

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 mai 2009 (22.05.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2009/063143 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/32 (2006.01)  
H01M 2/20 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEL-  
LENC (SOCIÉTÉ ANONYME) [FR/FR]; Route de  
Cavaillon, Quartier Notre Dame, F-84120 Pertuis (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2008/001224

(72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PELLENC,  
Roger [FR/FR]; 110, chemin de L'Abbaye, F-84120 Per-  
tuis (FR).

(22) Date de dépôt international :  
2 septembre 2008 (02.09.2008)

(74) Mandataire : MAREK, Pierre; 28, rue de la Loge,  
BP-42413, F-13215 Marseille Cedex 02 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(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,  
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,

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0706239 6 septembre 2007 (06.09.2007) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BATTERY CONSISTING OF A PLURALITY OF CELLS POSITIONED AND CONNECTED TOGETHER WITH-  
OUT WELDING

(54) Titre : BATTERIE CONSTITUÉE D'UNE PLURALITÉ DE CELLULES POSITIONNÉES ET RELIÉES ENTRE ELLES,  
SANS SOUDURE

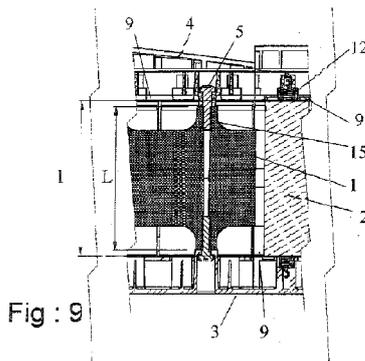


Fig : 9

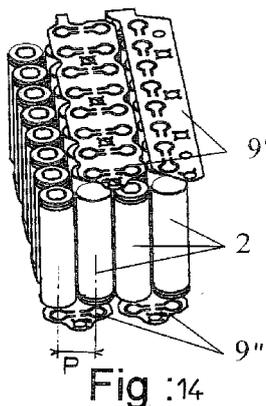


Fig :14

(57) Abstract: The invention relates to a battery including a plurality of juxtaposed cylindrical or prismatic cells (2) located in the through holes (6) of a separating and positioning crate (1), characterised in that the separating and positioning crate (1) is provided between two contact and holding plates (3, 4) having inner surfaces provided with one or more contact strips (9) attached without welding against said faces and ensuring the electric interconnection between a plurality of cells (9), wherein said contact strip (9) or each of said contact strips (9) is made of a flexible conducting material having a plurality of flexible contact tabs (10) cut in said contact strip(s) (9) and maintained against the terminals of the cells (2) by individual elastic pressure means (3, 4) secured by screwing onto the separating and positioning crate (1) so that said contact tabs (10) are individually pressed against one of the terminals or poles of said cells.

(57) Abrégé : Batterie constituée d'une pluralité de cellules cylindriques ou prismatiques juxtaposées (2) logées dans les alvéoles traversants (6) d'un casier séparateur et positionneur (1), caractérisée en ce que ce casier séparateur et positionneur (1) est disposé entre deux panneaux de contact et de maintien (3, 4) dont les faces internes sont munies d'une ou plusieurs bande(s) de contact (9) fixée(s), sans soudure, contre lesdites faces et assurant l'interconnexion électrique d'une pluralité de cellules, cette bande de contact (9) ou chacune des bandes de contact (9) étant réalisées dans un matériau conducteur flexible et comportant une pluralité de languettes de contact flexibles (10) découpées dans ladite ou dans lesdites bande(s) de contact (9) et maintenues plaquées contre les bornes des cellules (2), par des moyens élastiques de pression individuels (12) répartis sur la face interne des panneaux de contact et de maintien (3, 4) qui sont fixés par vissage sur le casier séparateur et positionneur (1), de sorte que lesdites languettes de contact (10) se trouvent pressées individuellement contre l'une des bornes ou pôles desdites cellules.



WO 2009/063143 A1



LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Batterie constituée d'une pluralité de cellules positionnées et reliées entre elles, sans soudure.

La présente invention concerne une batterie constituée d'une pluralité de cellules cylindriques ou prismatiques positionnées et reliées entre elles, sans soudure.

Les batteries actuelles, notamment les batteries destinées à stocker l'énergie électrique nécessaire à l'entraînement d'outils motorisés, sont constituées d'un grand nombre d'éléments (parfois de l'ordre de la centaine), reliés électriquement entre eux par des contacts formés par des lamelles conductrices soudées aux bornes desdits éléments, lesquels sont séparés par isolants et assemblés sous forme de pack par un ruban adhésif. La réalisation de telles batteries nécessite un montage fastidieux, long et onéreux. En outre, elles ne permettent pas le remplacement d'un ou plusieurs éléments qui pourraient s'avérer défectueux, par les services après-vente ou de maintenance.

Dans une application de fabrication de batteries constituées d'un petit nombre d'éléments et destinées à fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de petits appareils portables tels que caméras, appareils de photographies, platines laser, on a proposé (US- 5 096 788) une batterie sans soudure comprenant :

- un logement ayant un couvercle ;
- une pluralité de cellules positionnées dans une paire de plaques d'alignement supérieure et inférieure et logées dans ledit logement, chaque cellule ayant une borne positive et une borne négative ;
- un circuit souple constitué par une unique feuille conductrice procurant l'interconnexion entre la pluralité de cellules ;
- un premier élément de pression disposé entre la surface interne du fond du logement et une portion de ladite feuille conductrice souple ; - et un deuxième élément de pression placé entre le couvercle et une autre portion de la feuille conductrice souple, chacun desdits premier et deuxième éléments de pression

étant muni de doigts élastiques, lesdits doigts élastiques étant inclinés en direction des bornes positives et négatives, de sorte à plaquer lesdites portions opposées de la feuille conductrice contre lesdites bornes et à réaliser l'interconnexion de ladite pluralité de cellules.

- 5 L'application d'un tel dispositif à des batteries constituées d'un nombre important de cellules ne semble pas envisageable. En effet, dans une telle application, un dispositif de ce genre présenterait au moins les inconvénients rédhibitoires ci-après :
- 10 - les batteries constituées d'un grand nombre de cellules (par exemple de l'ordre de cent cellules) assemblées suivant un montage en parallèle, génèrent de très hauts courants électriques à transporter par les circuits d'interconnexion (jusqu'à 100 ampères), ce qui n'est pas réalisable avec des circuits souples ;
  - 15 - la matière dans laquelle sont réalisées les circuits souples (film polyamide ou polyester) est très fragile et peut être détériorée par le frottement des ressorts d'appui en cas de légers mouvements, ce qui entraînerait une perte de contact électrique ;
  - 20 - les ressorts tels que décrit sommairement dans le document US-5 096 788 (ressorts supposés découpés dans une tôle), n'ont pas une course et une force d'appui suffisantes pour assurer un contact efficace de la bande de contact souple sur les bornes des cellules ; en effet, les tolérances de fabrication nécessitent une course de l'ordre de 2 mm et l'effort de contact doit être de l'ordre de 2 kg pour que l'appui soit fiable, ce qui ne peut être obtenu avec le dispositif décrit dans le document susmentionné ;
  - 25 - le coût du circuit souple est directement lié à la surface de celui-ci ; on conçoit qu'il serait très élevé si la technologie proposée dans ce document était appliquée à la réalisation de batteries constituées d'un grand nombre de cellules à connecter (très grande surface à couvrir) ;
  - 30 - selon ce document, la batterie n'est plus démontable après la fermeture du couvercle par un procédé de scellement.

Dans une application à la fabrication de batteries constituées d'un nombre réduit de cellules, il a été proposé (DE-515 051) de loger ces cellules dans un casier fermé par un couvercle. Selon ce document, une pluralité de petites languettes flexibles sont fixées en sous-face du couvercle, de sorte à connecter  
5 chaque cellule avec une cellule adjacente après rabattement dudit couvercle. Une telle construction implique un montage très précis et long des languettes de contact, de sorte qu'elle n'est guère envisageable pour la réalisation de batteries comportant un grand nombre de cellules. En outre, les languettes se trouvent plaquées contre les bornes des cellules uniquement sous l'effet de leur propre  
10 élasticité, une telle pression étant cependant insuffisante pour garantir la pérennité d'un bon contact, ce qui peut contribuer à la réduction de la durée de vie des batteries utilisées de manière mouvementée à des fins professionnelles.

Enfin, dans une application à la fabrication de batteries constituées d'un grand nombre de cellules, il est connu (EP-1.450.422) de loger ces cellules dans  
15 un casier ouvert sur ses deux faces et de les relier, deux à deux, au moyen de petites plaques de connexion soudées sur les extrémités opposées desdites cellules.

Ce mode de connexion a pour inconvénient de nécessiter des éléments ou cellules adaptés à la soudure et un outillage spécialisé onéreux, encombrant  
20 et de manipulation délicate, pour réaliser les multiples soudures. Un autre inconvénient majeur de ce mode de connexion est de rendre la batterie indémontable, par exemple pour procéder au remplacement d'un ou plusieurs éléments défectueux.

De plus, les petites plaques de connexion utilisées dans le dispositif décrit  
25 par le document EP-1 450 422 ne sont pas pressées contre les pôles des éléments de la batterie par des moyens de pression individuels mais par un moyen collectif de pression constitué par des plaques de matière élastique, telles que des plaques de caoutchouc intercalées entre les bornes des cellules connectées et des plaques de couvertures supérieure et inférieure. De telles  
30 plaques élastiques ne permettent pas de garantir la continuité du contact électrique entre les petites plaquettes de connexion et les éléments ou cellules, notamment en cas de rupture des soudures.

L'invention vise à réaliser des batteries constituées d'une pluralité d'éléments ou cellules juxtaposés et reliés entre eux, sans soudure ou colle, de manière simple, plus rapide, plus économique, démontable et présentant une grande fiabilité.

5            Selon l'invention, ce but est atteint au moyen d'une batterie constituée d'une pluralité d'éléments ou cellules cylindriques ou prismatiques juxtaposées logées individuellement dans les alvéoles traversants d'un casier séparateur et positionneur, cette batterie étant notamment remarquable en ce que ces alvéoles présentent une longueur préférentiellement inférieure à  
10        celle des cellules, de sorte que les bornes positives et négatives desdites cellules émergent des extrémités ouvertes des alvéoles, ce casier séparateur et positionneur étant disposé entre deux panneaux de contact et de maintien dont les faces internes sont munies d'une ou plusieurs bandes de contact fixées, sans soudure, contre lesdites faces et assurant l'interconnexion  
15        électrique d'une pluralité de cellules, cette bande de contact ou chacune des bandes de contact étant réalisées dans un matériau conducteur flexible et comportant une pluralité de languettes de contact flexibles découpées dans ladite ou dans lesdites bandes de contact et maintenues plaquées contre les bornes des cellules, par des moyens élastiques de pression individuels  
20        répartis sur la face interne des panneaux de contact et de maintien qui sont fixés par vissage sur le casier séparateur et positionneur, de sorte que lesdites languettes de contact se trouvent pressées individuellement contre l'une des bornes ou pôles desdites cellules.

          On comprend que l'assemblage mécanique des trois éléments structurels  
25        de la batterie au moyen de vis permet une simplification du montage de cette dernière, un gain de temps important dans le montage ce qui influe favorablement sur son coût. En outre, cet assemblage est très robuste, d'où une meilleure fiabilité de la batterie dans le temps par rapport aux montages nécessitant des soudures, ou l'utilisation de colle, d'isolants ou de rubans  
30        adhésifs.

Ce mode d'assemblage autorise, en outre, le remplacement facile d'un ou plusieurs éléments ou cellules qui seraient défectueux, par les services après-vente ou par les services de maintenance.

5 D'autre part, on obtient un contact très fiable, en particulier pour les forts courants, entre la bande de contact souple ou chacune des bandes de contact souples avec les bornes ou pôles des éléments ou cellules de la batterie. Le fait que chaque bande de contact flexible se trouve fermement plaquée contre l'une des bornes ou pôles des cellules ou éléments est particulièrement intéressant pour les forts courants en ce qu'il permet d'éviter  
10 les pertes électriques et par conséquent; l'échauffement au niveau de contact.

Selon un mode d'exécution avantageux, les languettes de contact flexible sont maintenues plaquées, individuellement, contre les bornes des cellules au moyen de ressorts orientés en direction desdites bornes et ancrés dans  
15 l'élément d'ossature des panneaux de contact et de maintien.

Selon une autre disposition caractéristique, les surfaces de contact des bandes de contact avec les bornes ou pôles + et - des éléments ou cellules, sont revêtues d'une graisse de contact conductrice, connue en soi, la présence de cette graisse favorisant la conduction et évitant la corrosion aux  
20 points de contact, sur une longue période d'utilisation.

Selon une autre disposition caractéristique, la face interne de chaque panneau de contact et de maintien est munie de plusieurs bandes de contact souples séparées les unes des autres et disposées parallèlement.

25 Le fait d'utiliser une pluralité de bandes de contact flexibles rend la solution selon la présente invention sensiblement plus fiable et économique par rapport à l'utilisation d'un seul circuit de connexion souple proposée par le document US- 5 096 788.

De manière avantageuse, chaque bande de contact souple comporte deux ou plus de deux alignements parallèles de languettes flexibles.

Selon un mode de réalisation applicable aux batteries comportant une pluralité d'alignements ou lignes de cellules ou éléments séparés par une distance ou pas, les bandes de contact souples de l'un des panneaux de contact et de maintien sont décalées d'un pas par rapport aux bandes de contact souples de l'autre panneau de contact et de maintien.

Selon l'invention, il est aussi possible d'orienter les pôles + et - des cellules ou éléments logés dans les alvéoles du casier séparateur-positionneur et de positionner les bandes de contact souples, de sorte à permettre une interconnexion desdits éléments ou cellules :

- 10 - suivant un montage en parallèle ; ou
- suivant un montage en série ; ou
- à la fois suivant un montage en série et un montage en parallèle.

Dans le cas de batteries constituées d'éléments Lithium ion montés en série/parallèle nécessitant un contrôle et un équilibrage de la tension, on peut mesurer et équilibrer la tension par ligne d'éléments en parallèle. Dans ce cas, le contrôle et l'équilibrage peuvent être réalisés par une carte électronique positionnée à l'intérieur du boîtier de la batterie et connectée auxdites bandes de contact flexibles.

Selon une autre disposition caractéristique, la bande de contact souple ou chaque bande de contact souple est fixée sur la face interne de l'élément d'ossature des panneaux de contact et de maintien, par embrochement sur des ergots dont est munie ladite face.

Cette disposition permet un positionnement précis, simple et rapide des bandes de contact souples sur les panneaux de contact et de maintien. D'autre part, elle assure le maintien en place des bandes de contact souples, lors du démontage d'un panneau de contact et de maintien, par exemple pour procéder au remplacement d'un ou plusieurs éléments défectueux, par les services d'après-vente ou de maintenance.

Selon une autre disposition caractéristique, un ou plusieurs passages est ou sont ménagé(s) entre la surface latérale des éléments et la surface interne des alvéoles traversants, dans lesquels sont logés lesdits éléments, de sorte à permettre une circulation d'air de refroidissement le long de ces derniers.

5 Selon un mode d'exécution préféré, les alvéoles ou cases du casier séparateur et positionneur dans lesquels sont logés, sans jeu notable, les éléments ou cellules cylindriques de la batterie, présentent une section polygonale, de préférence globalement carrée.

10 Grâce à cette disposition, on obtient une circulation d'air de refroidissement le long et autour des éléments ou cellules cylindriques ou prismatiques de la batterie, tout en maintenant ces derniers positionnés sans jeu significatif. Ce résultat est important, en raison du fait que lors de la charge et de la décharge des éléments ou cellules de la batterie, particulièrement lorsque cette dernière est composée d'accumulateurs à base  
15 de lithium (lithium ion ou autre), il se produit une élévation de température dans lesdits accumulateurs, température qu'il est grandement souhaitable d'équilibrer entre les éléments ou cellules, à l'intérieur de la batterie, et de refroidir.

20 Dans le même but, l'élément d'ossature d'au moins l'un des panneaux de contact et de maintien fixés sur chacune des grandes faces du casier séparateur et positionneur, est ajouré, de préférence sur toute sa superficie ou étendue. Avantageusement, il s'agit du panneau supérieur ou couvercle du pack batterie.

25 Selon une autre disposition caractéristique, une partie des vis du système de visserie assurant la fixation des panneaux de contact et de maintien sur le casier séparateur et positionneur traverse les espaces ménagés entre les bandes de contact flexibles.

30 Grâce à cette disposition, les panneaux de contact et de maintien se trouvent solidement fixés sur les grandes faces du casier séparateur positionneur.

Selon une autre disposition caractéristique, les vis traversant les espaces ménagés entre les bandes de contact souples sont réparties de sorte que leur axe de vissage se trouve au centre des axes d'un groupe de quatre éléments ou cellules de la batterie, ce qui permet de comprimer les ressorts et d'assurer un appui constant, ferme et stable, des quatre languettes de contact environnantes sur les bornes desdits quatre éléments ou cellules orientées face auxdites languettes.

La batterie selon l'invention est avantageusement utilisable dans toutes applications nécessitant une alimentation en courant électrique de hautes tensions demandant l'association de nombreuses cellules de base, telles que, par exemple, véhicules électriques, outils électroportatifs de nouvelle génération, etc.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective éclatée des trois parties constitutives d'un pack batterie selon l'invention.

La figure 2 est une vue en plan du casier séparateur positionneur dans les alvéoles ou cases duquel sont logés les éléments ou cellules de la batterie dont certaines ont été retirées pour faciliter la description et la compréhension de l'invention.

La figure 3 est une vue en plan de la face interne du panneau supérieur ou couvercle du pack batterie, l'une des bandes de contact ayant été retirée également pour faciliter la compréhension de la description de l'invention.

La figure 4 est une vue en plan de la face interne du panneau inférieur ou fond du pack batterie, l'une des bandes de contact ayant été décrochée pour faciliter la compréhension de la description qui suit.

La figure 5 est une vue de dessus, avec arrachement partiel, du pack batterie.

La figure 6 est une vue en coupe longitudinale selon la ligne 6-6 de la figure 5.

La figure 7 est une vue en coupe transversale suivant la ligne 7-7 de la figure 5.

5 La figure 8 est une vue de détail, en plan et à plus grande échelle, montrant les passages de circulation d'air le long des cellules de la batterie.

La figure 9 est une vue en coupe selon la ligne 9-9 de la figure 8.

10 La figure 10 est une vue partielle de la face interne d'un panneau de contact et de maintien, avec arrachement, montrant la fixation par embrochement des bandes de contact souples sur ladite face interne.

La figure 11 est une vue en coupe selon la ligne 11-11 de la figure 10.

La figure 12 est une vue de détail, en coupe et à plus grande échelle, montrant un mode d'ancrage des ressorts permettant de plaquer les languettes de contact contre les pôles + ou – des cellules.

15 La figure 13 est une vue de détail, de face et à plus grande échelle, montrant la répartition des ressorts de pression à l'intérieur de l'espace délimité par le périmètre du pack batterie.

20 La figure 14 est une vue en perspective éclatée illustrant un exemple de positionnement des bandes d'interconnexion par rapport aux pôles opposés d'un ensemble de cellules.

La figure 15 est une vue en perspective, avec arrachement partiel, illustrant une batterie selon l'invention, munie de son enveloppe ou capot de protection.

25 La figure 16 est une vue en perspective, avec arrachement partiel, montrant une batterie portative selon l'invention logée dans un sac, de genre sac à dos.

La figure 17 est une vue analogue à la figure 16, illustrant un mode de réalisation de la batterie portative, suivant lequel l'une des parties extérieures du boîtier contenant le pack-batterie fait partie intégrante du dispositif de portage.

5 On se reporte auxdits dessins pour décrire un exemple de réalisation avantageux, bien que nullement limitatif, de la batterie sans soudure selon l'invention.

Dans la description qui suit et dans les revendications :

- 10 - le terme "cellule" désigne un accumulateur rechargeable de base, de forme préférentiellement cylindrique, lequel est le plus souvent appelé "élément" dans le langage technique français.
- le mot « pluralité » désigne un nombre supérieur à deux et, dans le contexte de la présente invention, il doit être compris comme l'équivalent du terme « nombreuses » ou de l'expression « grand nombre ».
- 15 - les mots "fond" et "couvercle" sont purement conventionnels et ont simplement pour but de distinguer les panneaux de contact et de maintien lorsque cela est nécessaire.
- l'expression pack batterie désigne l'ensemble constitué par les trois parties principales de la batterie.

20 La batterie, selon l'invention, dans sa fonction de stockage d'énergie électrique, est essentiellement constituée de trois parties, soit :

- un séparateur-positionneur 1 dans lequel sont logées individuellement les cellules 2 de stockage d'énergie électrique ;
- deux panneaux de contact et de maintien 3 et 4 fixés au moyen de vis 5
- 25 sur les grandes faces opposées dudit séparateur-positionneur 1.

Le séparateur-positionneur 1 est principalement constitué par un casier, par exemple de forme générale rectangulaire, ce casier comportant une

pluralité de cases ou alvéoles traversants 6 de section avantageusement polygonale, de préférence globalement carrée. Ces alvéoles 6 sont dimensionnés de sorte à enserrer les cellules 2, de préférence cylindriques, logées sans jeu notable dans lesdits alvéoles. Grâce à cet agencement, des passages 7 se trouvent ménagés le long des cellules 2 positionnées dans le casier 1, de façon à permettre une circulation d'air de refroidissement le long et autour desdites cellules (figures 8 et 9).

Les alvéoles 6 sont disposés sur plusieurs lignes ou alignements parallèles. Leur nombre peut varier en fonction de la destination des batteries. Par exemple, le casier 1 peut être pourvu de plus ou moins 96 alvéoles 6, répartis en douze alignements de huit alvéoles chacun.

Les alvéoles 6 présentent, de préférence et, avantageusement, une longueur L inférieure à la longueur l des cellules 2, de sorte que lorsque ces dernières sont positionnées dans le casier 1, leurs extrémités opposées constituées par leurs bornes positives et négatives émergent des extrémités ouvertes desdits alvéoles (figure 9).

Les panneaux de contact et de maintien 3 et 4 comportent une ossature 8 sur la face interne de laquelle est positionnée et fixée au moins une bande de contact 9 et, de préférence, plusieurs bandes de contact 9 (figures 3 et 4) assurant l'interconnexion électrique des éléments 2 de la batterie, lorsque lesdits panneaux 3 et 4 sont assemblés au séparateur-positionneur central 1. Les bandes de contact 9 sont préférentiellement réalisées dans un matériau flexible, et peuvent être constituées par des feuilles minces de tout métal conducteur de l'électricité et inoxydable, par exemple par de minces bandes de cuivre revêtu de nickel.

Dans le cas d'utilisation de cellules lithium ion, l'une des extrémités des bandes de contact 9 est munie d'une cosse 9a de connexion au système de mesure de tension de la batterie et au système d'équilibrage des cellules, lors de la charge.

Les deux bandes de contact 9 placées aux extrémités de la rangée de bandes de contact souples sont également munies d'une deuxième cosse 9b

connectée aux bornes + et -, respectivement, de la batterie, ces cosses étant destinées à être reliées à un appareil ou machine d'utilisation, et/ou à un chargeur de batterie.

5 L'élément d'ossature 8 d'au moins l'un des panneaux de contact et de maintien 3, 4 est ajouré, de préférence sur toute sa superficie ou étendue, pour permettre une circulation d'air de refroidissement au travers dudit ou desdits panneau(x).

10 Le casier 1 et l'élément d'ossature 8 des panneaux 3 et 4 peuvent être réalisés en toute matière plastique rigide isolante appropriée, par exemple en polyamide 6.

15 Selon une autre disposition caractéristique intéressante de l'invention, la bande de contact 9, ou chaque bande de contact 9, comporte une pluralité de languettes flexibles 10 lesquelles sont, de préférence, découpées dans le ou lesdites bande(s) de contact souples. Ces languettes flexibles 10 sont maintenues plaquées, individuellement, contre les bornes ou pôles + et - des cellules 2, par des moyens de pression distincts dont est, par exemple, munie la face interne de l'élément d'ossature des panneaux et dont un mode d'exécution intéressant est décrit ci-après. Les languettes de contact 10 pourraient aussi être réalisées dans un matériau élastique, de sorte à  
20 constituer d'elles mêmes le moyen de pression ou ressort les maintenant plaquées contre les pôles des cellules 2.

25 De préférence, la face interne de chaque panneau de contact et de maintien 3 et 4 est munie de plusieurs bandes souples 9, séparées les unes des autres et disposées parallèlement. Chaque bande de contact 9 comporte au moins deux alignements parallèles de languettes flexibles 10.

Avantageusement, la bande de contact flexible ou chaque bande de contact flexible 9 est fixée contre la face interne de l'élément d'ossature 8 des panneaux de contact et de maintien 3 et 4, par embrochement sur des ergots 11 dont est munie ladite face (figures 10 - 12).

Selon une autre disposition avantageuse de l'invention, les pôles + et - des cellules 2 positionnées dans le casier 1 et les bandes de contact 9 sont organisés de sorte à réaliser :

- soit le montage en parallèle desdites cellules ;
- 5 - soit leur montage en série ;
- soit leur montage en série et en parallèle.

Les cellules 2 positionnées dans le casier 1 forment plusieurs alignements ou lignes d'éléments parallèles dont les axes sont séparés par une distance ou pas  $p$ , et selon une disposition caractéristique de l'invention, les bandes de contact souples 9' de l'un des panneaux de contact et de maintien sont  
10 décalées d'un pas  $p$  par rapport aux bandes de contact 9'' de l'autre panneau de contact (figure 14).

Selon un mode d'exécution très efficace, la face interne de l'élément d'ossature 8 des panneaux 3 et 4 est munie d'une pluralité de ressorts orientés en direction des bornes + ou - des cellules 2 et prenant appui contre  
15 les languettes flexibles 10 des bandes de contact 9 en permettant ainsi de plaquer, individuellement, lesdites languettes flexibles 10 contre lesdites bornes.

Ces ressorts sont, de préférence, constitués par des ressorts hélicoïdaux  
20 12 ancrés de manière indémontable, par l'intermédiaire de l'une de leurs extrémités, dans l'élément d'ossature 8 des panneaux 3 et 4 (figure 12).

Comme indiqué précédemment, les panneaux de contact et de maintien 3 et 4 sont assemblés, au moyen de vis 5, au séparateur-positionneur central 1. Une partie des vis de la visserie assurant cet assemblage, traverse les  
25 espaces 13 ménagés entre les bandes de contact 9. Les vis 5 se vissent dans des colonnettes 15 que présente le casier 1 à sa périphérie et à l'intérieur de l'espace délimité par celle-ci. Les colonnettes 15 ont une hauteur légèrement supérieure à celle du casier, de sorte à se trouver en saillies sur chaque face du casier 1.

De manière avantageuse, les vis 5 traversant les espaces 13 ménagés entre les bandes de contacts 9 sont réparties de sorte que leur axe de vissage se trouve situé au centre des axes d'un groupe de quatre ressorts 12a, 12b, 12c, 12d, et de quatre cellules 2a, 2b, 2c, 2d ou 2a', 2b', 2c', 2d' positionnées dans le casier 1 (figure 13). Cette multiplicité des points d'assemblage et leur répartition étudiée permettent d'assurer un assemblage solide des trois parties du pack batterie, ainsi qu'un appui constant et stable de l'ensemble des languettes flexibles de contact 10 sur les pôles ou bornes + et – de l'ensemble des cellules 2.

10 Ce contact direct et stable des languettes 10 des bandes d'interconnexion 9 et des pôles + et – des cellules 2 permet une mesure très précise de la tension desdites cellules, en raison du fait que ce contact permet d'avoir une résistance très faible qui ne fausse pas les mesures lesquelles sont nécessaires, surtout dans le cas des batteries lithium ion.

15 Avantageusement, les surfaces de contact des languettes flexibles 10 des bandes d'interconnexion 9 avec les pôles + et – des cellules 2 sont revêtues d'une graisse de contact conductrice, connue en soi.

Les panneaux de contact et de maintien 3 et 4 peuvent être sensiblement identiques et constituer, avec le séparateur positionneur 1 et les cellules 2, un pack batterie qui peut être logé dans un boîtier ou enveloppe 14. Alternativement, les panneaux de contact et de maintien 3 et 4 peuvent être agencés de sorte à constituer directement le boîtier de la batterie, le panneau 3 constituant, par exemple, le fond de ce boîtier dont le couvercle est, dans ce cas, formé par le panneau 4. Selon un autre mode d'exécution, le panneau inférieur constitue le fond d'un boîtier dont la partie restante est formée par un capot se fixant, de manière amovible, sur ledit fond.

On ne décrit pas les moyens de raccordement des bandes de contact aux bornes de connexion permettant le branchement de la batterie aux appareils d'utilisation ou aux chargeurs, ni le circuit électronique assurant le bon fonctionnement et la sécurité de la batterie, ces moyens et circuit étant bien connus de l'homme de l'art.

Une autre caractéristique de la batterie 16 réalisée de la manière décrite ci-dessus est qu'elle est portable.

Elle peut être placée dans un sac de type sac à dos 17 (figure 15), ou l'une des parties extérieures du boîtier 14 de la batterie 16 ou du pack batterie peut être munie de sangles ou bretelles 18 permettant le portage (figure 16).

## REVENDEICATIONS

1. Batterie constituée d'une pluralité de cellules cylindriques ou prismatiques juxtaposées (2) logées dans les alvéoles traversants (6) d'un casier séparateur et positionneur (1), caractérisée en ce que ce casier séparateur et positionneur (1) est disposé entre deux panneaux de contact et de maintien (3, 4) dont les faces internes sont munies d'une ou plusieurs bande(s) de contact (9) fixée(s), sans soudure, contre lesdites faces et assurant l'interconnexion électrique d'une pluralité de cellules, cette bande de contact (9) ou chacune des bandes de contact (9) étant réalisées dans un matériau conducteur flexible et comportant une pluralité de languettes de contact flexibles (10) découpées dans ladite ou dans lesdites bande(s) de contact (9) et maintenues plaquées contre les bornes des cellules (2), par des moyens élastiques de pression individuels (12) répartis sur la face interne des panneaux de contact et de maintien (3, 4) qui sont fixés par vissage sur le casier séparateur et positionneur (1), de sorte que lesdites languettes de contact (10) se trouvent pressées individuellement contre l'une des bornes ou pôles desdites cellules.
2. Batterie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les languettes de contact flexibles (10) sont maintenues plaquées, individuellement, contre les bornes des cellules (2) au moyen de ressorts (12) orientés en direction desdites bornes et ancrés dans l'élément d'ossature (8) des panneaux de contact et de maintien (3, 4).
3. Batterie suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la face interne de chaque panneau de contact et de maintien (3, 4) est munie de plusieurs bandes de contact (9), séparées les unes des autres et disposées parallèlement.
4. Batterie selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque bande de contact (9) comporte des alignements parallèles de languettes de contact flexibles (10).

5. Batterie selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que ses cellules (2) et les bandes de contact (9) sont organisées pour réaliser leur montage en parallèle.
6. Batterie suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que ses cellules (2) et les bandes de contact (9) sont organisées pour réaliser leur montage en série.
7. Batterie selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que ses cellules (2) et les bandes de contact (9) sont organisées pour réaliser leur montage en série et en parallèle.
8. Batterie suivant la revendication 4 comportant plusieurs alignements ou lignes de cellules (2) séparées par une distance ou pas (p), caractérisée en ce que les bandes de contact (9') de l'un des panneaux de contact et de maintien sont décalées de ce pas (p) par rapport aux bandes de contact souples (9'') de l'autre panneau de contact et de maintien.
9. Batterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la bande de contact (9) ou chaque bande de contact (9) est fixée sur la face interne de l'élément d'ossature (8) des panneaux de contact et de maintien (3, 4), par embrochement sur des ergots (11) dont est munie ladite face.
10. Batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'un ou plusieurs passages (7) est ou sont ménagé(s) entre la surface latérale des éléments (2) et la surface interne des alvéoles traversants (6) dans lesquels sont logés lesdits éléments, de sorte à permettre une circulation d'air de refroidissement le long de ces derniers.
11. Batterie selon la revendication 10, comportant une pluralité d'éléments ou cellules cylindriques (2), caractérisée en ce que les alvéoles ou cases (6) du casier séparateur et positionneur (1) dans lesquels sont logées lesdites cellules, présentent une section polygonale, de préférence carrée, de sorte à permettre une circulation d'air de refroidissement le

long et autour desdites cellules, tout en maintenant ces dernières positionnées sans jeu significatif.

- 5 12. Batterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que l'élément d'ossature (8) d'au moins l'un des panneaux de contact et de maintien (3, 4) est ajouré, de préférence sur toute sa superficie ou étendue, pour permettre une circulation d'air de refroidissement au travers dudit ou desdits panneau(x).
- 10 13. Batterie selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisée en ce qu'une partie des vis (5) du système de visserie assurant la fixation des panneaux de contact et de maintien (3, 4) sur le casier séparateur et positionneur (1) traverse des espaces (13) ménagés entre les bandes de contact (9).
- 15 14. Batterie selon la revendication 13, caractérisée en ce que les vis (5) traversant les espaces ménagés entre les bandes de contact (9) sont réparties de sorte que leur axe de vissage se trouve au centre des axes d'un groupe de quatre éléments ou cellules (2a, 2b, 2c, 2d ; 2a', 2b', 2c', 2d'), de sorte à assurer un appui constant, ferme et stable des quatre languettes de contact environnantes sur les pôles desdits quatre éléments ou cellules.
- 20 15. Batterie suivant l'une des revendications 13 ou 14, caractérisée en ce que les vis (5) se vissent dans des colonnettes saillantes (15) que présente le casier séparateur et positionneur, sur chacune de ses faces, à sa périphérie et dans l'espace intérieur délimité par celle-ci.
- 25 16. Batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les surfaces de contact (10) des bandes de contact (9) avec les pôles + et - des cellules (2), sont revêtues d'une graisse de contact conductrice, connue en soi.
- 30 17. Batterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que les alvéoles traversants (6) du casier séparateur et positionneur (1) présentent une longueur (L) inférieure à la longueur des

éléments ou cellules (2), de sorte que les bornes positives et négatives desdites cellules (2) émergent des extrémités ouvertes des alvéoles traversants (6) dudit casier.

5

18. Batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce qu'elle est portable, ladite batterie (16) étant, par exemple, placée dans un sac du genre sac à dos (17) ou munie de sangles ou bretelles (18) rattachées à l'une des parties extérieures du boîtier (14) ou à l'une

10

des parties extérieures (3, 4) du pack batterie.

1/12

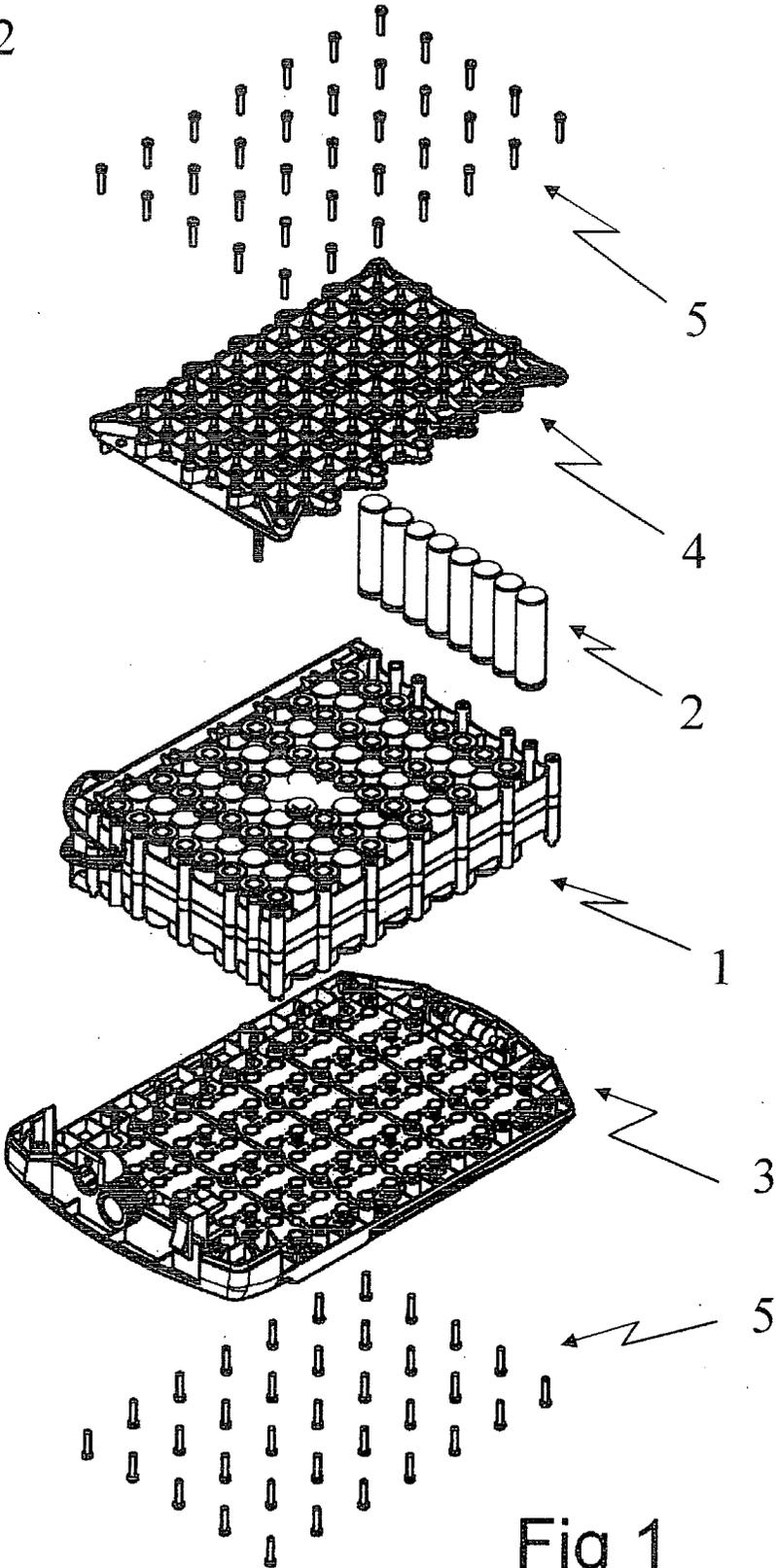


Fig 1

2/12

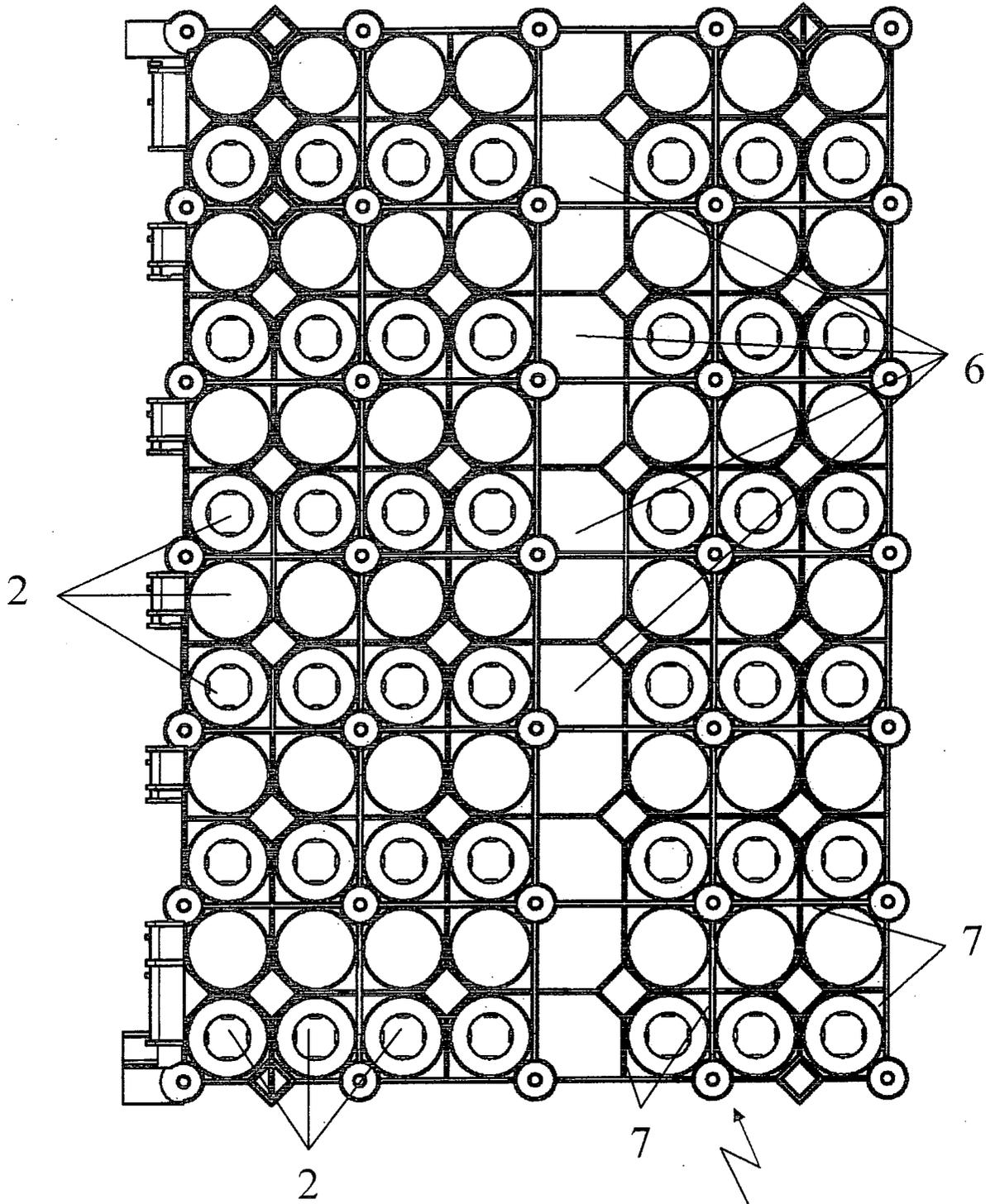


Fig : 2

1

3/12

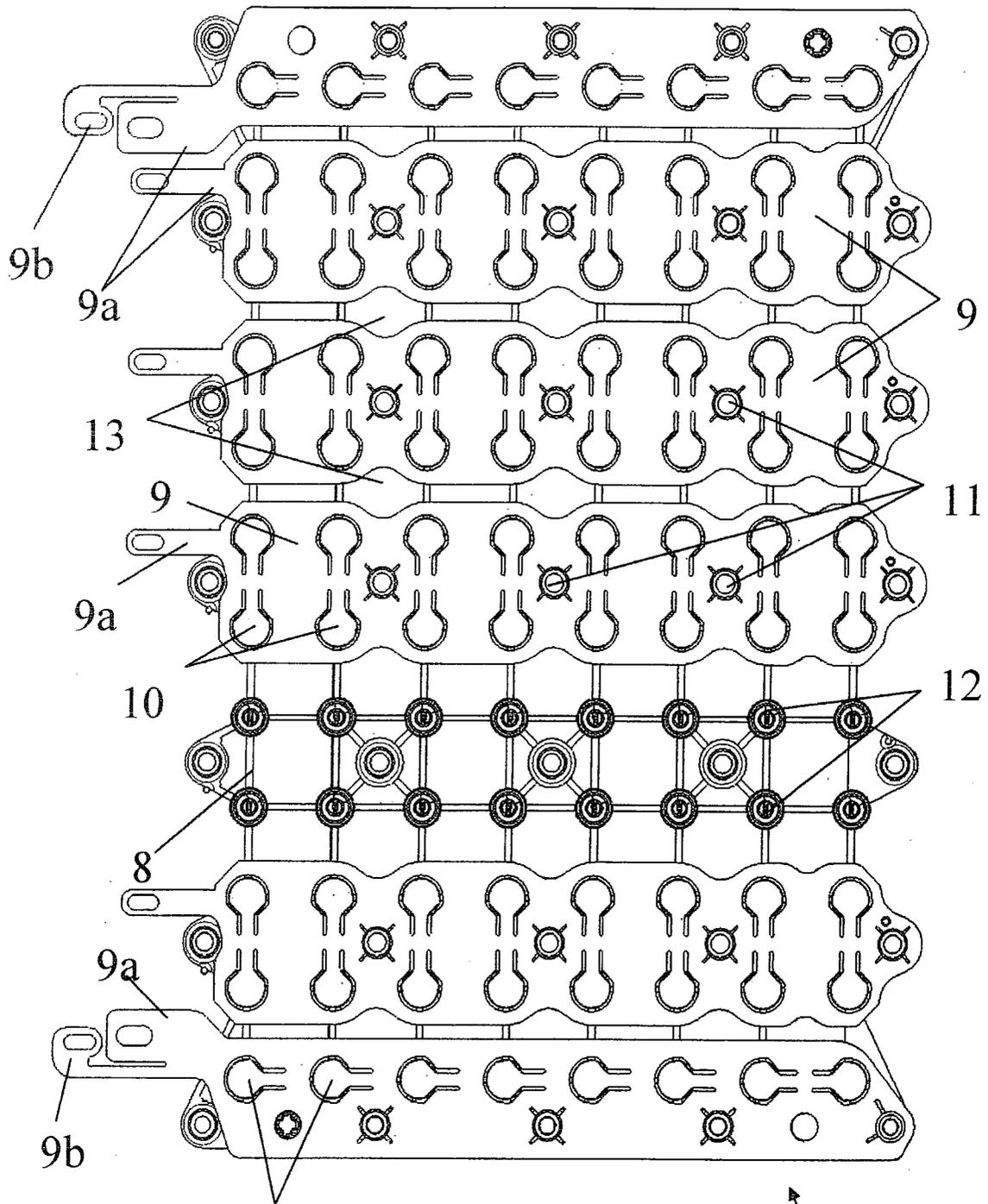


Fig : 3

4

4/12

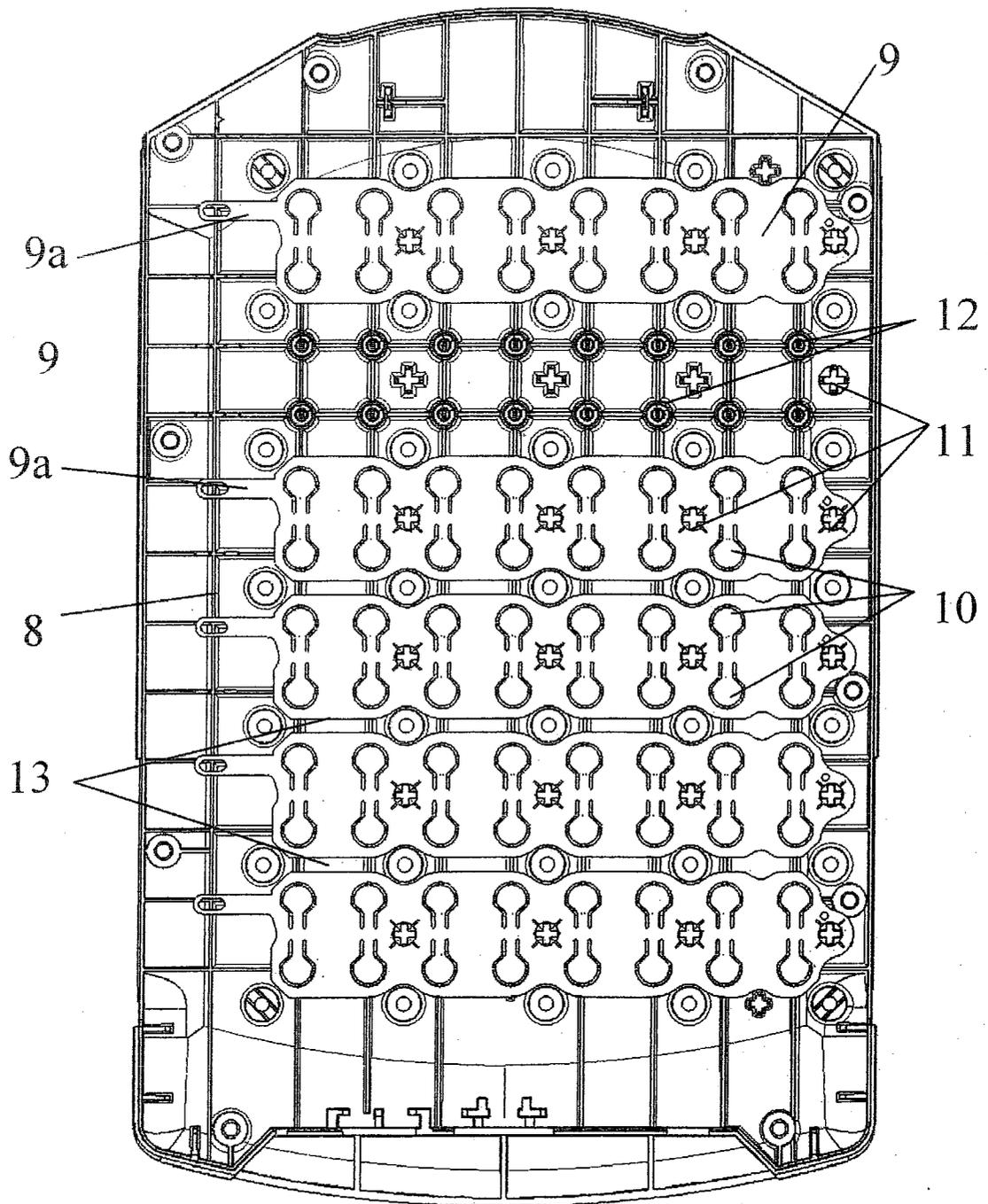


Fig : 4



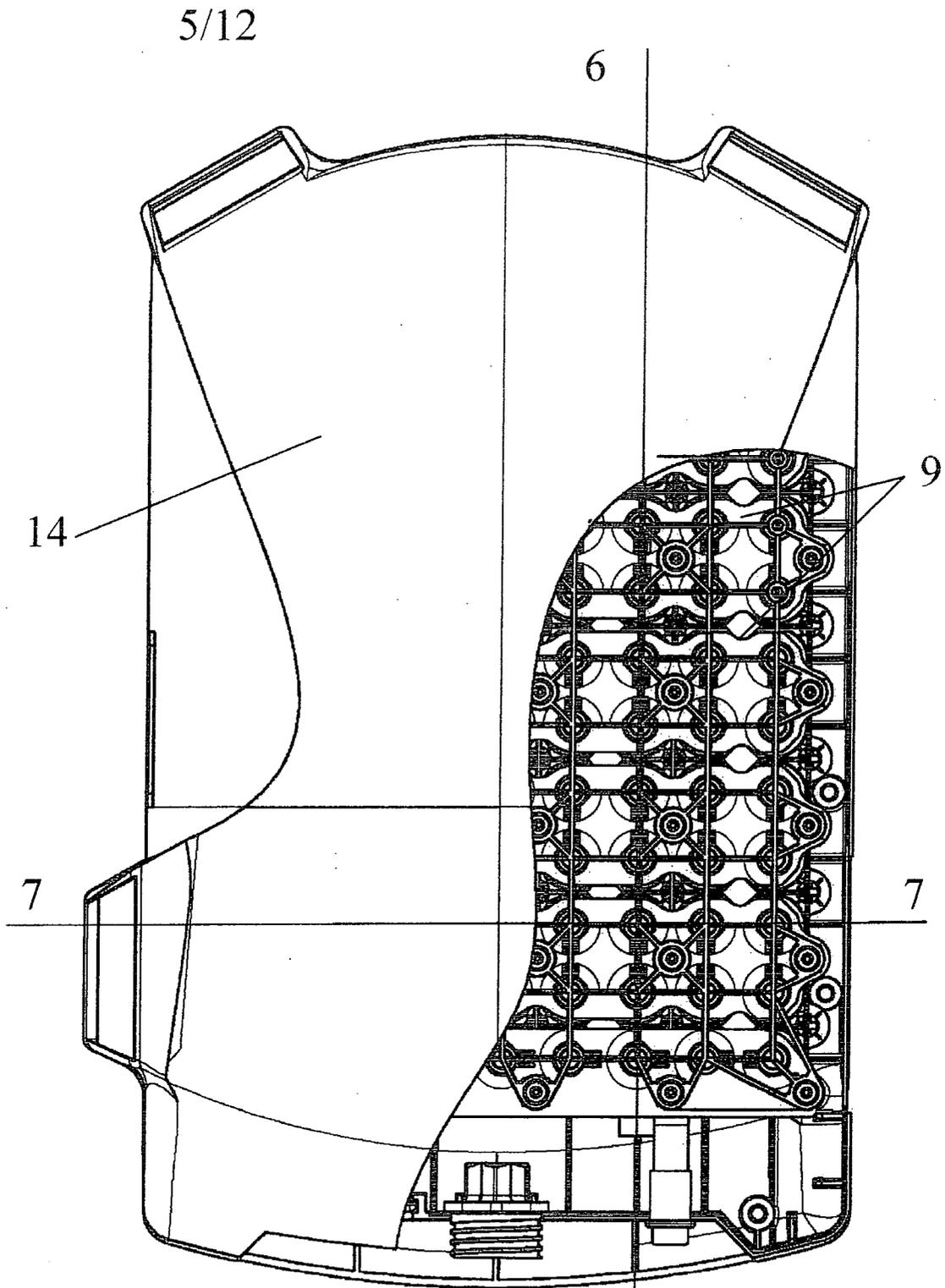


Fig : 5

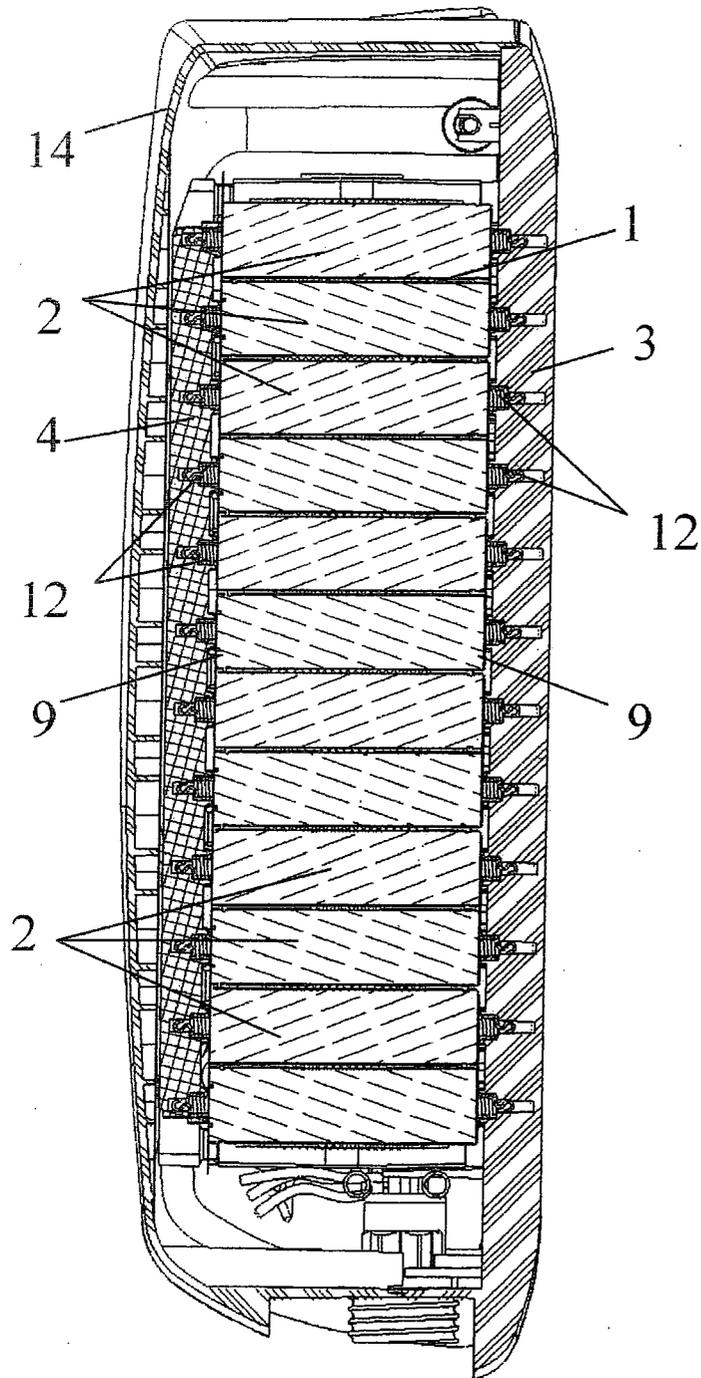


Fig :6

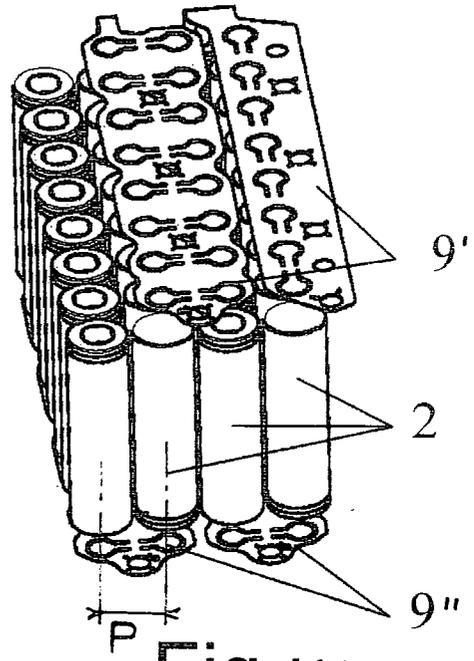


Fig :14

7/12

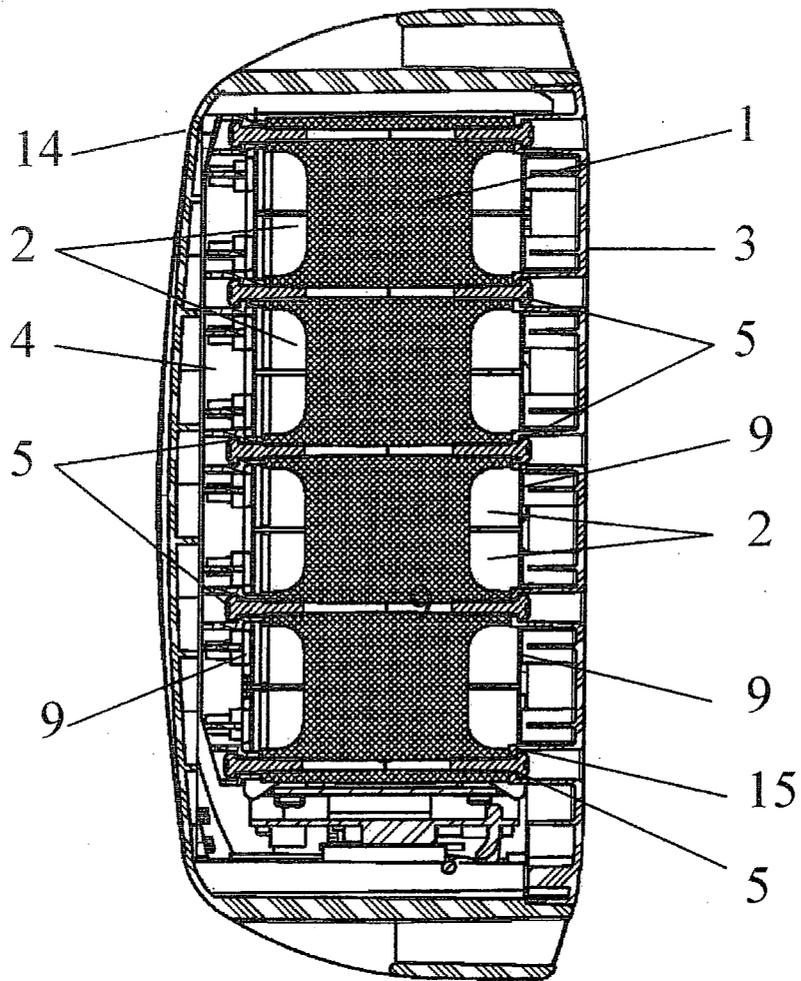


Fig : 7

8/12

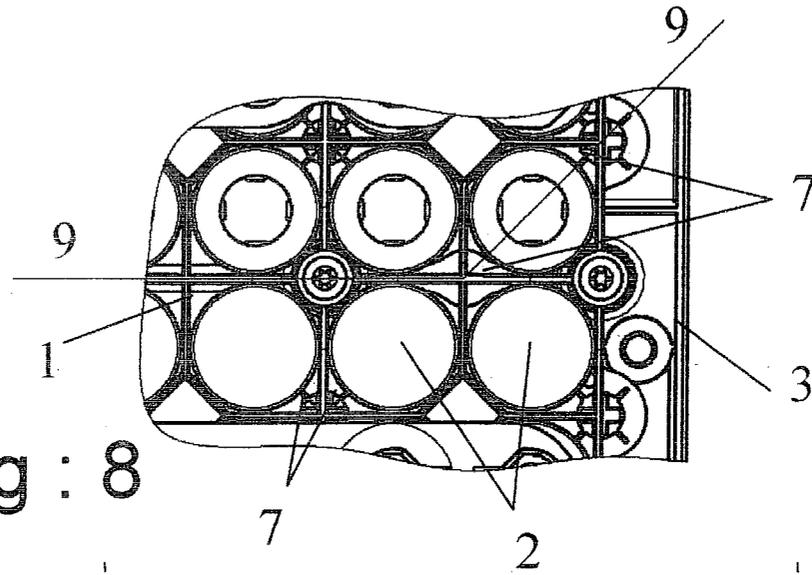


Fig : 8

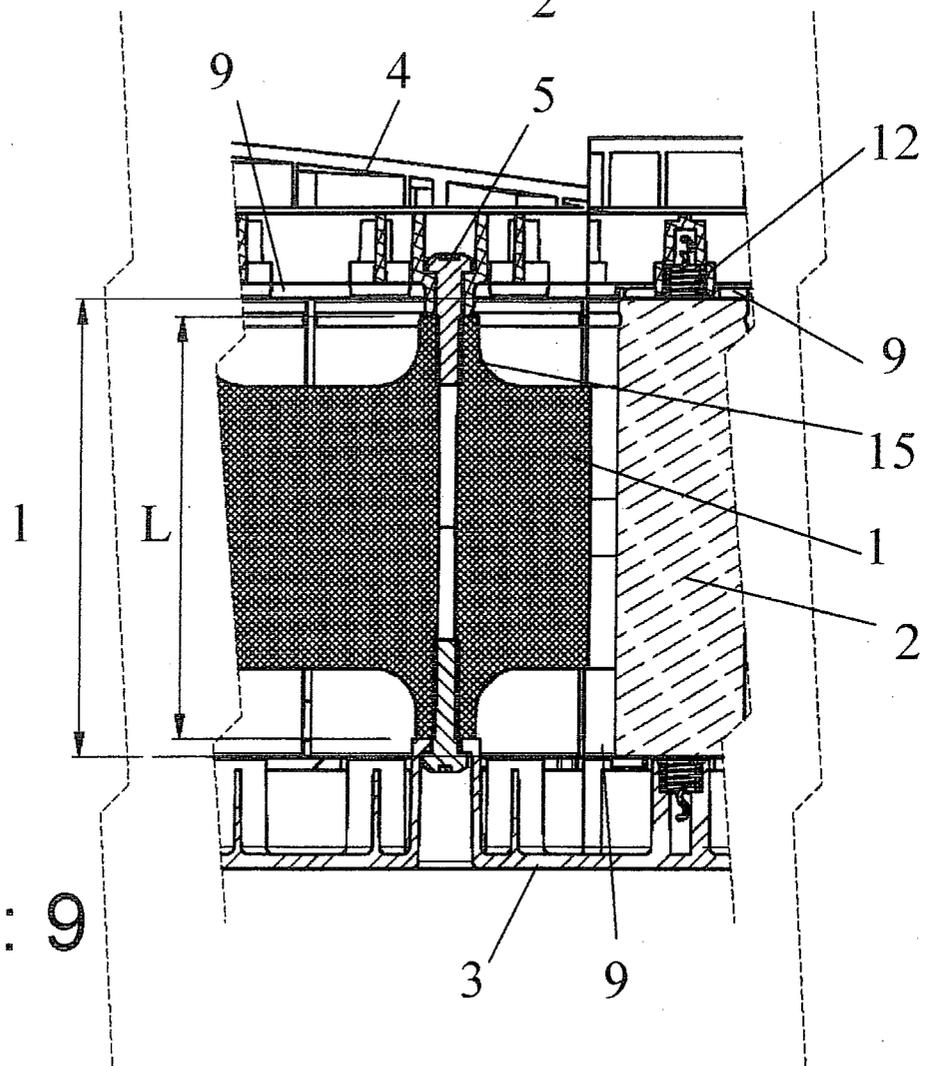


Fig : 9

9/12

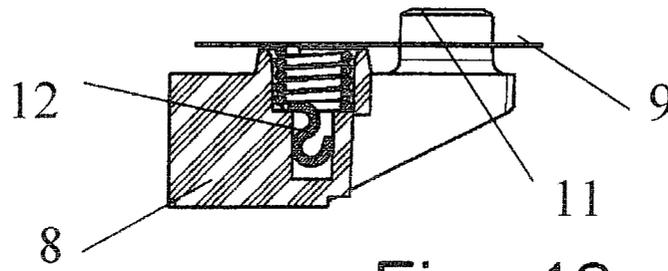


Fig : 12

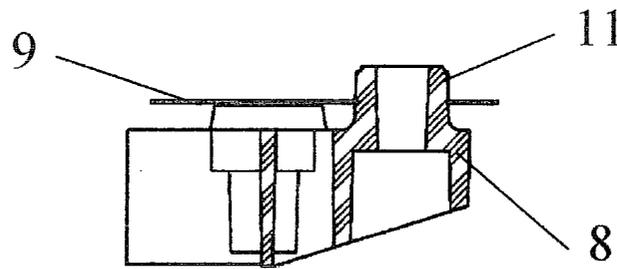


Fig :11

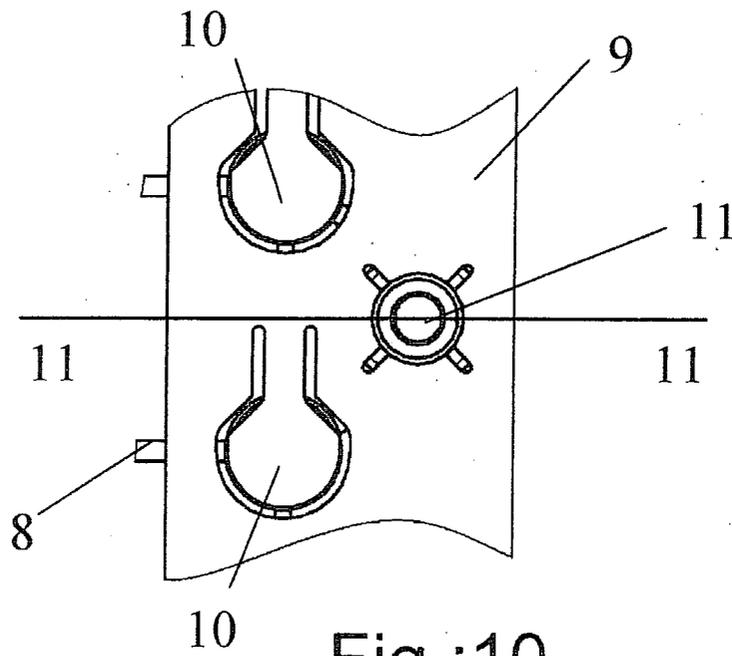


Fig :10

10/12

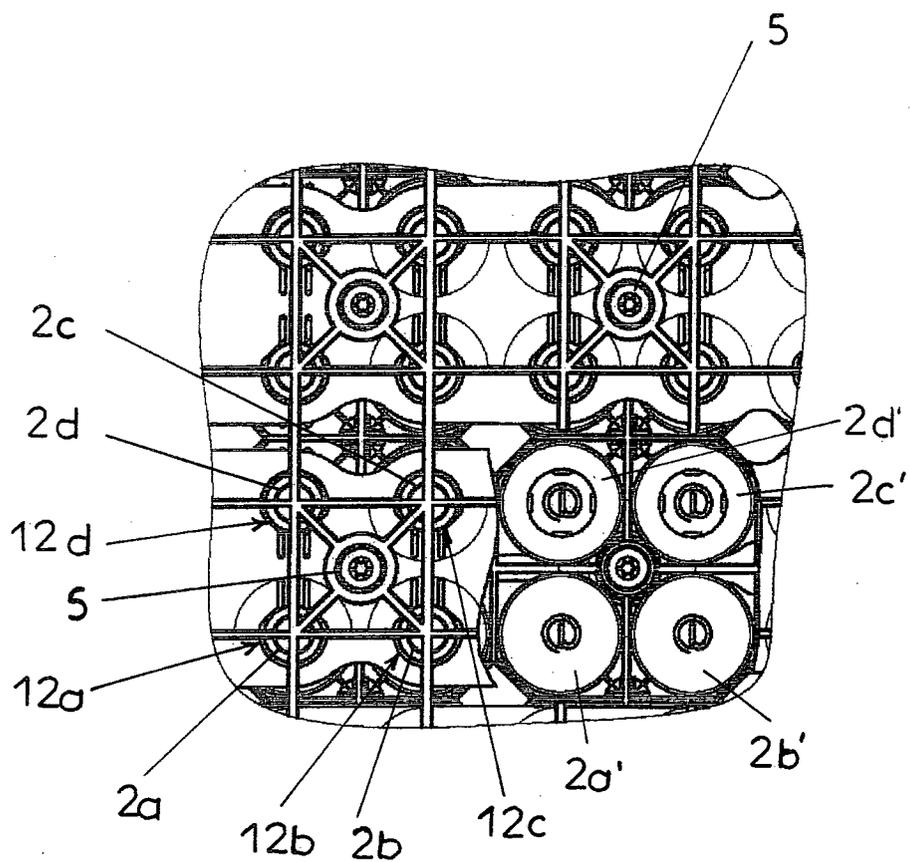
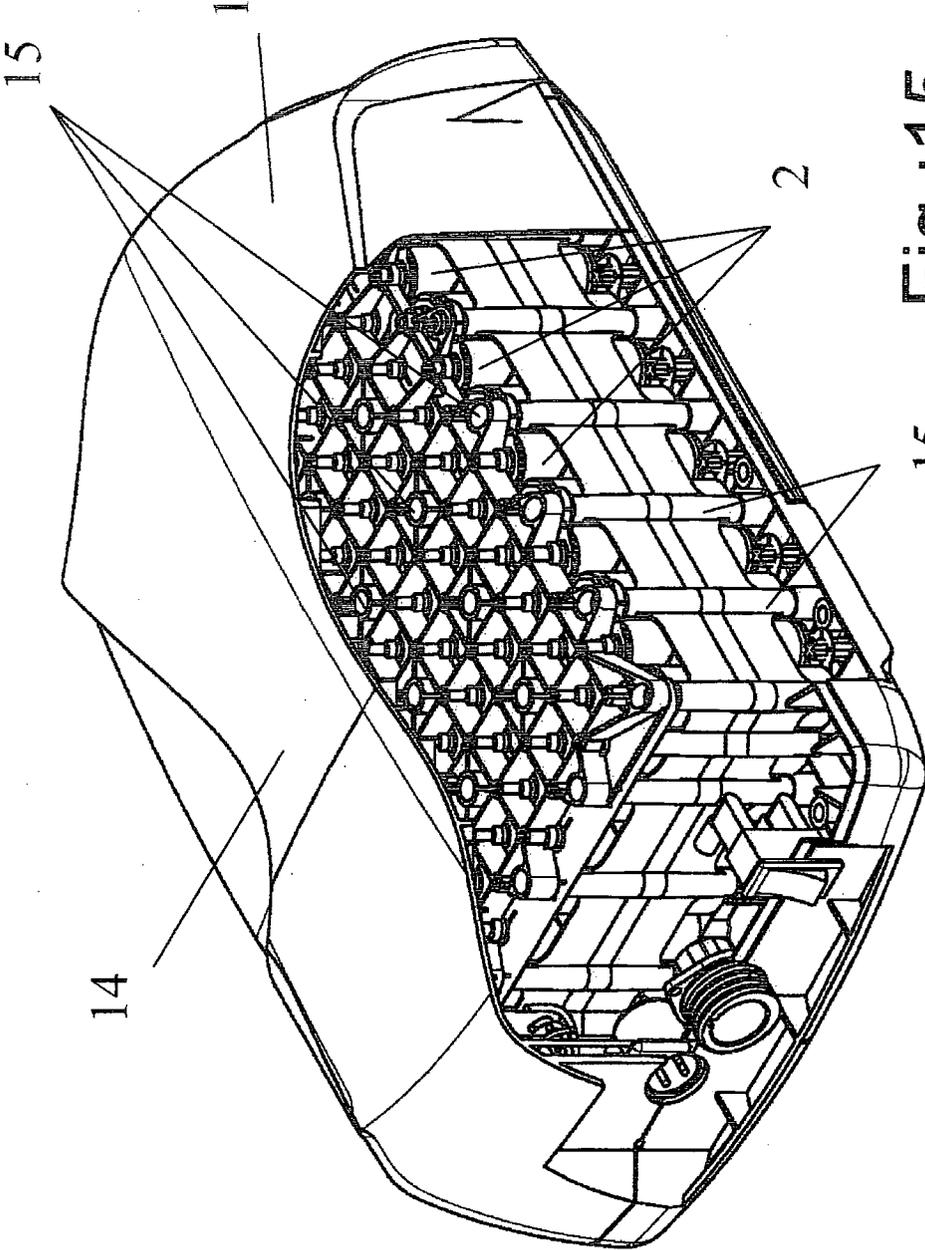


Fig :13

11/12



15 Fig:15

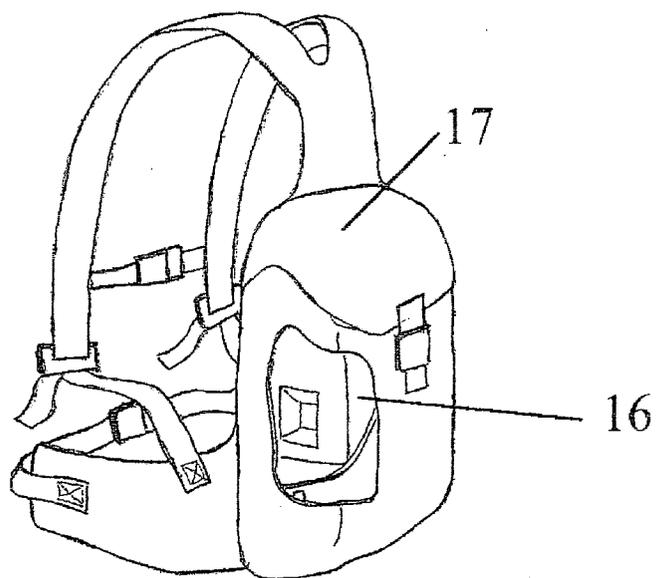


Fig : 16

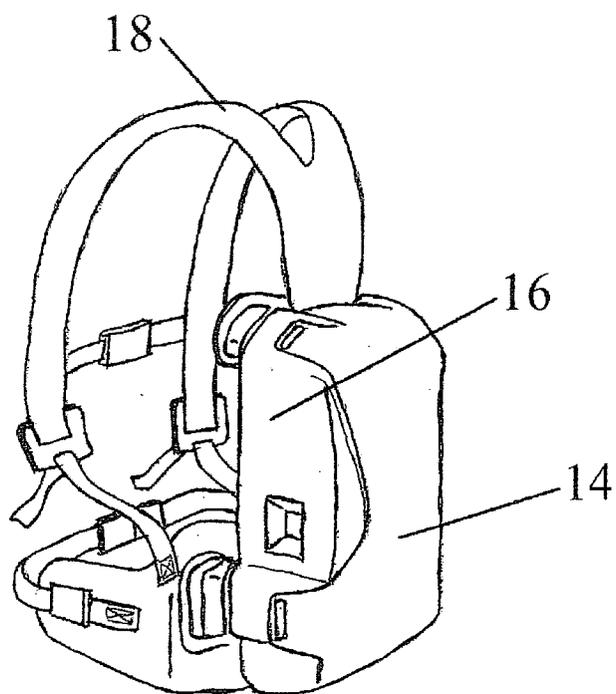


Fig : 17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/001224

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV.	H01M2/10	H01M2/20
		H01M2/32
		H01M10/50
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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 practical, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 515 051 C (KARL LANGER) 6 January 1931 (1931-01-06) the whole document	1-18
Y	EP 1 450 422 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 25 August 2004 (2004-08-25) paragraphs [0024] - [0031], [0039] - [0047], [0053] - [0056] figures 1-9	1-15, 17, 18
Y	JP 01 232657 A (FUJI ELECTROCHEMICAL CO LTD) 18 September 1989 (1989-09-18) abstract	16
A	US 6 340 877 B1 (MITA YOSHINORI [JP] ET AL) 22 January 2002 (2002-01-22) column 6, line 26 - column 10, line 61 figures 1-9	1, 10-12
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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		Date of mailing of the international search report
20 mars 2009		27/03/2009
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  Langouët, Sylvain

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/001224

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 359 441 A (JOHN WILLIAM MANLEY) 21 October 1931 (1931-10-21) page 2, line 112 - page 3, line 76 figures 1-8	1-4, 8-11,18
A	US 5 169 733 A (SAVOVIC NIKO M [US] ET AL) 8 December 1992 (1992-12-08) column 2, line 40 - column 3, line 34 figures 1-7	1,2
A	DE 41 10 984 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 8 October 1992 (1992-10-08) the whole document	1-18
A	FR 2 578 103 A (BERNIER ETS [FR]) 29 August 1986 (1986-08-29) page 4, line 14 - page 10, line 17 figures 1,4-6	1-18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/001224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 515051	C	06-01-1931	NONE
EP 1450422	A	25-08-2004	CN 1592977 A 09-03-2005
			WO 03047013 A1 05-06-2003
			JP 3848565 B2 22-11-2006
			JP 2003162993 A 06-06-2003
			US 2005079408 A1 14-04-2005
JP 1232657	A	18-09-1989	NONE
US 6340877	B1	22-01-2002	DE 10064648 A1 19-07-2001
GB 359441	A	21-10-1931	NONE
US 5169733	A	08-12-1992	NONE
DE 4110984	A1	08-10-1992	NONE
FR 2578103	A	29-08-1986	NONE

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/FR2008/001224

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H01M2/10 H01M2/20 H01M2/32 H01M10/50

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
Y	DE 515 051 C (KARL LANGER) 6 janvier 1931 (1931-01-06) le document en entier	1-18
Y	EP 1 450 422 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 25 août 2004 (2004-08-25) alinéas [0024] - [0031], [0039] - [0047], [0053] - [0056] figures 1-9	1-15, 17, 18
Y	JP 01 232657 A (FUJI ELECTROCHEMICAL CO LTD) 18 septembre 1989 (1989-09-18) abrégé	16
A	US 6 340 877 B1 (MITA YOSHINORI [JP] ET AL) 22 janvier 2002 (2002-01-22) colonne 6, ligne 26 - colonne 10, ligne 61 figures 1-9	1, 10-12
	----- -/--	

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

20 mars 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/03/2009

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

Langouët, Sylvain

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/001224

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	GB 359 441 A (JOHN WILLIAM MANLEY) 21 octobre 1931 (1931-10-21) page 2, ligne 112 - page 3, ligne 76 figures 1-8 -----	1-4, 8-11,18
A	US 5 169 733 A (SAVOVIC NIKO M [US] ET AL) 8 décembre 1992 (1992-12-08) colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 34 figures 1-7 -----	1,2
A	DE 41 10 984 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 8 octobre 1992 (1992-10-08) le document en entier -----	1-18
A	FR 2 578 103 A (BERNIER ETS [FR]) 29 août 1986 (1986-08-29) page 4, ligne 14 - page 10, ligne 17 figures 1,4-6 -----	1-18

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/001224

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 515051	C	06-01-1931	AUCUN	
EP 1450422	A	25-08-2004	CN 1592977 A WO 03047013 A1 JP 3848565 B2 JP 2003162993 A US 2005079408 A1	09-03-2005 05-06-2003 22-11-2006 06-06-2003 14-04-2005
JP 1232657	A	18-09-1989	AUCUN	
US 6340877	B1	22-01-2002	DE 10064648 A1	19-07-2001
GB 359441	A	21-10-1931	AUCUN	
US 5169733	A	08-12-1992	AUCUN	
DE 4110984	A1	08-10-1992	AUCUN	
FR 2578103	A	29-08-1986	AUCUN	