

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.10.02.

③0 Priorité : 17.10.01 DE 10151099.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.04.03 Bulletin 03/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : HOPPECKE BATTERIE SYSTEME
GMBH — DE.

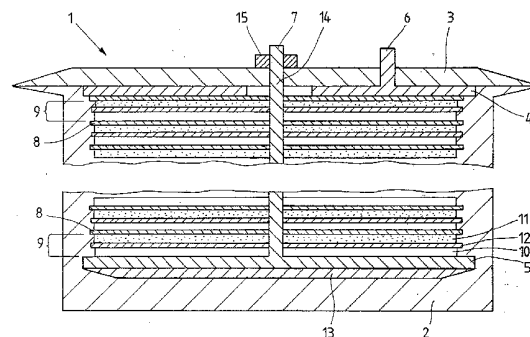
⑦2 Inventeur(s) : OHMS DETLEF, KOHLHASE
MICHAEL, HOGREBE KATJA, BENZUR URMOSY
GABOR, KITZHOFFER WILLI et BANGE BIRGIT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

⑤4 ACCUMULATEUR.

⑤7 L'accumulateur selon l'invention comporte une pluralité de sous-cellules (9) disposées en forme de couches dans un boîtier (2), qui sont séparées par des cloisons intermédiaires conductrices (8), chaque sous-cellule (9) comportant une électrode positive (10) et une électrode négative (11), un séparateur (12) disposé entre les électrodes (10, 11), ainsi qu'un électrolyte qui est en contact avec les électrodes (10, 11). Selon l'invention, la pile constituée des sous-cellules (9) est fixée mécaniquement de façon simple et sûre, moyennant l'application d'une force maintenant en contact les différents éléments (8, 10, 11, 12) de la pile, par un seul tirant d'ancrage mécanique (14), en supprimant tout autre moyen de liaison.



ACCUMULATEUR

L'invention concerne un accumulateur en mode de construction empilé bipolaire, comportant une pluralité
5 de sous-cellules disposées en forme de couches dans un boîtier, qui sont séparées par des cloisons intermédiaires conductrices, chaque sous-cellule comportant une électrode positive et une électrode négative, un séparateur disposé entre les électrodes,
10 ainsi qu'un électrolyte qui est en contact avec les électrodes.

Des accumulateurs ainsi agencés sont appréciés depuis quelque temps de plus en plus en tant qu'alternative à des accumulateurs réalisés en dit mode
15 de construction par blocs. Les accumulateurs cités en dernier lieu sont constitués de cellules galvaniques individuelles fermées. Chacune de ces cellules comporte en l'occurrence deux électrodes, un séparateur disposé entre ces électrodes, ainsi qu'une quantité d'un
20 électrolyte de fonctionnement. Les électrodes des différentes cellules galvaniques peuvent en l'occurrence être mises en contact par l'intermédiaire de raccords polaires et, pour la réalisation d'un accumulateur, plusieurs cellules galvaniques sont
25 reliées électriquement entre elles par l'intermédiaire de connecteurs électriques appropriés. L'accumulateur en mode de construction par blocs est par conséquent constitué de différents éléments ou cellules galvaniques physiquement séparés.

30 Par opposition à cela, l'accumulateur du type mentionné en introduction est constitué de sous-cellules individuelles, qui sont en liaison électrique directe entre elles. Il n'est par conséquent plus nécessaire de prévoir des éléments de contact
35 électriques pour la mise en contact d'élément

galvaniques individuels. Cela conduit
avantageusement au fait que des pertes de puissance,
qui sont imputables à de tels éléments de liaison,
n'interviennent pas dans le cas d'accumulateurs du type
5 mentionné en introduction.

Lors de la réalisation d'accumulateurs en mode de
construction empilé bipolaire, les électrodes,
séparateurs et cloisons intermédiaires conductrices
mentionnés doivent être empilés en couches, de façon à
10 former un nombre souhaité de sous-cellules. Les
éléments ainsi empilés doivent être reliés
mécaniquement entre eux afin d'éviter qu'ils se
dissocient les uns des autres. Etant donné que du gaz
est libéré lors du fonctionnement de l'accumulateur,
15 notamment du gaz hydrogène ainsi que du gaz oxygène,
qui conduit à une augmentation de pression, la liaison
doit être réalisée de façon à résister à la pression
afin d'éviter que des éléments individuels d'une sous-
cellule se dissocient les uns des autres car, à défaut
20 de cela, une rupture de contacts électriques ou une
fuite d'électrolyte des sous-cellules pourrait se
produire de façon malencontreuse, ce qui influence
négativement le fonctionnement de l'accumulateur.

Différentes techniques de liaison ont été
25 proposées pour la liaison mécanique et résistant à la
pression des différents éléments constituant la pile de
sous-cellules. Le point commun de toutes les techniques
proposées, par exemple l'utilisation d'éléments de
serrage, est qu'elles compliquent la constitution de la
30 pile ou qu'elles impliquent une pluralité d'éléments de
liaison pour assurer une liaison mécanique sûre
résistant à la pression de la pile de sous-cellules.

En partant de cet état de la technique, l'objectif
de la présente invention consiste à améliorer un
35 accumulateur du type mentionné en introduction de telle

sorte que la pile constituée de sous-cellules individuelles puisse être fixée avec des moyens simples de façon à résister à la pression, et que l'accumulateur ainsi agencé puisse être fabriqué de
5 manière simple et à un coût intéressant.

A titre de solution atteignant cet objectif, l'invention propose que, moyennant l'application d'une force maintenant en contact les différents éléments de la pile, la pile constituée de plusieurs sous-cellules
10 empilées soit fixée uniquement par un seul tirant d'ancrage mécanique, en supprimant tout autre moyen de liaison.

L'utilisation proposée selon l'invention d'un tirant d'ancrage mécanique pour la fixation résistant à
15 la pression de la pile est simple et, en cas d'agencement approprié, par exemple d'une disposition centrée du tirant d'ancrage par rapport aux différents éléments de la pile, ce seul élément permet d'obtenir une fixation sûre et résistant à la pression de la
20 pile. Un tel tirant d'ancrage peut en l'occurrence être mis à disposition à un coût intéressant et peut être manipulé de façon particulièrement simple, ce qui permet un assemblage relativement simple de l'accumulateur selon l'invention.

25 Un agencement particulièrement avantageux de l'accumulateur selon l'invention est obtenu dès lors que, comme proposé selon un perfectionnement avantageux de l'invention, la pile constituée de plusieurs sous-cellules empilées par couches est fixée au moyen du
30 tirant d'ancrage sur un couvercle de boîtier. Un tel agencement permet de réaliser une structure modulaire simple de l'accumulateur. Un premier module est constitué du boîtier sans couvercle. Un deuxième module est constitué de la pile de sous-cellules fixée au
35 couvercle du boîtier au moyen du tirant d'ancrage,

ainsi que du couvercle du boîtier. Pour l'assemblage de l'accumulateur, les sous-cellules sont insérées dans le boîtier, le boîtier étant simultanément fermé par le couvercle. Entre le couvercle du boîtier et le boîtier, il convient en l'occurrence de réaliser de préférence une liaison résistant à la pression. Dans un tel agencement, le couvercle fait avantageusement simultanément office de plaque de compression, qui forme une butée pour les forces exercées sur les sous-cellules par l'intermédiaire du tirant d'ancrage. La force de fixation mécanique du tirant d'ancrage, ainsi que le boîtier rigide, s'opposent aux forces de pression dues à la génération de gaz, qui agissent lors du fonctionnement de l'accumulateur.

Selon un autre perfectionnement avantageux de l'invention, des plaques de contact adjacentes au dernier élément sont respectivement prévues sur l'extrémité de la pile constituée de sous-cellules, par l'intermédiaire desquelles les sous-cellules sont reliées à des pôles de raccordement pour la mis en contact de l'accumulateur. Par l'intermédiaire des plaques de contact, qui sont de préférence en contact sur une grande surface avec les éléments adjacents des sous-cellules, les pôles reliés aux plaques de contact sont appliqués de façon fiable au potentiel du côté de la première ou de la dernière sous-cellule de la pile qui est respectivement en liaison avec la plaque de contact. En plus des plaques de contact, des plaques de compression peuvent être prévues du côté de la plaque de contact opposé à la sous-cellule, au moyen desquelles des forces de compression pour la fixation stable de la pile peuvent être exercées sur les différentes sous-cellules, ou sur les éléments constituant les sous-cellules. Au cas où, comme décrit ci-dessus, le tirant d'ancrage est fixé au couvercle du

boîtier, le couvercle peut assurer la fonction d'une plaque de compression.

Selon un autre perfectionnement avantageux de l'invention, il peut être prévu que le tirant d'ancrage sorte du boîtier et constitue simultanément un pôle de l'accumulateur. A cet effet, un orifice de passage du tirant d'ancrage à travers le boîtier ou le couvercle du boîtier devra bien entendu comporter une étanchéité, afin d'éviter que de l'électrolyte ou du gaz puisse sortir de l'intérieur du boîtier par cet orifice.

Une répartition particulièrement judicieuse des forces de compression exercées par le tirant d'ancrage est obtenue dès lors que, comme proposé selon un autre perfectionnement avantageux de l'invention, le tirant d'ancrage passe à travers des orifices centraux des différents éléments formant la pile.

Enfin, en ce qui concerne le boîtier, il est proposé selon un autre perfectionnement avantageux de l'invention qu'il soit agencé avec une forme cylindrique. Un boîtier cylindrique, notamment un boîtier cylindrique circulaire, s'avère être particulièrement résistant à la pression, et par conséquent particulièrement bien approprié pour résister aux pressions engendrées lors du fonctionnement de l'accumulateur.

L'accumulateur selon l'invention est de préférence un accumulateur hydrure métallique, de façon particulièrement préférée un accumulateur nickel/hydrure métallique.

D'autres particularités et avantages de l'invention découlent de la description suivante d'un exemple de réalisation à l'aide de la seule figure annexée.

La figure est une vue schématique en coupe de l'agencement d'un accumulateur 1 selon l'invention en

mode de construction empilé bipolaire. L'ensemble de la structure de l'accumulateur 1 est logé dans un boîtier 2, qui est fermé par un couvercle 3 de boîtier. Le boîtier 2 et le couvercle 3 de boîtier sont reliés
5 entre eux de façon à résister à la pression, par exemple au moyen de vis (non représentées à la figure). Des sous-cellules 9 sont empilées par couches dans le boîtier, lesquelles sont séparées dans l'espace par des cloisons intermédiaires conductrices 8. Les cloisons
10 intermédiaires conductrices 8 empêchent que de l'électrolyte de la zone d'une sous-cellule 9 pénètre dans la zone d'une autre sous-cellule 9, elles assurent cependant une liaison électrique entre deux sous-cellules 9 adjacentes.

15 Chaque sous-cellule 9 comporte une électrode positive 10, une électrode négative 11, ainsi qu'un séparateur 12 disposé entre les électrodes. La zone située entre les électrodes 10 et 11 est remplie d'un électrolyte (non représenté). Une cloison intermédiaire
20 conductrice 8 est disposée entre chaque électrode négative 11 d'une sous-cellule 9 et l'électrode positive 10 d'une sous-cellule 9 adjacente. De cette façon, l'électrode positive 10 et l'électrode négative
25 11 des deux sous-cellules 9 adjacentes sont reliées électriquement entre elles. En raison des électrodes adjacentes de différentes polarités, la cloison intermédiaire conductrice 8 peut également être qualifiée de cloison intermédiaire bipolaire.

En haut et en bas de la figure, la pile constituée
30 de différentes sous-cellules 9 est délimitée par des plaques de contact 4 ainsi que 5. Les plaques de contact s'appliquent par toute leur surface contre une sous-cellule 9 adjacente, et établissent un bon raccordement électrique avec la sous-cellule 9. Une
35 plaque de compression 13 se raccorde du côté opposé de

la pile de sous-cellules 9 à la plaque de contact 5 représentée en partie inférieure de la figure, à l'aide de laquelle de la pression est exercée sur la pile de sous-cellules 9 pour assurer sa cohésion. Du côté
5 opposé, le couvercle 3 de boîtier assure la fonction d'une plaque de compression.

Un tirant d'ancrage 14, qui part de la plaque de contact 5 représentée en bas de la figure, traverse le centre de toutes les sous-cellules 9. Le tirant
10 d'ancrage 14 passe par un orifice du couvercle 3 de boîtier, et est vissé sur le couvercle 3 de boîtier au moyen d'un écrou 15. L'étanchéité de la zone dans laquelle le tirant d'ancrage 14 traverse le couvercle du boîtier est en l'occurrence assurée par des moyens
15 d'étanchéité appropriés, de telle sorte que ni de l'électrolyte ni du gaz généré dans l'accumulateur pendant le fonctionnement ne puisse s'échapper. Le tirant d'ancrage 14 est raccordé électriquement à la plaque de contact 5, et sert de ce fait de pôle positif
20 7 de l'accumulateur. Le pôle négatif 6 de l'accumulateur est relié à la plaque de contact 4 représentée en partie supérieure du dessin, et traverse également le couvercle 3 de boîtier de façon étanche. La plaque de compression 13 et le couvercle 3 sont
25 pressés l'un contre l'autre par le vissage de l'écrou 15 sur le tirant d'ancrage 14, et les sous-cellules 9 disposées entre sont fixées par l'application d'une force.

L'accumulateur 1 représenté à la figure 1 est de
30 forme cylindrique avec une surface de base circulaire.

Pour la réalisation de l'accumulateur, il est dans un premier temps mis à disposition un boîtier 2 ainsi qu'un couvercle 3. Des sous-cellules sont ensuite réalisées par la disposition d'électrodes positives et
35 négatives 10, 11, entre lesquelles sont positionnés des

séparateurs 12, lesquelles sont empilées par la mise en place des cloisons intermédiaires conductrices 8. Les différentes sous-cellules sont pourvues d'un électrolyte, et il est disposé des plaques de contact 4 ainsi que 5 délimitant la pile. Le tirant d'ancrage 14 fixé sur la plaque de compression 13 passe à travers des orifices centraux pratiqués dans les électrodes 10, 11, les séparateurs 12 ainsi que les cloisons intermédiaires conductrices 8, et à travers le couvercle 3. Moyennant la fixation du tirant d'ancrage à l'aide de l'écrou 15, la pile constituée de sous-cellules 9 individuelles est soumise à une force de compression pouvant être prédéterminée, et est fixée au couvercle 3 du boîtier 2. Cette unité de montage constituée des sous-cellules 9 empilées et du couvercle 15 est finalement insérée dans le boîtier 2, le boîtier 2 étant fermé par le couvercle 3. Le couvercle 3 et le boîtier 2 sont ensuite reliés entre eux de façon à résister à la pression à l'aide de moyens de fixation appropriés, par exemple de vis, et l'électrolyte accumulé dans les sous-cellules 9 est activé.

Dans le cas de l'accumulateur 1 représenté, le tirant d'ancrage 14 est selon l'invention le seul moyen de fixation qui fixe la pile constituée de sous-cellules 9 individuelles, et y applique une force de compression. D'autres moyens de fixation ne sont pas utilisés selon l'invention.

L'exemple de réalisation représenté sert exclusivement d'explication et ne doit pas être considéré comme étant restrictif.

REVENDICATIONS

1. Accumulateur en mode de construction empilé
bipolaire, comportant une pluralité de sous-cellules
5 (9) disposées en forme de couches dans un boîtier (2),
qui sont séparées par des cloisons intermédiaires
conductrices (8), chaque sous-cellule (9) comportant
une électrode positive (10) et une électrode négative
(11), un séparateur (12) disposé entre les électrodes
10 (10, 11), ainsi qu'un électrolyte qui est en contact
avec les électrodes (10, 11),

caractérisé en ce que,

moyennant l'application d'une force maintenant en
contact les différents éléments (8, 10, 11, 12) de la
15 pile, la pile constituée de plusieurs sous-cellules (9)
empilées est fixée uniquement par un seul tirant
d'ancrage mécanique (14), en supprimant tout autre
moyen de liaison.

2. Accumulateur selon la revendication 1,
20 caractérisé en ce que la pile est fixée sur un
couvercle (3) de boîtier par l'intermédiaire du tirant
d'ancrage (14).

3. Accumulateur selon la revendication 2,
caractérisé en ce que le couvercle (3) de boîtier avec
25 la pile constituée de sous-cellules (9) individuelles,
qui y est fixée par l'intermédiaire du tirant d'ancrage
(14), est fixé sur le boîtier (2) de façon à résister à
la pression.

4. Accumulateur selon l'une quelconque des
30 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est
prévu des plaques de contact (4, 5) adjacentes à la
première ainsi qu'à la dernière sous-cellule (9) de la
pile, par l'intermédiaire desquelles les sous-cellules
(9) sont mises en contact, et reliées à des pôles de
35 raccordement (6, 7) pour la mise en contact de

l'accumulateur.

5 5. Accumulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les piles constituées de sous-cellules (9) sont délimitées par des plaques de compression (3, 13) disposées au niveau de leurs extrémités.

6. Accumulateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le couvercle (3) de boîtier constitue l'une des plaques de compression.

10 7. Accumulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tirant d'ancrage (14) passe à travers le boîtier (2) ou le couvercle (3) de boîtier, et constitue un pôle électrique (7) de l'accumulateur.

15 8. Accumulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tirant d'ancrage (14) passe à travers des orifices centraux des éléments constituant la pile de sous-cellules (9) empilées les unes sur les autres.

20 9. Accumulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier est réalisé avec une forme cylindrique, avec une surface de base qui est de préférence circulaire.

25 10. Accumulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que celui-ci est un accumulateur nickel/hydrure métallique.

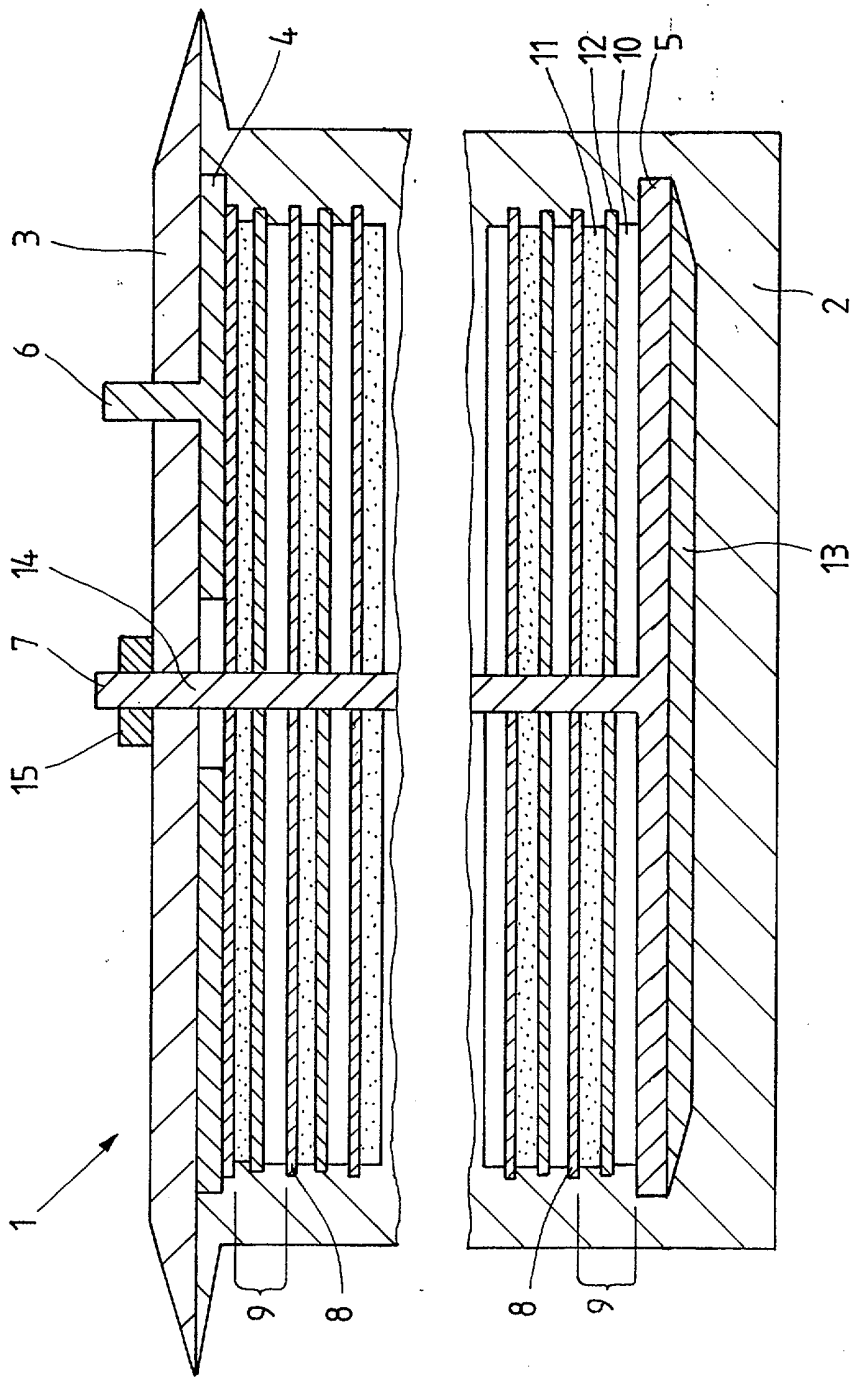


FIGURE 1