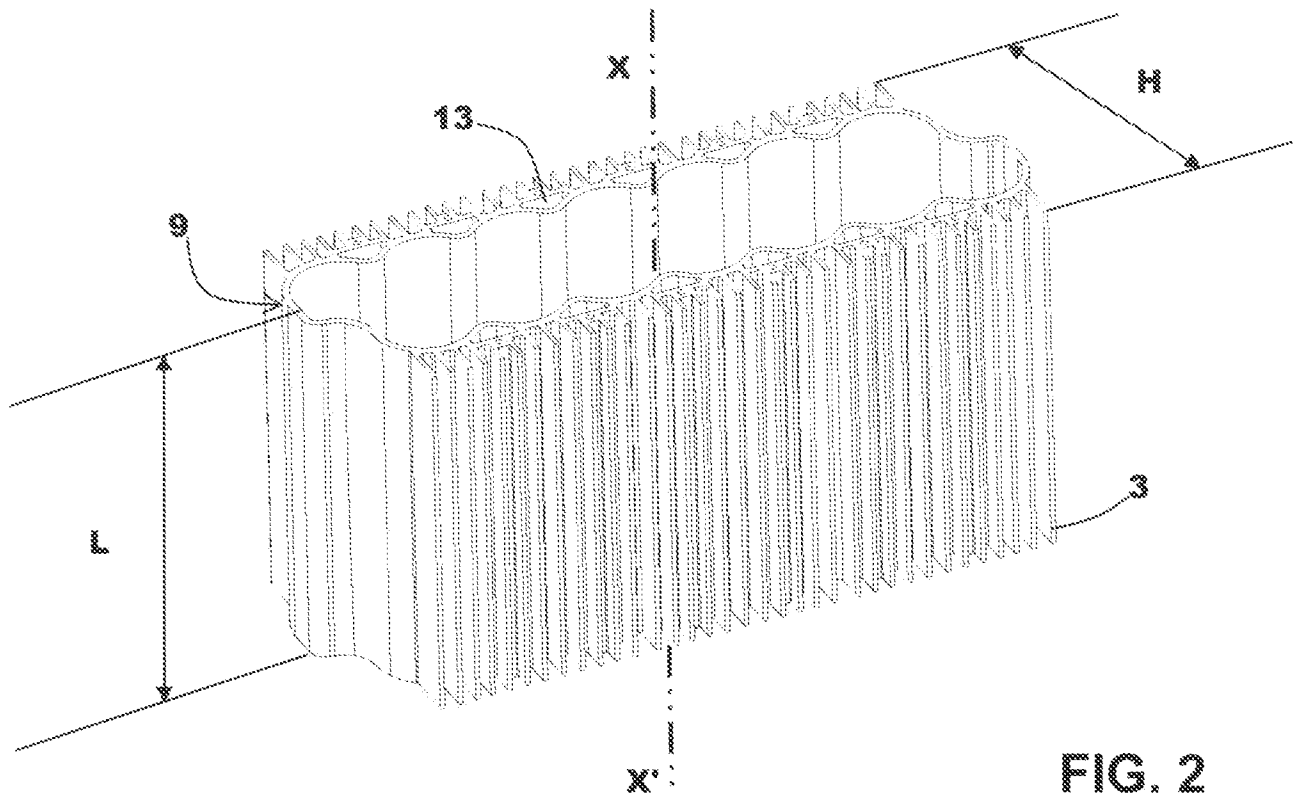


FIG. 2

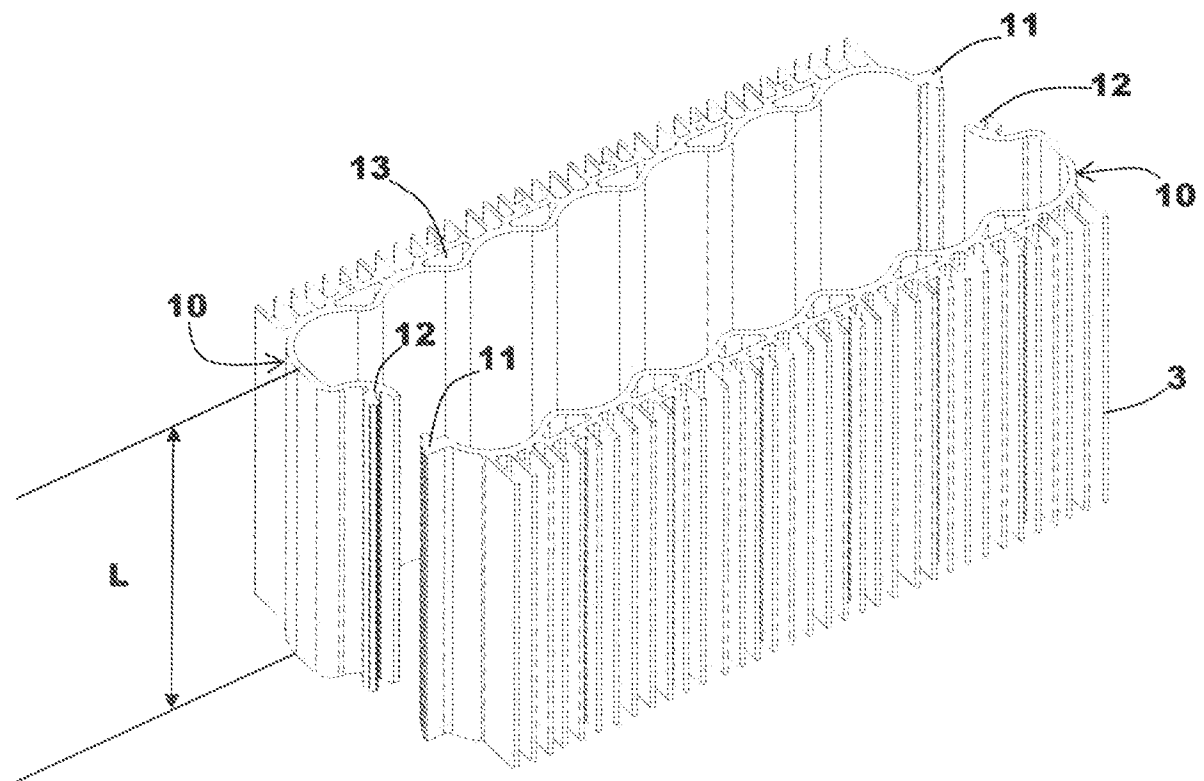


FIG. 3

3/3

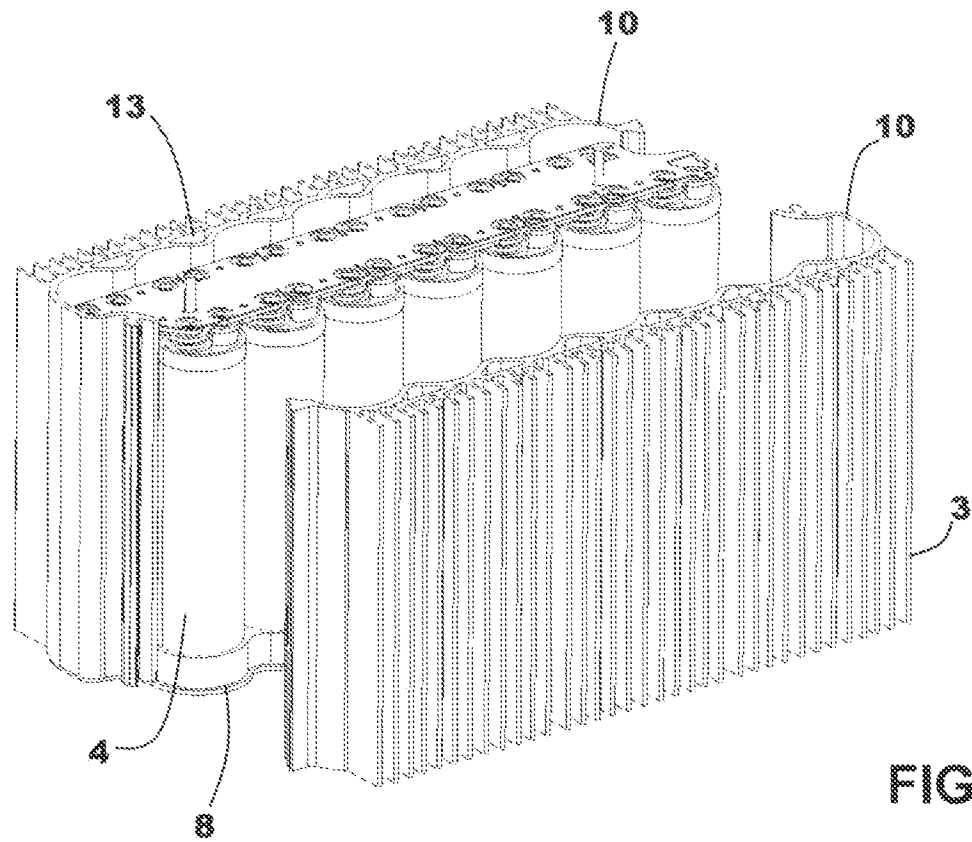


FIG. 4

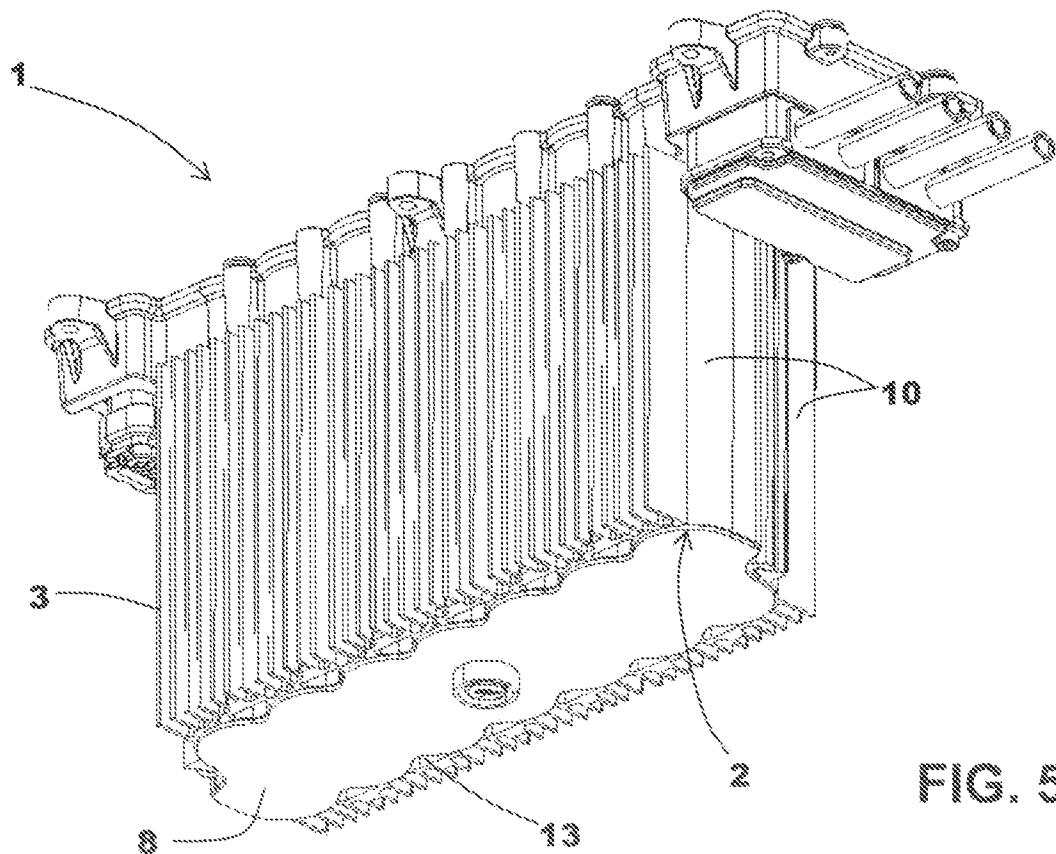


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/051563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01G2/10 H01G2/08 H01G11/78 H01G11/84 H01G11/18
H01M2/02

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)

H01G 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	DE 10 2010 041538 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29 March 2012 (2012-03-29)	2-8
Y	paragraphs [0001], [0003], [0006], [0009], [0019], [0024]; figures 1-4v -----	1
Y	JP 2000 108687 A (POLYMATECH CO LTD; NISSAN MOTOR) 18 April 2000 (2000-04-18)	1
A	paragraphs [0040] - [0043]; figures 1,2,3 -----	2-7
Y	US 6 228 528 B1 (BURKHOLDER RICK [US] ET AL) 8 May 2001 (2001-05-08)	1
A	column 3, line 57 - column 4, line 25; figures 1A-1C -----	2,3
Y	US 2006/203429 A1 (THRAP GUY C [US] ET AL) 14 September 2006 (2006-09-14) paragraphs [0137], [0138]; figures 18,19,23,25 -----	1
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2013

Date of mailing of the international search report

07/11/2013

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

Roesch, Guillaume

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/051563

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011/236740 A1 (PAOLAZZI DAVID [US] ET AL) 29 September 2011 (2011-09-29) paragraph [0017]; figures 1-3 -----	1
A	DE 10 2005 038409 A1 (EPCOS AG [DE]) 1 March 2007 (2007-03-01) paragraph [0037]; figure 1 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/051563

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010041538 A1	29-03-2012	NONE	
JP 2000108687 A	18-04-2000	JP 4176884 B2 JP 2000108687 A	05-11-2008 18-04-2000
US 6228528 B1	08-05-2001	AU 2367400 A US 6228528 B1 WO 0038254 A2	12-07-2000 08-05-2001 29-06-2000
US 2006203429 A1	14-09-2006	US 2006203429 A1 US 2008266752 A1	14-09-2006 30-10-2008
US 2011236740 A1	29-09-2011	US 2011236740 A1 WO 2011119665 A1	29-09-2011 29-09-2011
DE 102005038409 A1	01-03-2007	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051563

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01G2/10 H01G2/08 H01G11/78 H01G11/84 H01G11/18 ADD. H01M2/02		
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) H01G 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	DE 10 2010 041538 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29 mars 2012 (2012-03-29)	2-8
Y	alinéas [0001], [0003], [0006], [0009], [0019], [0024]; figures 1-4v -----	1
Y	JP 2000 108687 A (POLYMATECH CO LTD; NISSAN MOTOR) 18 avril 2000 (2000-04-18)	1
A	alinéas [0040] - [0043]; figures 1,2,3 -----	2-7
Y	US 6 228 528 B1 (BURKHOLDER RICK [US] ET AL) 8 mai 2001 (2001-05-08)	1
A	colonne 3, ligne 57 - colonne 4, ligne 25; figures 1A-1C -----	2,3
Y	US 2006/203429 A1 (THRAP GUY C [US] ET AL) 14 septembre 2006 (2006-09-14) alinéas [0137], [0138]; figures 18,19,23,25 -----	1
		-/--
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ 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 30 octobre 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/11/2013
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 Roesch, Guillaume

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2011/236740 A1 (PAOLAZZI DAVID [US] ET AL) 29 septembre 2011 (2011-09-29) alinéa [0017]; figures 1-3 -----	1
A	DE 10 2005 038409 A1 (EPCOS AG [DE]) 1 mars 2007 (2007-03-01) alinéa [0037]; figure 1 -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051563

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010041538 A1	29-03-2012	AUCUN	
JP 2000108687 A	18-04-2000	JP 4176884 B2 JP 2000108687 A	05-11-2008 18-04-2000
US 6228528 B1	08-05-2001	AU 2367400 A US 6228528 B1 WO 0038254 A2	12-07-2000 08-05-2001 29-06-2000
US 2006203429 A1	14-09-2006	US 2006203429 A1 US 2008266752 A1	14-09-2006 30-10-2008
US 2011236740 A1	29-09-2011	US 2011236740 A1 WO 2011119665 A1	29-09-2011 29-09-2011
DE 102005038409 A1	01-03-2007	AUCUN	