

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.12.05.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.06.07 Bulletin 07/24.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : BATSCAP Société anonyme — FR.

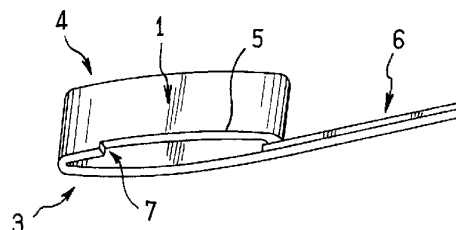
⑦② Inventeur(s) : LE GAL GUY et NEDELEC LUC.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ MODULE DE BATTERIE.

⑤⑦ L'invention concerne un module de batterie comprenant une pluralité d'éléments électrochimiques de stockage d'énergie (1), chaque élément (1) étant formé par la superposition d'une pluralité de couches, chaque élément (1) présentant au moins une bande de connexion (6) formée par découpage dans des couches de l'élément (1), caractérisé en ce que les éléments (1) sont connectés électriquement entre eux par l'intermédiaire de leurs bandes de connexion (6).



L'invention concerne le domaine des dispositifs de stockage d'énergie électrique.

5 Plus précisément, la présente invention s'applique à la réalisation de modules de batteries incluant des éléments électrochimiques de stockage d'énergie sous forme d'enroulements ou d'empilements multicouches.

10 On connaît les techniques de réalisations d'éléments de stockage d'énergie électrique sous forme d'enroulements ou d'empilements multicouches.

Ces éléments sont généralement réalisés à partir d'une pluralité de films monocouche ou multicouches, polymères ou non, rassemblés et superposés pour former un complexe.

15 Dans le cas de réalisation d'éléments par enroulement, le complexe est enroulé sur un mandrin circulaire de révolution ou sur un mandrin plat ou quasi-plat. Lorsque le nombre de tours d'enroulement est suffisant, les couches doivent être coupées transversalement par des moyens de coupe. L'enroulement obtenu est ensuite libéré du mandrin.

20 Une préoccupation dans le domaine des éléments de stockage d'énergie sous forme d'enroulements ou d'empilements est la réalisation des connectiques électriques permettant notamment un raccordement série/parallèle entre ces ensembles. En effet, ces connectiques doivent permettre de se connecter à certaines couches minces de l'enroulement ou
25 de l'empilement tout en évitant les courts-circuits entre les couches des différents films.

Pour faciliter la réalisation de ces connectiques, une solution consiste, lors de la réalisation de l'enroulement ou de l'empilement, à contrôler le positionnement latéral des films les uns par rapport aux autres.
30 Ainsi, dans l'élément final, certaines couches seront positionnées de manière à ce que l'un de leurs bords « déborde » plus ou moins par rapport aux bords des autres couches.

Le document US 5 415 954 (publié le 16 mai 1995) décrit un générateur lithium-polymère comprenant un élément formé de couches superposées. Dans cet élément, les bords latéraux des couches d'anode en lithium s'étendent au-delà des bords des autres couches. Le contact de
5 sortie des couches d'anode est réalisé par une couche intermédiaire en métal compatible avec le lithium s'étendant transversalement aux bords des couches d'anode et en contact avec celles-ci.

La réalisation d'un contact de sortie est une opération particulièrement délicate car le lithium est compatible avec peu de métaux
10 (cuivre, nickel, acier). En outre, il se prête mal à un assemblage par soudure.

Le document WO 13/094258 publié le 13 novembre 2003 décrit un terminal de collection de courant comprenant deux bras qui viennent enserrer les parties saillantes des couches des éléments pour les maintenir
15 en contact les unes avec les autres.

Le terminal décrit dans ce document nécessite d'être serré au moyen d'un outil de serrage pour être fixé sur les parties saillantes des couches. Si nécessaire, le terminal peut en plus être soudé ou collé sur les parties saillantes des couches.

20 Le document WO 02/071510 (publié le 12 septembre 2002) décrit un dispositif de raccordement pour accumulateur électrique comprenant une lame métallique conductrice munie de picots destinés à venir agripper une électrode de l'accumulateur électrique.

Le document WO 2004/059773 (publié le 15 juillet 2004) décrit un
25 procédé pour réaliser une bande latérale de connexion dans une couche de collecteur de courant d'un élément multicouches enroulé. La bande latérale de connexion est formée en réalisant un refendage linéaire séquentiel, en sens longitudinal, sur le bord du collecteur. La bande latérale ainsi formée est déployée vers l'extérieur de l'élément enroulé, pour servir de connecteur
30 sur un concentrateur de courant.

Dans ce document, une bande latérale de connexion est formée par découpe dans le collecteur de courant de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un élément de connexion rapporté sur l'enroulement.

Un but de l'invention est d'améliorer la connexion entre les éléments électrochimiques dans des modules de batteries.

A cet effet, l'invention propose un module de batterie comprenant une pluralité d'éléments électrochimiques de stockage d'énergie, chaque
5 élément étant formé par la superposition d'une pluralité de couches, chaque élément présentant au moins une bande de connexion formée par découpage dans des couches de l'élément, caractérisé en ce que les éléments sont connectés électriquement entre eux par l'intermédiaire de leurs bandes de connexion.

10 Le module selon l'invention peut présenter les caractéristiques suivantes :

- le module comprend au moins un élément concentrateur et dans lequel des éléments électrochimiques sont reliés à l'élément concentrateur par l'intermédiaire de leur bande de connexion,
- 15 - les bandes de connexion sont reliées à l'élément concentrateur par soudage,
- des éléments électrochimiques sont agencés par paires le long de l'élément concentrateur,
- chaque élément électrochimique présente une bande de
20 connexion unique et les éléments électrochimiques d'une même paire sont disposés tête-bêche de sorte que leurs bandes de connexion s'étendent de part et d'autre de l'élément concentrateur,
- l'élément concentrateur comprend deux barrettes conductrices s'étendant de part et d'autre des bandes de connexion des éléments
25 électrochimiques,
- chaque élément électrochimique est connecté à l'élément concentrateur par l'intermédiaire d'au moins deux bandes de connexion,
- les bandes de connexion s'étendent de part et d'autre de l'élément concentrateur,
- 30 - le module comprend un feuillard métallique venant prendre en sandwich les bandes de connexion et l'élément concentrateur,
- les éléments sont connectés électriquement en parallèle les uns avec les autres,

- les éléments sont connectés électriquement en série les uns avec les autres,

- chaque élément comprend un premier côté de cathode, un deuxième côté d'anode et une bande de connexion s'étendant sur le premier côté, la bande de connexion d'un élément étant connectée à un deuxième côté d'un autre élément de sorte que les éléments électrochimiques sont connectés entre eux en série,

- chaque élément comprend un premier côté de cathode, un deuxième côté d'anode et une bande de connexion s'étendant sur le premier côté, les bandes de connexion de deux éléments électrochimiques étant connectées entre elles de sorte que les éléments électrochimiques sont connectés entre eux en parallèle,

- les bandes de connexion sont formées par découpage dans des couches de collecteur d'un élément électrochimique,

- chaque élément électrochimique de stockage d'énergie comprend un embout de connexion en matériau conducteur, l'embout de connexion étant fixé sur une bande de connexion de l'élément électrochimique et étant apte à être connecté à un concentrateur,

- l'embout de connexion est adapté pour être fixé sur la bande de connexion par serrage,

- l'embout de connexion comprend une partie de réception et au moins une patte de serrage, la patte de serrage étant apte à être repliée pour maintenir la bande de connexion contre la partie de réception,

- l'embout de connexion comprend deux pattes de serrage,

- la patte de serrage présente des dents,

- la partie de réception présente des bossages,

- les dents de la patte de serrage et les bossages de la partie de réception sont agencés de sorte que lorsque la patte est repliée, les dents s'intercalent entre les bossages,

- l'embout présente une fiche adaptée pour être insérée dans un logement d'un élément concentrateur du module de manière à connecter électriquement la bande de connexion à l'élément concentrateur.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 représente de manière schématique les différentes
5 couches constitutives d'un élément électrochimique,
- la figure 2 représente de manière schématique un élément électrochimique formé par enroulement,
- la figure 3 représente de manière schématique un élément électrochimique formé par empilement,
- 10 - la figure 4 représente de manière schématique un élément formé par enroulement découpé en vue de former une bande latérale de connexion, conformément à un premier mode de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 5 représente de manière schématique l'enroulement de la
15 figure 4 dans lequel la bande latérale de connexion a été déployée,
- la figure 6 représente de manière schématique un module de batterie comprenant une pluralité d'éléments électrochimiques connectés électriquement entre eux par l'intermédiaire de leurs bandes de connexion,
- la figure 7 représente de manière schématique un élément formé
20 par enroulement, découpé en vue de former deux bandes latérales de connexion, conformément à un deuxième mode de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 8 représente de manière schématique l'enroulement de la figure 7 dans lequel deux bandes latérales de connexion ont été formées,
- 25 - la figure 9 représente de manière schématique un élément électrochimique présentant deux bandes latérales de connexion, connecté à un élément concentrateur de courant,
- la figure 10 représente de manière schématique un élément électrochimique présentant une bande latérale de connexion, connecté à un
30 élément concentrateur de courant,
- la figure 11 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques connectés à un concentrateur de courant, en parallèle,

- la figure 12 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques connectés entre eux en série,
- la figure 13 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques connectés entre eux en parallèle,
- 5 - la figure 14 représente de manière schématique un embout de connexion destiné à être fixé sur une bande de connexion d'un élément électrochimique, conforme à un premier mode de réalisation,
- la figure 15 représente de manière schématique un embout de connexion destiné à être fixé sur une bande de connexion d'un élément
- 10 électrochimique, conforme à un deuxième mode de réalisation,
- la figure 16 représente de manière schématique une bande de connexion sur laquelle est fixé un embout,
- la figure 17 représente de manière schématique la connexion d'une pluralité de bandes de connexion à un concentrateur de courant.
- 15 La figure 1 représente (en coupe transversale) une structure de film complexe de type sandwich destiné à la formation d'un élément de batterie. Le film complexe comprend une couche de collecteur 10 (par exemple en aluminium), une couche de cathode 20 (par exemple à base de polyoxyéthylène et de sel de lithium), une couche d'électrolyte 30, une
- 20 couche d'anode 40 (par exemple à base de lithium), une couche d'électrolyte 50 et une couche de cathode 60. Les couches d'électrolytes 30 et 50 sont par exemple à base de LiV_3O_8 ou V_2O_5 et de polyoxyéthylène. Le collecteur en aluminium 10 est de préférence revêtu d'une barrière anticorrosion, par exemple à base de nitrure de titane ou autre, graphite par
- 25 exemple.

On notera que les bords des couches d'électrolyte 50 et 30 sont superposés.

Le film complexe présente un premier côté 3 et un deuxième côté 4. Sur le premier côté 3 (côté positif de l'élément), la couche de collecteur 10

30 est disposée de manière à présenter un bord qui s'étend au-delà des bords des couches 20, 30, 40, 50 et 60 tandis que la couche d'anode 40 présente un bord en retrait des électrolytes 50 et 30. Sur le deuxième côté 4 (côté négatif de l'élément), la couche d'anode 40 est disposée de manière à

présenter un bord qui s'étend au-delà des bords des couches 10, 20, 30, 50 et 60.

La figure 2 représente schématiquement un élément 1 obtenu par enroulement du film complexe de la figure 1 sur un mandrin sensiblement plat (pour des raisons de simplification, le nombre de spires représentées est inférieur à la réalité).

La figure 3 représente schématiquement un élément 2 obtenu par empilement de plusieurs films complexes présentant une structure telle que celle représentée à la figure 1 (pour des raisons de simplification, le nombre de films empilés est inférieur à la réalité).

Les éléments 1 et 2 des figures 2 et 3 sont destinés à être intégrés dans un module de batterie.

La figure 4 représente de manière schématique un élément 1 formé par enroulement sur un mandrin sensiblement plat. L'élément 1 présente ainsi une section sensiblement ovale. Selon un premier mode de réalisation, l'élément 1 a été découpé selon une ligne de coupe 5 parallèle au bord de la couche de collecteur du premier côté 3 de l'élément 1. La ligne de coupe 5 a été pratiquée au niveau d'une partie de l'enroulement présentant un faible rayon de courbure. La ligne de coupe 5 délimite une bande de connexion 6 formée dans les bords saillants des couches de collecteur.

La ligne de coupe 5 est obtenue par exemple en effectuant une coupe séquentielle du complexe lors de son enroulement. La fréquence de coupe est déterminée pour obtenir une coupe par spire enroulée.

La figure 5 représente de manière schématique l'élément 1 dans lequel la bande de connexion 6 a été déployée. A cet effet, un segment de découpe transversale 7 a été opéré entre une extrémité axiale de la ligne de coupe 5 et le bord libre adjacent des couches de collecteur. La découpe transversale 7 permet de libérer la bande de connexion 6 qui peut être déployée pour connecter électriquement le collecteur de l'élément 1.

La figure 6 représente de manière schématique un module 100 de batterie comprenant une pluralité d'éléments 1 disposés les uns à côté des autres, un premier élément concentrateur 8 muni d'une première borne 18 et un deuxième élément concentrateur 9 muni d'une deuxième borne 19.

Les bandes de connexion 6 des collecteurs des éléments 1 sont reliées au premier élément concentrateur 8 et les bandes de connexion 11 des anodes des éléments 1 sont reliées au deuxième élément concentrateur 9.

- 5 Dans cette configuration, les éléments 1 du module 100 sont connectés électriquement entre eux en parallèle. Les bornes 18 et 19 constituent respectivement les bornes positive et négative du module 100.

La figure 7 représente de manière schématique un élément 1 formé par enroulement. Selon un deuxième mode de réalisation, l'élément 1 a été
10 découpé selon deux lignes de coupe 15 parallèles au bord de la couche de collecteur du premier côté 3 de l'élément 1. Les deux lignes de coupe 15 ont été pratiquées dans des parties de l'enroulement présentant un fort rayon de courbure. Ces lignes de coupe 15 délimitent des portions de couches de collecteur à éliminer.

- 15 Les lignes de coupe 15 sont obtenues par exemple en effectuant une coupe séquentielle du complexe lors de son enroulement. La fréquence de coupe est déterminée pour obtenir deux coupes par spire enroulée.

La figure 8 représente de manière schématique l'élément 1 dans lequel des segments de découpe transversale 17 ont été opérés entre
20 chaque extrémité axiale des lignes de coupe 15 et les bords libres adjacents des couches de collecteur. Les découpes transversales 17 permettent d'éliminer des portions de collecteur délimitées par les lignes de coupe 15 et de former entre les portions éliminées, deux bandes de connexion 16 permettant de connecter électriquement le collecteur de
25 l'élément 1.

La figure 9 illustre de manière schématique l'élément électrochimique 1 présentant deux bandes de connexion 16, l'élément 1 étant connecté à un élément concentrateur de courant 21. L'élément concentrateur de courant 1 est formé par une barre en matériau conducteur
30 de courant. Comme on peut le voir sur la figure 9, le concentrateur de courant 21 s'étend entre les deux bandes de connexion 16 de l'élément 1. En outre, les bandes de connexion 16 sont reliées à l'élément concentrateur

21 par soudage électrique par points. Les bandes de connexion 16 sont reliées à l'élément concentrateur 21 au niveau de points de soudage 22.

Pour éviter une détérioration des couches de collecteur lors du soudage, il est possible de disposer un feuillard métallique 23 (représenté en pointillés sur la figure 9) venant prendre en sandwich les bandes de connexion 16 et l'élément concentrateur 21. Le feuillard métallique peut être formé en cuivre (Cu) ou en aluminium (Al).

Pour former un module de batterie, plusieurs éléments 1 peuvent être reliés à l'élément concentrateur 21 par l'intermédiaire de leur bande de connexion de manière à obtenir une connexion en série ou en parallèle des éléments entre eux.

La figure 10 représente de manière schématique un élément électrochimique 1 présentant une seule bande latérale de connexion 16, l'élément électrochimique étant connecté à un élément concentrateur de courant 21. L'élément concentrateur de courant 21 est formé de deux barrettes conductrices 23 et 24 parallèles s'étendant de part et d'autre de la bande de connexion 16 de l'élément électrochimique 1. La bande de connexion 16 est donc prise en sandwich entre les deux barrettes 23 et 24. La bande de connexion 16 et les barrettes 23 et 24 sont reliées entre elles par soudage électrique par points. La bande de connexion 16 est reliée à l'élément concentrateur 21 au niveau de points de soudage 22.

Cette configuration présente l'avantage que les deux barrettes 23 et 24 protègent la bande de connexion 16 lors du soudage.

Pour former un module de batterie, plusieurs éléments 1 peuvent être reliés à l'élément concentrateur 21 par l'intermédiaire de leur bande de connexion de manière à obtenir une connexion en série ou en parallèle des éléments entre eux.

La figure 11 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques 1 identiques à l'élément de la figure 10, connectés à un concentrateur de courant 21. Les éléments 1 sont disposés tête-bêche de part et d'autre du concentrateur de courant 21 et agencés de manière à ce que leur bande de connexion 16 s'étende chacune d'un côté du concentrateur de courant. La bande de connexion 16 d'un premier élément

1 est connectée à une première barrette conductrice 23 tandis que la bande de connexion 16 d'un deuxième élément 1 est connectée à une deuxième barrette conductrice 24 du concentrateur 21. Les éléments 1 sont ainsi connectés en parallèle l'un avec l'autre.

5 La figure 12 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques 1 connectés entre eux en série. A cet effet, la bande de connexion 16 s'étendant sur le premier côté 3 (côté de cathode) d'un élément 1 est connectée au deuxième côté 4 (côté d'anode) d'un élément suivant 1. La bande de connexion 16 est connectée au côté 4 par soudage
10 sur les couches débordantes d'anode. La bande de connexion 16 est reliée aux couches d'anode au niveau d'un point de soudage 25.

Cette configuration ne nécessite pas l'utilisation d'un élément concentrateur. En outre, cette configuration permet de connecter en série autant d'éléments électrochimiques 1 que souhaité.

15 La figure 13 représente de manière schématique deux éléments électrochimiques 1 connectés entre eux en parallèle. A cet effet, les deux éléments 1 sont disposés de manière à ce que leurs premiers côtés 3 s'étendent en regard l'un de l'autre. Les bandes de connexion 16 s'étendant à partir des premiers côtés 3 des éléments 1 (côtés de cathode) sont
20 connectées l'une à l'autre par soudage.

Cette configuration ne nécessite pas l'utilisation d'un élément concentrateur. En outre, cette configuration permet également de connecter en série autant d'éléments électrochimiques 1 que souhaité.

La figure 14 représente de manière schématique un embout de
25 connexion 30 destiné à être fixé sur une bande de connexion d'un élément électrochimique, conforme à un premier mode de réalisation.

L'embout 30 est un élément en matériau conducteur formé en une seule pièce. L'embout 30 peut par exemple être réalisée à partir d'une feuille en métal, par exemple en cuivre ou en laiton, éventuellement
30 recouverte d'une couche de revêtement (par exemple par dorure, argenture ou étamage) découpée et pliée. La couche de revêtement a pour but d'améliorer la soudabilité de l'embout et/ou le contact électrique avec la bande de connexion de l'élément électrochimique.

L'embout 30 comprend une partie de réception 31 sur laquelle peut être positionnée une extrémité de bande de connexion, deux pattes 32 et 33 s'étendant à partir de la partie de réception 31, et une fiche 34 destinée à être fixée sur un élément concentrateur.

5 La partie de réception 31 présente une forme générale rectangulaire sensiblement plate. La partie de réception 31 se prolonge au niveau d'un premier et d'un deuxième côtés pour former les deux pattes 32 et 33. La partie de réception 31 se prolonge également au niveau d'un troisième côté pour former la fiche 34.

10 Sur la figure 14, les deux pattes 32 et 33 s'étendent perpendiculairement à la partie de réception 31 entre les pattes 32 et 33. Cette disposition permet de guider une bande de connexion d'un élément électrochimique pour disposer la bande de connexion sur la partie de réception 31. Les pattes 32 et 33 présentent des dents 35 le long d'un bord
15 libre.

Comme illustré sur la figure 16, les pattes 32 et 33 sont destinées à être repliées en force vers la partie de réception 31 pour venir serrer la bande de connexion 6 et maintenir la bande de connexion 6 contre la partie de réception 31. Les dents 35 viennent agripper la bande de connexion 16
20 et la maintiennent fermement en contact avec la partie de réception 31.

L'embout 30 permet également de maintenir ensemble les couches de collecteur formant la bande de connexion, sans nécessiter d'avoir recours au soudage.

La figure 15 représente de manière schématique un embout de connexion destiné à être fixé sur une bande de connexion d'un élément électrochimique, conforme à un deuxième mode de réalisation.

L'embout représenté sur la figure 15 est identique à l'embout représenté sur la figure 14, excepté qu'il présente des bossages 36 sur sa partie de réception 31. Les bossages 36 sont destinés à coopérer avec les
30 dents 35 pour maintenir une bande de connexion dans l'embout 30 et assurer une bonne connexion électrique entre la bande de connexion et l'embout 30.

A cet effet, les bossages 36 de la partie de réception 31 sont agencés de sorte que lorsque les pattes 32 et 33 sont repliées, les dents 35 s'intercalent entre les bossages 36.

Dans ce deuxième mode de réalisation, l'embout 30 présente une tenue améliorée sur la bande de connexion. Les dents 35 qui s'intercalent entre les bossages 36 améliorent la tenue en traction de la bande de connexion dans l'embout en empêchant la bande de connexion de glisser. Par ailleurs, les dents 35 et les bossages 36 imposent à la bande de connexion un trajet en chicane de la bande de connexion dans l'embout.

5 Cette caractéristique crée des zones de forte pression de contact entre la bande de connexion et l'embout.

10

La figure 17 représente de manière schématique la connexion d'une pluralité de bandes de connexion 6 à un concentrateur de courant 8. Le concentrateur de courant 8 présente une pluralité de logements 28 dans lesquels peuvent être insérées les fiches d'une pluralité d'embouts 30 de connexion, de manière à connecter électriquement les bandes de connexion 16 à l'élément concentrateur 8.

15

L'agencement représenté sur la figure 17 permet une connexion des éléments entre eux dans un module de batterie. Avec un tel agencement, les éléments électrochimiques peuvent être facilement remplacés et les connexions peuvent être facilement modifiées.

20

REVENDICATIONS

1. Module de batterie comprenant une pluralité d'éléments électrochimiques de stockage d'énergie (1, 2), chaque élément (1, 2) étant
5 formé par la superposition d'une pluralité de couches (10, 20, 30, 40, 50), chaque élément (1, 2) présentant au moins une bande de connexion (6, 16) formée par découpage dans des couches de l'élément (1, 2), caractérisé en ce que les éléments (1, 2) sont connectés électriquement entre eux par l'intermédiaire de leur bande de connexion (6, 16).
- 10 2. Module selon la revendication 1, comprenant au moins un élément concentrateur (8, 9) et dans lequel des éléments électrochimiques (1, 2) sont reliés à l'élément concentrateur (8, 9, 21) par l'intermédiaire de leur bande de connexion (6, 16).
3. Module selon la revendication 2, dans lequel les bandes de
15 connexion (6, 16) sont reliées à l'élément concentrateur (8, 9, 21) par soudage.
4. Module selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel des éléments électrochimiques (1, 2) sont agencés par paires le long de l'élément concentrateur (8, 9, 21).
- 20 5. Module selon la revendication 4, dans lequel chaque élément électrochimique (1, 2) présente une bande de connexion unique (16) et les éléments électrochimiques (1, 2) d'une même paire sont disposés tête-bêche de sorte que leurs bandes de connexion (16) s'étendent de part et d'autre de l'élément concentrateur (21).
- 25 6. Module selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel l'élément concentrateur (21) comprend deux barrettes conductrices (23, 24) s'étendant de part et d'autre des bandes de connexion (16) des éléments électrochimiques (1, 2).
7. Module selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel
30 chaque élément électrochimique (1, 2) est connecté à l'élément concentrateur (8, 9, 21) par l'intermédiaire d'au moins deux bandes de connexion (6, 16).

8. Module selon la revendication 7, dans lequel les bandes de connexion (16) s'étendent de part et d'autre de l'élément concentrateur (21).

9. Module selon la revendication 8, comprenant un feuillard métallique (23) venant prendre en sandwich les bandes de connexion (6, 16) et l'élément concentrateur (21).

10. Module selon l'une des revendications qui précèdent, dans lequel les éléments (1, 2) sont connectés électriquement en parallèle les uns avec les autres.

11. Module selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel les éléments (1, 2) sont connectés électriquement en série les uns avec les autres.

12. Module selon la revendication 1, dans lequel chaque élément (1, 2) comprend un premier côté (3) de cathode, un deuxième côté (4) d'anode et une bande de connexion (16) s'étendant sur le premier côté (3), la bande de connexion (16) d'un élément (1) étant connectée à un deuxième côté (4) d'un autre élément (1) de sorte que les éléments électrochimiques (1, 2) sont connectés entre eux en série.

13. Module selon la revendication 1, dans lequel chaque élément (1, 2) comprend un premier côté (3) de cathode, un deuxième côté (4) d'anode et une bande de connexion (16) s'étendant sur le premier côté (3), les bandes de connexion (16) de deux éléments électrochimiques (1, 2) étant connectées entre elles de sorte que les éléments électrochimiques (1, 2) sont connectés entre eux en parallèle.

14. Module selon l'une des revendications qui précèdent, dans lequel les bandes de connexion (6, 16) sont formées par découpage dans des couches de collecteur (10) d'un élément électrochimique (1, 2).

15. Module selon l'une des revendications qui précèdent, dans lequel chaque élément électrochimique de stockage d'énergie (1, 2) comprend un embout de connexion (30) en matériau conducteur, l'embout de connexion (30) étant fixé sur une bande de connexion (6, 16) de l'élément électrochimique (1, 2) et étant apte à être connecté à un concentrateur (8, 9, 21).

16. Module selon la revendication 15, dans lequel l'embout de connexion (30) est adapté pour être fixé sur la bande de connexion (6, 16) par serrage.

5 17. Module selon la revendication 16, dans lequel l'embout de connexion (30) comprend une partie de réception (31) et au moins une patte de serrage (32, 33), la patte de serrage (32, 33) étant apte à être repliée pour maintenir la bande de connexion (6, 16) contre la partie de réception (31).

10 18. Module selon la revendication 17, dans lequel l'embout de connexion (30) comprend deux pattes de serrage (32, 33).

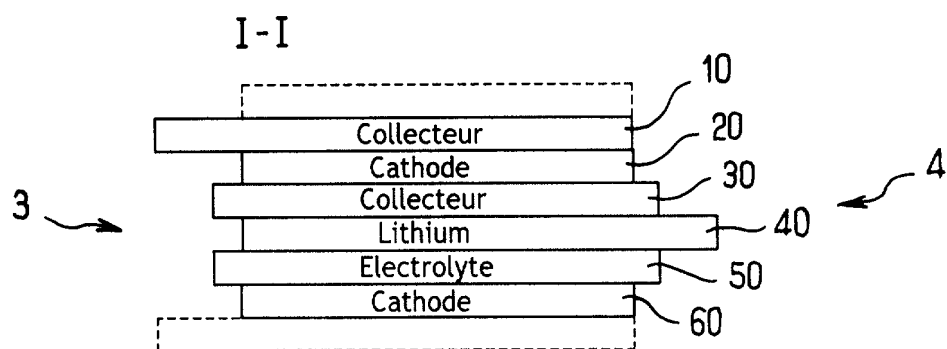
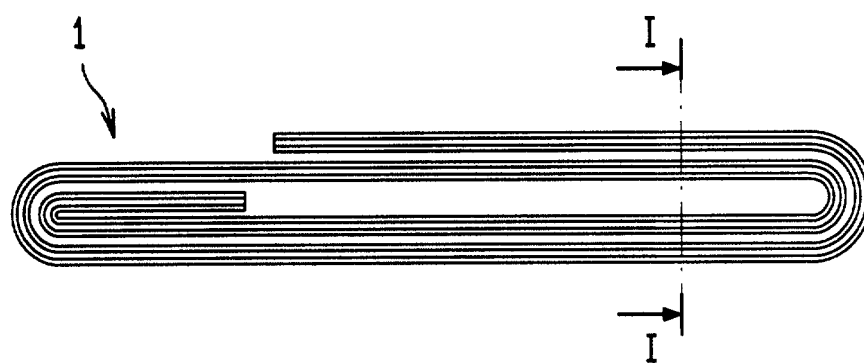
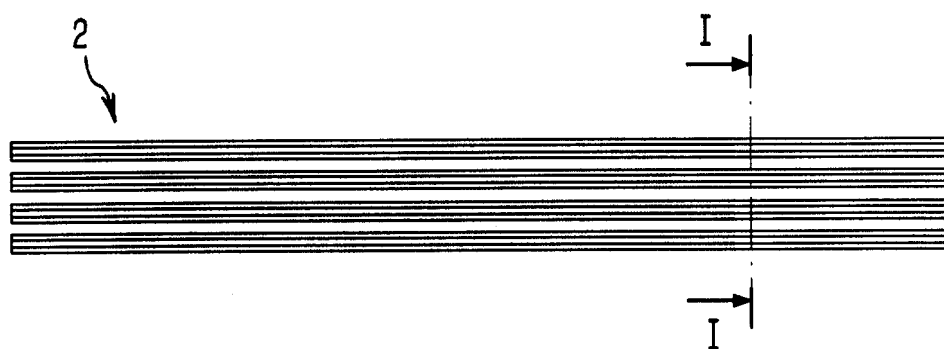
19. Module selon l'une des revendications 17 ou 18, dans lequel la patte de serrage (32, 33) présente des dents (35).

20. Module selon l'une des revendications 17 à 19, dans lequel la partie de réception (31) présente des bossages (36).

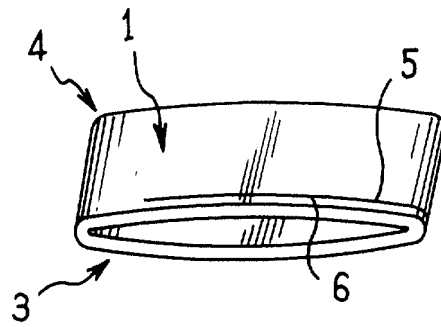
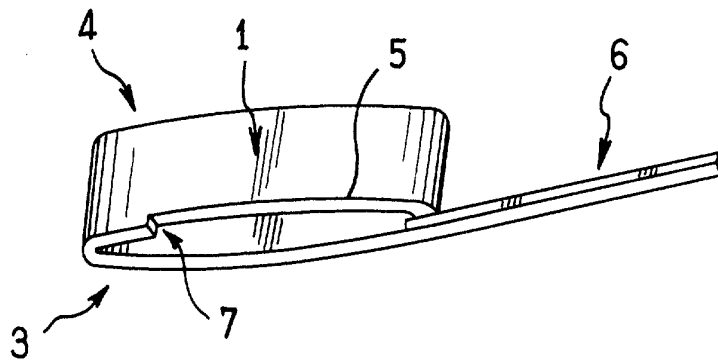
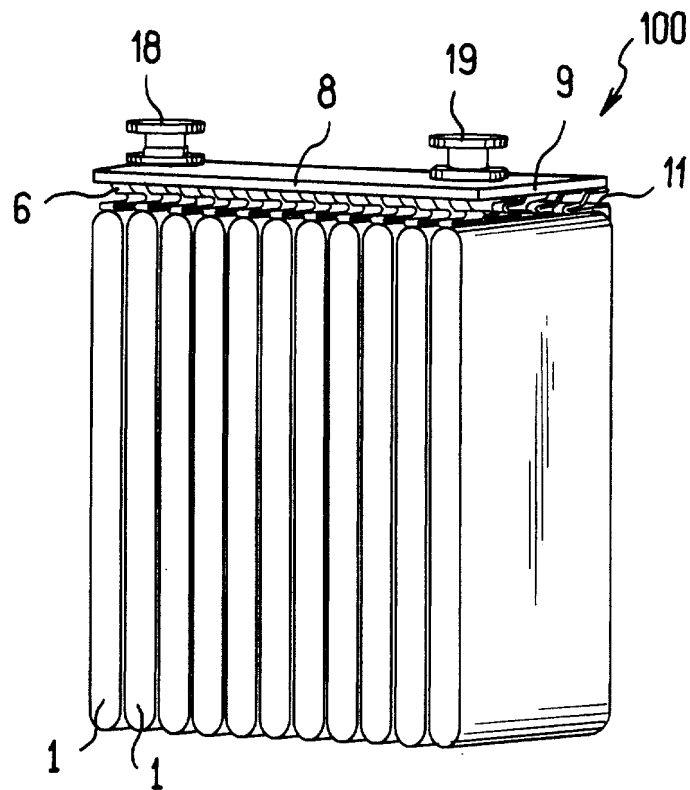
15 21. Module selon les revendications 19 et 20, dans lequel les dents (35) de la patte de serrage (32, 33) et les bossages (36) de la partie de réception (31) sont agencés de sorte que lorsque la patte (32, 33) est repliée, les dents (35) s'intercalent entre les bossages (36).

20 22. Module selon l'une des revendications 15 à 21, dans lequel l'embout (30) présente une fiche (34) adaptée pour être insérée dans un logement (28) d'un élément concentrateur (8) du module de manière à connecter électriquement la bande de connexion (6, 16) à l'élément concentrateur (8).

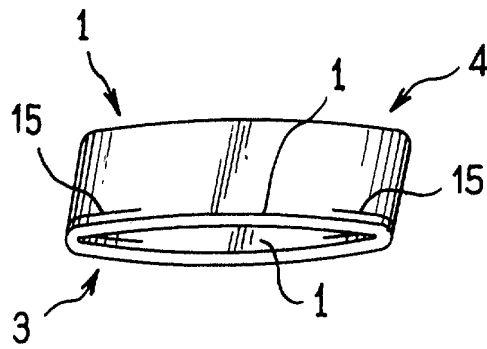
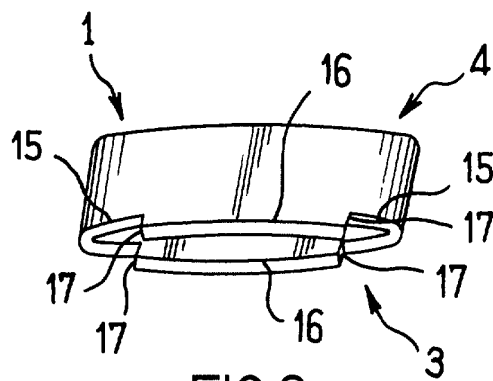
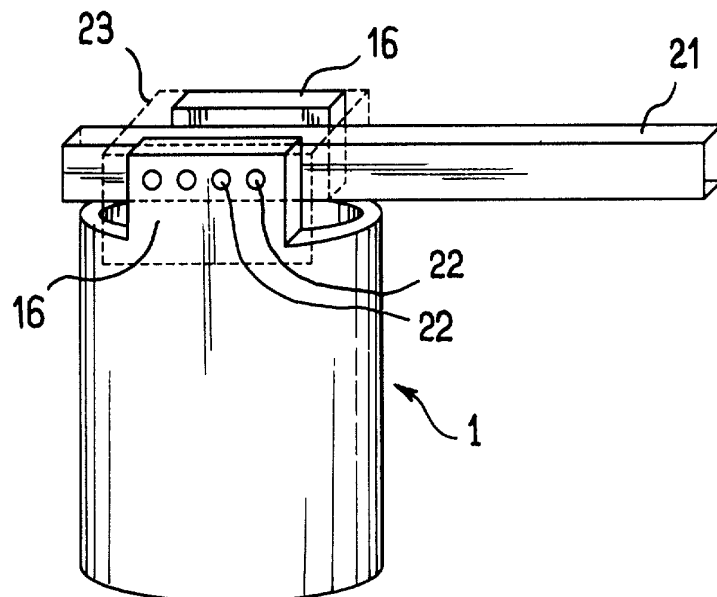
1 / 7

FIG.1FIG.2FIG.3

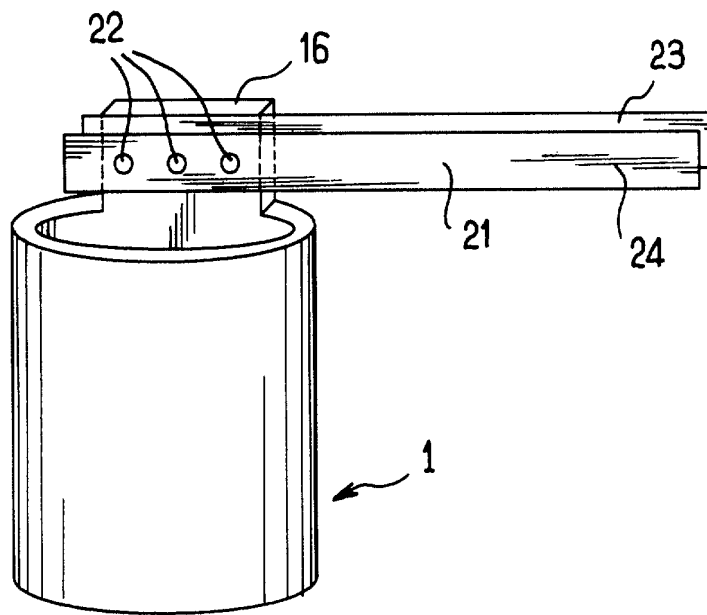
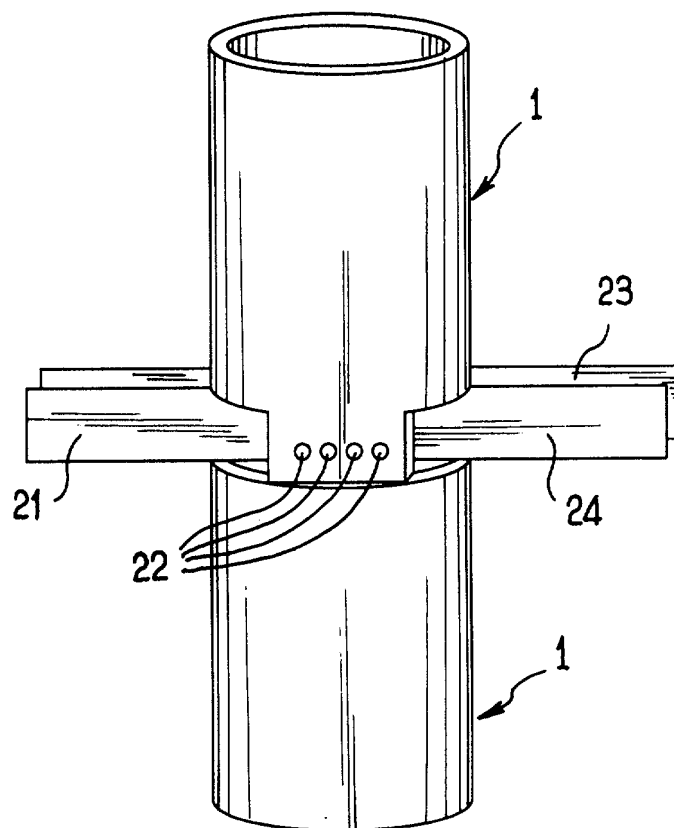
2/7

FIG. 4FIG. 5FIG. 6

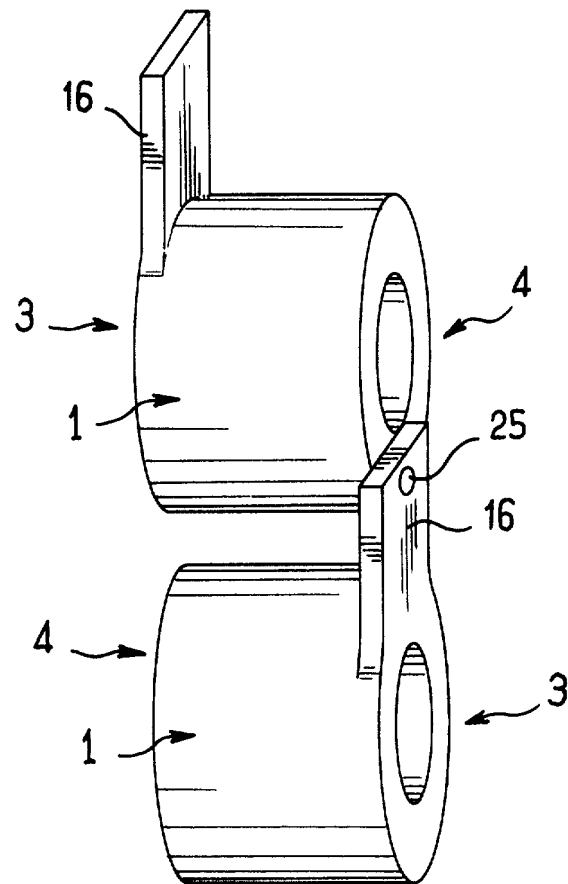
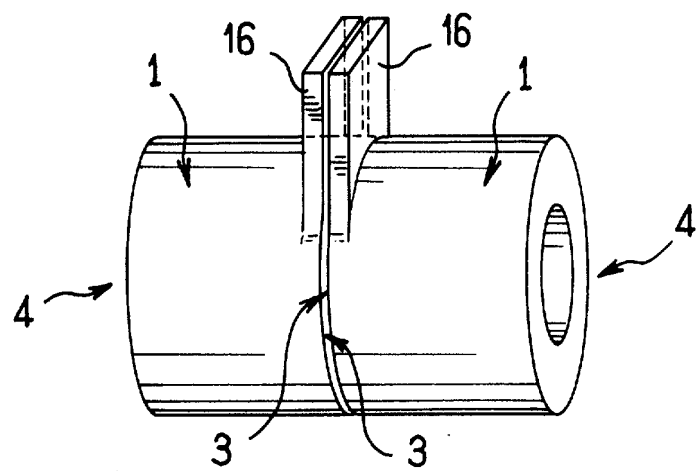
3/7

FIG. 7FIG. 8FIG. 9

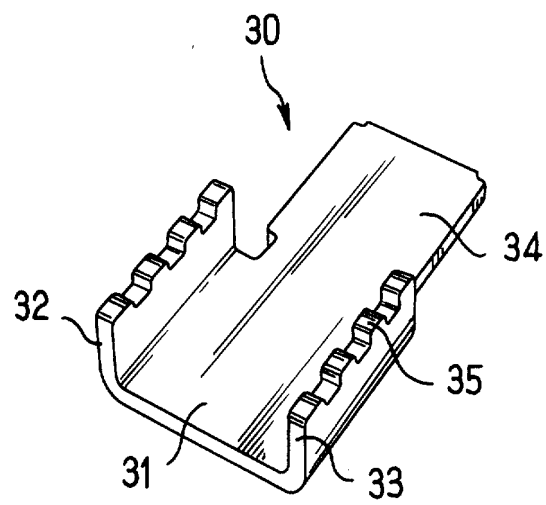
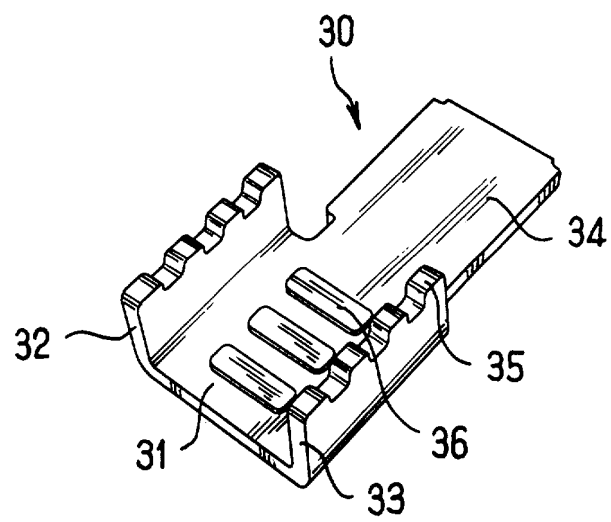
4 / 7

FIG.10FIG.11

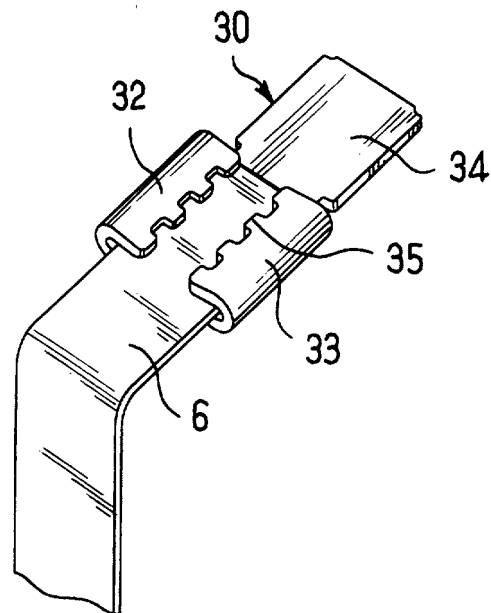
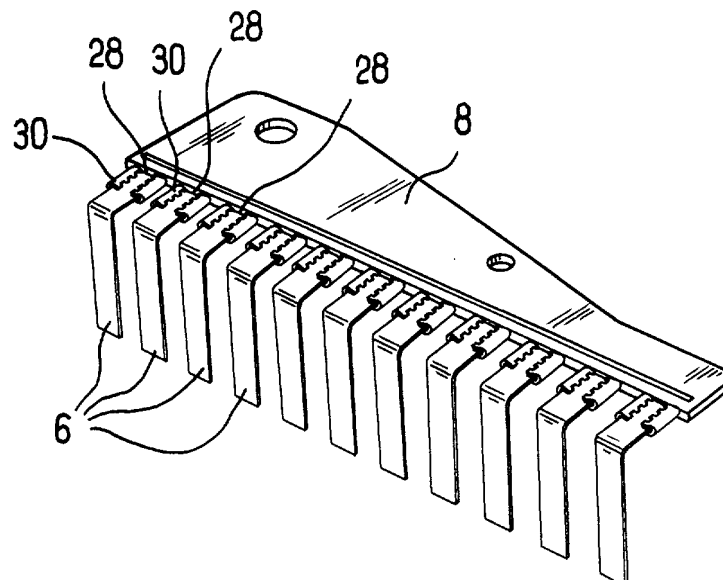
5/7

FIG.12FIG.13

6/7

FIG.14FIG.15

7/7

FIG.16FIG.17



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 678380
FR 0512554

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	FR 2 849 287 A (BATSCAP) 25 juin 2004 (2004-06-25) * page 19, ligne 15 - ligne 23; figures 23-26 *	1,2, 10-14	H01M2/24
X	US 5 585 206 A (MORRIS ET AL) 17 décembre 1996 (1996-12-17) * le document en entier *	1,2, 10-14	
Y	US 2004/161662 A1 (KIM CHANG-SEOB ET AL) 19 août 2004 (2004-08-19) * figure 5 *	1-3, 10-14	
Y	EP 0 771 040 A (SONY CORPORATION) 2 mai 1997 (1997-05-02) * colonne 7, ligne 32 - colonne 9, ligne 41 *	1-3, 10-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2006		Koessler, J-L	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0512554 FA 678380**

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 **01-08-2006**

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
FR 2849287 A	25-06-2004	AU 2003299374 A1	22-07-2004
		EP 1590850 A1	02-11-2005
		WO 2004059777 A1	15-07-2004

US 5585206 A	17-12-1996	AU 1989895 A	25-09-1995
		WO 9524740 A1	14-09-1995

US 2004161662 A1	19-08-2004	CN 1531133 A	22-09-2004
		JP 2004253381 A	09-09-2004

EP 0771040 A	02-05-1997	US 5849431 A	15-12-1998
