

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.11.93.

③0 Priorité : 01.12.92 DE 4240337.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 03.06.94 Bulletin 94/22.

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) : DEUTSCHE  
AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH — DE et DAUG-  
HOPPECKE GESELLSCHAFT FÜR  
BATTERIESYSTEME MBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Dr. Imhof Otwin, Dr. Kistrup Holger et  
Kitzhöfer Wilhelm.

⑦3 Titulaire(s) :

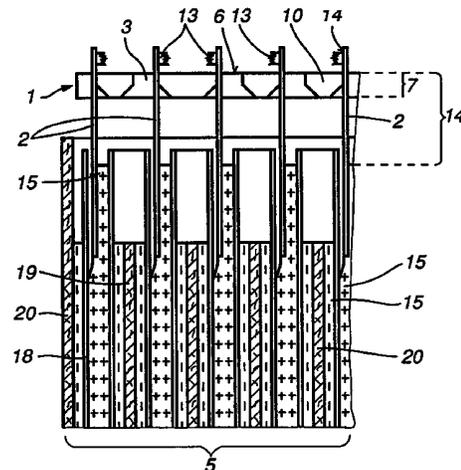
⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf  
Warcoïn Ahner.

⑤4 Accumulateur électrochimique et procédé pour sa fabrication.

⑤7 L'invention concerne un accumulateur électrochimique et un procédé pour sa fabrication.

Dans un accumulateur équipé de plaques d'électrodes empilées et formées chacune d'une ossature pour une barrette (2) de prélèvement de courant et réunies d'une manière électriquement conductrice à un pontet de connexion (1), ce dernier comporte, à l'emplacement d'une barrette (2) de prélèvement du courant, une fente transversale (3), traversée par la partie d'extrémité libre (4) de la barrette (2) et que la barrette (2) est fixée au pontet de connexion (1), dans la zone de la face plane (6) de ce dernier, qui est tournée à l'opposé de la pile d'électrodes (5).

Application notamment aux batteries de véhicules automobiles.



L'invention concerne un accumulateur électrochimique, comportant des plaques d'électrodes empilées alternativement les unes sur les autres et possédant des polarités différentes, et dans lequel chaque plaque d'électrode est constituée par une ossature d'électrode sur laquelle est disposée une barrette de prélèvement de courant, les différentes barrettes de prélèvement de courant de même polarité étant reliées d'une manière électriquement conductrice, par leurs bords de soudage disposés au niveau de leur partie d'extrémité libre, à un pontet de connexion, qui est parallèle à la pile d'électrodes, formée par les plaques d'électrodes, et transversalement à la face plane des barrettes de prélèvement de courant, du type utilisé chez elle par la demanderesse et considéré ici comme étant connu, ainsi qu'un procédé pour la fabrication d'un accumulateur, qui comporte plusieurs plaques d'électrodes formées à partir respectivement d'une ossature d'électrode possédant une barrette de prélèvement de courant soudée à l'extrémité de cette ossature, et selon lequel les différentes barrettes de prélèvement de courant de même nom sont reliées, par leurs bords de soudage disposés sur leur extrémité libre, d'une manière électriquement conductrice à un pontet de connexion, et selon lequel on relie chacune des barrettes de prélèvement de courant au niveau de son extrémité à respectivement une ossature d'électrode pour former une plaque d'électrode, et selon lequel on empile les plaques d'électrodes en intercalant différentes pièces, comme par exemple des séparateurs, des dispositifs de recombinaison, etc., transversalement par rapport à leurs faces planes, pour former une pile d'électrodes, que l'on isole sur son côté extérieur et qu'on insère dans un boîtier, et selon lequel on relie les barrettes de prélèvement de courant possédant respectivement la même polarité, au niveau de leur bord de soudage situé sur leur partie d'extrémité

libre, à un pontet de connexion associé à cette polarité et auquel est raccordée une borne, pour un accumulateur électrochimique.

L'accumulateur électrochimique pris comme base de  
5 départ possède des plaques d'électrodes empilées les unes  
sur les autres et possédant des polarités différentes,  
chaque plaque d'électrode étant formée par une barrette de  
prélèvement de courant comportant une ossature d'électrode  
disposée sur l'une de ses parties d'extrémité. Les plaques  
10 d'électrodes sont empilées alternativement pour former une  
pile d'électrodes, auquel cas des séparateurs sont disposés  
entre des plaques d'électrodes ayant des polarités  
différentes, et des dispositifs de recombinaison sont  
disposés entre deux plaques d'électrodes successives de  
15 même polarité négative, et des plaques d'électrodes de même  
polarité sont reliées entre elles d'une manière  
électriquement conductrice par l'intermédiaire d'un pontet  
de connexion. Pour la liaison électrique des plaques  
d'électrodes de même polarité, on soude les barrettes de  
20 prélèvement de courant, le long d'un bord de soudage situé  
au niveau de leur partie d'extrémité, selon un soudage  
électrique par résistance au pontet de connexion. Pour  
simplifier le soudage, on rabat de préférence sur un angle  
d'environ 90° les bords de soudage des barrettes de  
25 prélèvement de courant transversalement par rapport à la  
face plane du reste de telles barrettes et, pour améliorer  
le résultat du soudage, on équipe le bord de soudage de  
plots de soudage. En dépit de la présence de ces plots de  
soudage, on obtient de plus en plus de soudages défectueux  
30 où mauvais, qui impliquent une mise au rebut notamment dans  
le cas d'accumulateurs électrochimiques de haute qualité,  
comme par exemple des batteries utilisables dans l'espace.

L'invention a pour but de développer l'accumula-  
35 teur électrochimique du type indiqué plus haut de manière  
que le taux de mise au rebut lors du soudage des barrettes

de prélèvement de courant sur le pontet de connexion est réduit. En outre, il faut développer un procédé pour sa fabrication.

Ce problème est résolu conformément à l'invention  
5 à l'aide d'un accumulateur électrochimique du type indiqué plus haut, caractérisé par le fait que le pontet de connexion comporte, à l'emplacement d'une barrette de prélèvement de courant, une fente transversale, dans laquelle pénètre au moins la partie d'extrémité libre de la  
10 barrette de prélèvement de courant et que la barrette de prélèvement de courant est fixée au pontet de connexion, dans la zone de la face plane de ce pontet de connexion, qui est tournée à l'opposé de la pile d'électrodes.

Le problème est également résolu conformément à  
15 l'invention à l'aide d'un procédé du type indiqué plus haut, caractérisé par le fait qu'on enfiche les bords de soudage des barrettes de prélèvement de courant dans des fentes transversales du pontet de connexion et qu'on les réunit d'une manière électriquement conductrice par  
20 soudage, notamment au moyen d'un soudage électrique par résistance, aux barrettes du pontet de connexion, qui subsistent entre les fentes transversales.

En raison de l'agencement conforme à l'invention de la barrette de prélèvement de courant et du pontet de  
25 connexion, le soudage, qui est simple à réaliser, du pontet de connexion sur les bords de soudage de la barrette de prélèvement de courant présente une grande solidité et fournit de faibles résistances de jonction, ces caractéristiques étant garanties même dans le cas de  
30 charges intenses de vibrations appliquées à l'accumulateur électrochimique.

Un autre avantage réside dans le fait que dans le cas d'une liaison soudée du pontet de connexion et de la barrette de prélèvement de courant, on fait l'économie de  
35 plusieurs composants par rapport à une liaison vissée et

que par conséquent la masse de l'accumulateur est réduite, que la hauteur hors-tout de l'accumulateur est réduite et que la résistance de jonction entre la barrette de prélèvement de courant et le pontet de connexion est  
5 réduite. Du point de vue fabrication, on obtient en outre l'avantage consistant en ce que la fabrication de l'accumulateur conforme à l'invention peut être automatisée, étant donné notamment que les zones de soudage sont aisément  
10 accessibles après le montage de la pile d'éléments. De ce fait, en dépit d'une qualité accrue de l'accumulateur électrochimique et en dépit d'un plus faible taux de rebut lors de la fabrication, des coûts réduits de fabrication de l'accumulateur électrochimique et un temps de fabrication réduit.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, le bord de soudage de la barrette de prélèvement de courant s'étend au moins jusqu'à la face plane du pontet de connexion, qui est situé à l'opposé de la pile d'électrodes, et est soudé au pontet de connexion, au  
20 niveau de cette face plane du pontet de connexion.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi de soudage de la barrette de prélèvement de courant fait saillie au-delà de la face plane du pontet de connexion, qui est tournée à l'opposé de la pile  
25 d'électrodes, et est soudée par soudage électrique par résistance à cette face plane du pontet de connexion, dans une partie coudée en cet endroit.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le pontet de connexion possède une partie médiane massive, et des deux côtés de l'axe médian longitudinal de la partie  
30 médiane massive sont disposées des fentes transversales, qui sont alignées entre elles respectivement dans une direction transversale par rapport à l'axe médian longitudinal.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention,

le pontet de connexion possède une partie médiane massive, et des deux côtés de l'axe médian longitudinal de la partie médiane massive sont disposées des fentes transversales, qui sont alignées entre elles respectivement dans la direction transversale par rapport à l'axe médian longitudinal.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le pontet de connexion possède une partie médiane massive, des fentes transversales alignées entre elles sont disposées des deux côtés de l'axe médian longitudinal de la pièce médiane massive et que les fentes transversales, qui sont disposées le long d'un coté du pontet de connexion, pénètrent plus profondément dans le pontet de connexion, les fentes transversales disposées de l'autre côté du pontet de connexion.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la partie d'extrémité libre de la barrette de prélèvement de courant possède des languettes qui sont associées aux fentes transversales opposées.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la dimension extérieure du pontet de connexion, mesurée dans la direction et à hauteur des fentes transversales, correspond à l'étendue des bords de soudage associés des barrettes de prélèvement de courant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la barrette de prélèvement de courant possède un bord de soudage, qui s'étend au-delà de la face plane, tournée à l'opposé de la pile d'électrodes, et est pourvue de plots de soudage, la largeur des fentes transversales, mesurée parallèlement à la perpendiculaire à la surface de la barrette de prélèvement de courant correspond au moins à l'épaisseur de la barrette de prélèvement de courant plus la hauteur des plots de soudage au-dessus de la barrette de prélèvement de courant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les plots de soudage sont réalisés avec des parois pleines

et sont séparés les uns des autres par des évidements ou par des renforcements, les renforcements du matériau ayant une profondeur supérieure au degré d'affaissement apparaissant lors du soudage du bord de soudage sur le pontet de connexion.

5  
Selon une autre caractéristique de l'invention, les plots de soudage sont formés par des soulèvements de matière, dont les côtés sont saillies transversalement par rapport à la face plane devant être soudée du bord de soudage.

10  
Selon une autre caractéristique de l'invention, la barrette de prélèvement de courant possède une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm.

15  
Selon une autre caractéristique de l'invention, la largeur des fentes transversales est comprise entre 7 et 18 fois l'épaisseur des barrettes de prélèvement de courant.

20  
Selon une autre caractéristique de l'invention, la face plane, qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes, comporte une barrette située entre deux fentes transversales voisines et comportant des plots de soudage.

25  
Selon une autre caractéristique de l'invention, la largeur d'une barrette, qui est située entre deux fentes transversales voisines, correspond à une valeur comprise entre 10 et 25 fois l'épaisseur des barrettes de prélèvement de courant.

30  
Selon une autre caractéristique de l'invention, les fentes transversales du pontet de connexion sont alignées avec les barrettes de prélèvement de courant à l'intérieur de la pile d'électrodes.

35  
Selon une autre caractéristique de l'invention, les barrettes de prélèvement de courant, qui sont enfichées dans les fentes transversales et sont saillies sensiblement verticalement, vers le haut à partir de la pile

d'électrodes, s'appliquent par leur partie d'extrémité supérieure contre le côté gauche ou le côté droit des barrettes.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
5 le pontet de connexion possède une barrette qui est d'une épaisseur supérieure à celle des barrettes voisines et une barrette de prélèvement de courant s'applique contre le bord gauche de cette barrette tandis que la barrette immédiatement suivante de prélèvement de courant de même  
10 polarité s'applique contre le bord droit de ladite barrette.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les fentes transversales sont biseautées sur la face plane du pontet de connexion, tournée vers la pile d'électrodes.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, les fentes transversales sont biseautées sur la face plane du pontet de connexion, qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
20 le nombre des fentes transversales associées aux différentes barrettes de prélèvement de courant est inférieur au nombre total des plaques d'électrodes positives.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
25 les extrémités du pontet de connexion s'étendent au-delà des deux languettes de prélèvement de courant, qui sont situées du côté des extrémités dans la pile d'électrodes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les extrémités saillantes du pontet de connexion possèdent  
30 une étendue comprise entre deux et quinze fois l'épaisseur des barrettes de prélèvement de courant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les fentes transversales sont réalisées de manière à être ouvertes au niveau du bord.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention,

l'épaisseur du pontet de connexion est comprise entre 1,5 mm et 6 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on enfiche les bords de soudage des barrettes de prélèvement de courant dans des fentes transversales du pontet de connexion et on les réunit d'une manière électriquement conductrice par soudage, notamment au moyen d'un soudage électrique par résistance, aux barrettes du pontet de connexion, qui subsistent entre les fentes transversales.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on enfiche les parties d'extrémité libres des barrettes de prélèvement de courant dans les fentes transversales du pontet de connexion de telle sorte que leurs bords de soudage font saillie au niveau de la face plane située à l'opposé de la pile d'électrodes, et on rabat les bords de soudage en direction de cette face plane du pontet de connexion, sur la barrette et qu'on les y fixe par soudage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on rabat le bord de soudage au moins d'une barrette de prélèvement de courant, qui est située au niveau d'une extrémité de la pile d'électrodes, en direction d'une barrette, qui est déjà enserrée par un autre bord de soudage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on soude les barrettes de prélèvement de courant uniquement une fois que l'assemblage de la pile d'électrodes au pontet de connexion est achevé.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on équipe les bords de soudage avec des plots de soudage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on forme les plots de soudage au moyen d'un percement de la barrette de prélèvement de courant dans la zone du bord de soudage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on aménage des découpes dans les bords de soudage et qu'on

forme par découpage des languettes distantes les unes des autres.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur  
5 lesquels :

- la figure 1 représente une vue en élévation latérale du pontet de connexion;
- la figure 2 représente une vue en plan du  
10 pontet de connexion de la figure 1;
- la figure 3 représente une vue de la partie d'extrémité supérieure d'une barrette de prélèvement de courant;
- la figure 4 représente, à plus grande échelle,  
15 une partie de la barrette de prélèvement de courant de la figure 3, au niveau de son bord de soudage;
- la figure 5 représente une coupe prise suivant la ligne V-V sur la figure 4;
- la figure 6 représente un bord de soudage,  
20 pourvu de languettes séparées les unes des autres par des évidements, d'une barrette de prélèvement de courant;
- la figure 7 représente un bord de soudage d'une barrette de prélèvement de courant, qui est pourvu de plots de soudage séparés les uns des autres par des renfoncements;  
25
- la figure 8 représente une pile d'électrodes comportant des barrettes de prélèvement de courant, sur lesquelles sont enfichées les barrettes transversales d'un pontet de connexion positif, avant le soudage, les  
30 barrettes de prélèvement de courant étant parallèles à une face frontale de l'ossature d'électrode respective des barrettes;
- la figure 9 représente une pile d'électrodes comportant des barrettes de prélèvement de courant, dans  
35 lesquelles sont enfichées des barrettes transversales du

pontet de connexion négatif, avant le soudage, les barrettes de prélèvement de courant étant inclinées par rapport à une face frontale de l'ossature d'électrode respective des barrettes;

5                   - la figure 10 représente un plot de soudage d'un bord de soudage d'une barrette de prélèvement de courant, ce plot de soudage étant appliqué sur la face plane du pontet de connexion, tournée à l'opposé de la pile d'électrodes;

10                   - la figure 11 représente une liaison soudée entre le pontet de connexion et un bord de soudage d'une barrette de prélèvement de courant de la figure 10; et

15                   - la figure 12 représente une liaison soudée entre un pontet de connexion pourvu de plots de soudage et un bord de soudage d'une barrette de prélèvement de courant.

Ci-après, on va décrire tout d'abord une forme de réalisation d'un pontet de connexion 1 (figures 1 et 2), puis une forme de réalisation d'une barrette associée 2 de  
20                   prélèvement de courant (figures 3 à 5), et ensuite deux agencements communs comprenant un pontet de connexion 1 et plusieurs barrettes 2 de prélèvement de courant empilées pour former une pile d'électrodes 5 (voir les figures 8 et 9). Les agencements communs sont divisés en un agencement à  
25                   polarité positive (figure 8) et un agencement à polarité négative (figure 9). En raison des dépendances réciproques des configurations du pontet de connexion 1 et de la barrette 2 de prélèvement de courant, il est inévitable de revenir ou de se référer à l'autre élément respectif.

30                   Sur la figure 1, on a représenté la vue en élévation latérale d'un pontet de connexion et, sur la figure 2, sa vue en plan. Le pontet de connexion 1 réalisé en acier nickelé pour des questions de coût possède plusieurs barrettes 10 qui sont séparées les unes des  
35                   autres par des fentes transversales 3, 3' ouvertes sur leur

bord et qui sont disposées sur une partie médiane massive du pontet de connexion 1. Les barrettes 10 sont approximativement perpendiculaires à l'axe médian longitudinal 8 de la pièce médiane massive du pontet de connexion 1, et sont en outre alignées les unes sur les autres, des deux côtés de la partie médiane massive et font saillie extérieurement. Pour avoir une meilleure compréhension, on a également représenté au moyen d'une ligne formée de tirets le pôle, qui est soudé de façon appropriée à la partie médiane massive, du pontet de connexion 1.

Pour une mise en place simple et parfaite de barrettes 2 de dérivation du courant possédant une polarité, il est avantageux que les fentes transversales 3, qui sont situées le long d'un côté du pontet de connexion 1, soient plus longues que les fentes transversales 3' disposées de l'autre côté du pontet de connexion 1.

Pour obtenir une surface suffisante pour le soudage ultérieur des barrettes de prélèvement de courant aux barrettes 10 du pontet de connexion 1, la largeur des barrettes 10 situées entre deux fentes transversales voisines 3, 3' est comprise entre 10 et 25 fois l'épaisseur des barrettes 2 de prélèvement de courant.

D'autre part, les fentes transversales 3, 3' situées sur la face plane 6 du pontet de connexion 1, tournée vers la pile d'électrodes 5, sont biseautées, ce qui facilite l'enfichage d'une partie d'extrémité supérieure 4 d'une barrette 2 de prélèvement de courant d'une pile d'électrodes 5. Cette disposition réduit également simultanément la masse du pontet de connexion 1.

Le pontet de connexion 1 peut également posséder des fentes transversales d'un seul côté, auquel cas, ce qui n'est pas représenté, les barrettes 2 de prélèvement de courant peuvent être insérées au niveau du bord. Il est alors judicieux de biseauter marginalement les barrettes 10 d'une manière qui facilite l'insertion latérale.

Sur la figure 3, on a représenté une barrette 2 de prélèvement de courant, qui est associée au pontet de connexion 1 des figures 1 et 2. La barrette 2 de prélèvement de courant possède, dans sa partie d'extrémité supérieure libre 4, deux languettes 9, 9', qui, lors du montage ultérieur, sont associées aux fentes transversales opposées 3, 3' du pontet de connexion 1. Le bord de soudage 7 de la barrette de prélèvement de courant 2, qui est pourvu de plots de soudage, est disposé sur les languettes 9, 9'. Afin que les bords de soudage 7 des barrettes de prélèvement de courant ne soient pas disposés en saillie au niveau des fentes transversales 3, 3', l'étendue des bords de soudage 7 correspond à la cote extérieure, mesurée dans la direction et à la hauteur des fentes transversales 3, 3', du pontet de connexion 1. Les plots de soudage sont agencés sous la forme de soulèvements massifs de matière 13. Les soulèvements de matière 13 possèdent, comme représenté sur les figures 4 et 5, un passage à partir des bords duquel font saillie des languettes en tôle, qui sont orientées transversalement par rapport à la face plane devant être soudée du bord de soudage 7 et forment une couronne dentée.

Comme cela est représenté sur les figures 6 et 7, les plots de soudage peuvent être également agencés sous la forme de languettes 17, qui sont séparées les unes des autres par des évidements 11 ou par des renforcements 12, les renforcements 12 étant plus profonds que la hauteur d'affaissement lors du soudage du bord de soudage 7 sur le pontet de connexion 1.

Afin qu'on puisse enficher un bord de soudage 7 pourvu de plots de soudage 13, à travers la fente transversale 3, 3', du pontet de connexion 1, qui lui est associé, jusqu'au-delà de la face plane 6 tournée à l'opposé de la pile d'électrodes, la largeur des fentes transversales 3, 3', mesurée parallèlement à la perpendiculaire à la surface

d'une barrette enfichée 2 de prélèvement de courant, correspond au moins à l'épaisseur de la barrette 2 de prélèvement de courant plus la hauteur des plots de soudage au-dessus de cette barrette. En particulier, cette largeur  
5 des fentes transversales 3, 3' est comprise entre 7 et 18 fois l'épaisseur des barrettes 2 de prélèvement de courant, ces dernières possédant une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm.

Sur les figures 8 et 9, on a représenté un  
10 accumulateur électrochimique sans boîtier, la représentation de la figure 8 concernant le montage des plaques d'électrodes positives 15 et la figure 9 le montage des plaques d'électrodes négatives 15 sur le pontet de connexion 1 respectivement associé.

15 L'accumulateur électrochimique représenté sur les figures 8 et 9 possède une pile d'électrodes 5, qui est formée par des plaques d'électrodes 15 empilées alternativement les unes sur les autres et possédant des polarités différentes, chaque plaque d'électrode 15  
20 comportant une ossature d'électrode à laquelle est soudée une barrette 2 de prélèvement de courant. Les différentes barrettes 2 de prélèvement de courant de même polarité de la pile d'électrodes 5 sont réunies d'une manière électriquement conductrice par soudage électrique par  
25 résistance au niveau de leurs bords de soudage 7, qui sont disposés sur la partie d'extrémité libre respective 4 de chaque barrette individuelle 2 de prélèvement de courant, à un pontet de connexion, ce dernier s'étendant parallèlement à la pile d'électrodes 5 et transversalement par rapport à  
30 la face plane 14 des barrettes 2 de prélèvement de courant.

Les languettes 9, 9' des barrettes 2 de prélèvement de courant des plaques d'électrodes positives 15 sont enfichées dans les fentes transversales 3, 3' du pontet de connexion positif 1, les barrettes positives 2 de  
35 prélèvement de courant étant approximativement parallèles à

la face plane des ossatures d'électrodes associées et perpendiculaires au pontet de connexion 1 et à la pile d'électrodes 5. Ceci est avantageux en raison du fait que les ossatures d'électrodes, notamment dans le type à structure formée de fibres, ne sont chargées par aucune contrainte de cisaillement ou sont chargées seulement faiblement par une contrainte de cisaillement, dans la zone de soudage de la barrette 2 de prélèvement de courant. A cet effet il est approprié d'appliquer par leur partie d'extrémité supérieure 4, les barrettes 2 de prélèvement de courant qui sont enfichées dans les fentes transversales 3, 3' et font saillie sensiblement verticalement vers le haut à partir de la pile d'électrodes 5, contre la face de gauche ou la face de droite des barrettes 10.

Les languettes 9, 9' de barrettes 2 de prélèvement de courant, qui sont disposées côte-à-côte et sont séparées les unes des autres uniquement par un dispositif de recombinaison 19 intercalé, des plaques d'électrodes négatives 4 sont au contraire réunies au niveau de leur partie d'extrémité libre 4 située du côté du pontet de connexion et sont enfichées la plupart du temps à deux dans une fente transversale 3, 3', qui leur est associée, du pontet de connexion négatif 1. Un élément commun à ces deux cas est que les bords de soudage respectifs 7, pourvus de plots de soudage, des barrettes respectives 2 de prélèvement de courant font saillie au-delà de la face plane 6, qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes 5, du pontet de connexion associé 1 et que les barrettes 9 de prélèvement de courant sont soudées au moyen d'un soudage électrique par résistance sur la face plane 6, tournée à l'opposé de la pile d'électrodes 5, du pontet de connexion 1 respectivement associé.

D'autre part il est approprié d'équiper les pontets de connexion 1 d'une barrette 10 plus épaisse que les barrettes voisines 10 et sur laquelle une barrette 2 de

prélèvement de courant est appliquée sur le bord gauche et la barrette immédiatement suivante 2 de prélèvement de courant de même polarité est appliquée sur le bord droit, afin qu'après repliage des barrettes 2 de prélèvement de  
5 courant sur la face plane 6, tournée à l'opposé de la pile d'électrodes 5, des barrettes 10 du pontet de connexion 1, aucun bord de soudage 7 ne soit disposé en saillie.

Étant donné que les languettes 9, 9' d'une barrette 2 de prélèvement de courant sont séparées les unes  
10 des autres par un évidement, ce dernier est agencé judicieusement de manière que lors de l'enfichage des languettes 9, 9' des barrettes dans les fentes transversales associées 3, 3', l'évidement forme une butée qui limite la profondeur d'enfichage de la barrette 2 de  
15 prélèvement de courant et que la largeur de l'évidement correspond approximativement à la largeur de la partie médiane massive du pontet de connexion 1 plus une surcote facilitant l'enfichage.

Le nombre des fentes transversales 3, 3' associées aux différentes barrettes 2 de prélèvement de  
20 courant est inférieur de deux au nombre total des plaques d'électrodes positives 15, ce qui a pour effet que les barrettes extérieures positives 2 de prélèvement de courant peuvent être disposées respectivement contre la face  
25 extérieure libre, qui leur est associée et qui est aisément accessibles, des barrettes extérieures 10. En outre il est approprié de dimensionner l'étendue du pontet de connexion dans cette direction de manière que les extrémités 16, 16' du pontet de connexion 1 ne débordent pas des limites de la  
30 pile d'électrodes 5, ce qui permet de bien enfoncer la pile d'électrodes 5 dans le boîtier de l'accumulateur. Comme bonne cote, il s'est avéré de prévoir un débordement qui correspond à une valeur comprise entre deux et quinze fois l'épaisseur de la barrette 2 de prélèvement de courant.  
35 Dans le présent exemple, on enfiche les pontets de

connexion 1 sur les barrettes 2 de prélèvement de courant avant ou après l'insertion de la pile d'électrodes 5 dans le boîtier de l'accumulateur, puis on les soude.

On va décrire ci-après la fabrication d'un accumulateur électrochimique conforme à l'invention, ce qui est illustré quant au principe sur les figures 10 et 11. Une fois que les ossatures d'électrodes équipées des languettes 2 de prélèvement de courant sont soudées à des plaques d'électrodes 15 et sont complètement prêtes pour l'assemblage, on empile les unes sur les autres les plaques d'électrodes 15 en intercalant différents éléments, comme par exemple des séparateurs 18, des dispositifs de recombinaison 19, etc., transversalement par rapport à leurs faces planes, pour former une pile d'électrodes 5, et on isole la pile d'électrodes 5 sur sa face extérieure, au moyen de l'isolant de pile 20.

On enfiche les parties d'extrémité libre 4 des barrettes 2 de prélèvement de courant dans les fentes transversales 3, 3' du pontet de connexion 1 qui correspond à la polarité de ces barrettes, de manière que les bords de soudage 7 des barrettes 2 de prélèvement de courant fassent saillie par rapport à la face plane 6, qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes 5, des barrettes 10 ou du pontet de connexion 1. Ensuite, on replie les bords de soudage 7 en direction de la face plane 6 devant être soudée de la barrette de connexion 1, sur les barrettes 10 et on les y fixe par soudage.

Afin qu'après le soudage de la barrette 2 de prélèvement de courant sur la face plane 6, tournée à l'opposé de la pile d'électrodes 5, des barrettes 10, aucun bord de soudage 7 ne soit saillant, il est approprié de replier le bord de soudage 7 au moins d'une barrette 2 de prélèvement de courant, située d'un côté dans la pile d'électrodes 5, en direction d'une barrette 10, qui a déjà été enserrée par un autre bord de soudage 7.

Pour obtenir de bons résultats lors du soudage, on équipe les bords de soudage 7 de plots de soudage à paroi pleine, que l'on forme en perçant la barrette 2 de prélèvement de courant au niveau du bord de soudage 7, les  
5 pattes en tôle dégagées formant les côtés des plots de soudage. Les pattes en tôle font un angle comprise entre 75° et 105° et notamment environ 90°, par rapport à la face plane devant être soudé 14 de la barrette 2 de prélèvement de courant. Son diamètre intérieur est compris entre 2,5 mm  
10 et 2 mm et la distance réciproque des différents plots de soudage est comprise entre 1,3 et 5 fois le diamètre extérieur de ces plots de soudage.

Comme cela est visible notamment sur la figure 10, avant le passage du courant de soudage, les pattes en  
15 tôle dégagées d'un soulèvement de matière 13 s'appliquent approximativement au centre des barrettes 10 sur la face plane devant être soudée 6 du pontet de connexion 1. Lors du passage du courant de soudage, le matériau des pattes en tôle fond, le bord de soudage 7 vient s'appliquer sur la  
20 face plane 6 devant être soudée et se soude à cette dernière (voir figure 11). Une autre possibilité de formation de plots de soudage consiste à aménager des découpes 11 dans les bords de soudage 7 et de libérer des languettes 17, qui sont de ce fait séparées les unes des  
25 autres par ces découpes.

Sur la figure 12, on a représenté un autre mode de mise en oeuvre de la liaison soudée entre le pontet de connexion 1 et le bord de soudage 7 d'une barrette 2 de  
prélèvement de courant. Cet exemple de réalisation diffère  
30 du précédent par le fait qu'ici la face plane 6, qui est tournée à l'opposé de la pile d'électrode 5, du pontet de connexion 1 est pourvue de plots de soudage 21. De ce fait on obtient un soudage encore plus simplifié.

Dans le cas de la technique de soudage représentée,  
35 il est particulièrement avantageux que les

barrettes 2 de prélèvement de courant puissent être soudées au pontet de connexion 1 indépendamment de la poursuite de la construction de la pile d'électrodes 5.

REVENDICATIONS

1. Accumulateur électrochimique, comportant des plaques d'électrodes empilées alternativement les unes sur les autres et possédant des polarités différentes, et dans lequel chaque plaque d'électrode est constituée par une ossature d'électrode sur laquelle est disposée une barrette (2) de prélèvement de courant, les différentes barrettes de prélèvement du courant de même polarité étant reliées d'une manière électriquement conductrice, par leurs bords de soudage disposés au niveau de leur partie d'extrémité libre, à un pontet de connexion (1), qui est parallèle à la pile d'électrodes, formée par les plaques d'électrodes, et transversalement à la face plane des barrettes de prélèvement de courant, caractérisé en ce que le pontet de connexion (1) comporte, à l'emplacement d'une barrette (2) de prélèvement de courant, une fente transversale (3, 3'), dans laquelle pénètre au moins la partie d'extrémité libre (4) de la barrette (2) de prélèvement de courant et que la barrette (2) de prélèvement de courant est fixée au pontet de connexion (1), dans la zone de la face plane (6) de ce pontet de connexion, qui est tournée à l'opposé de la pile d'électrodes (5).

2. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bord de soudage (7) de la barrette (2) de prélèvement de courant s'étend au moins jusqu'à la face plane (6) du pontet de connexion (1), qui est situé à l'opposé de la pile d'électrodes (5), et est soudé au pontet de connexion (1), au niveau de cette face plane (6) du pontet de connexion.

3. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi de soudage (7) de la barrette (2) de prélèvement de courant fait saillie au-delà de la face plane (6) du pontet de connexion (1), qui est tournée à l'opposé de la pile d'électrodes (5), et est soudée par soudage électrique par résistance à

cette face plane (6) du pontet de connexion (1), dans une partie coudée en cet endroit.

4. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pontet de connexion (1) possède une partie médiane massive, et que des deux côtés de l'axe médian longitudinal (8) de la partie médiane massive sont disposées des fentes transversales (3, 3'), qui sont alignées entre elles respectivement dans une direction transversale par rapport à l'axe médian longitudinal (8).

5. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pontet de connexion (1) possède une partie médiane massive, que des fentes transversales (3, 3') alignées entre elles sont disposées des deux côtés de l'axe médian longitudinal (8) de la pièce médiane massive et que les fentes transversales (3), qui sont disposées le long d'un côté du pontet de connexion (1), pénètrent plus profondément dans le pontet de connexion (1) que les fentes transversales (3') disposées de l'autre côté du pontet de connexion (1).

6. Accumulateur électrochimique selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la partie d'extrémité libre (4) de la barrette (2) de prélèvement de courant possède des languettes (9, 9') qui sont associées aux fentes transversales opposées (3, 3').

7. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dimension extérieure du pontet de connexion (1), mesurée dans la direction et à hauteur des fentes transversales (3, 3'), correspond à l'étendue des bords de soudage associés (7) des barrettes (2) de prélèvement de courant.

8. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barrette (2) de prélèvement de courant possède un bord de soudage (7), qui s'étend au-delà de la face plane (6), tournée à l'opposé de

la pile d'électrodes (5), et est pourvue de plots de soudage, que la largeur des fentes transversales (3, 3'), mesurée parallèlement à la perpendiculaire à la surface de la barrette (2) de prélèvement de courant correspond au moins à l'épaisseur de la barrette (2) de prélèvement de courant plus la hauteur des plots de soudage au-dessus de la barrette (2) de prélèvement de courant.

5  
10  
15  
9. Accumulateur électrochimique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les plots de soudage sont réalisés avec des parois pleines et sont séparés les uns des autres par des évidements (11) ou par des renforcements (12), les renforcements (12) du matériau ayant une profondeur supérieure au degré d'affaissement apparaissant lors du soudage du bord de soudage (7) sur le pontet de connexion (1).

20  
10. Accumulateur électrochimique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les plots de soudage sont formés par des soulèvements de matière (13), dont les côtés font saillie transversalement par rapport à la face plane devant être soudée (14) du bord de soudage (7).

25  
11. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barrette (2) de prélèvement de courant possède une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm.

30  
12. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur des fentes transversales (3, 3') est comprise entre 7 et 18 fois l'épaisseur des barrettes (2) de prélèvement de courant.

35  
13. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face plane (6), qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes (5), comporte une barrette (10) située entre deux fentes transversales voisines (3, 3') et comportant des plots de soudage (21).

14. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur d'une barrette (10), qui est située entre deux fentes transversales voisines (3, 3'), correspond à une valeur  
5 comprise entre 10 et 25 fois l'épaisseur des barrettes (2) de prélèvement de courant.

15. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fentes transversales (3, 3') du pontet de connexion (1) sont  
10 alignées avec les barrettes (2) de prélèvement de courant à l'intérieur de la pile d'électrodes (5).

16. Accumulateur électrochimique selon la revendication 15, caractérisé en ce que les barrettes (2) de prélèvement de courant, qui sont enfichées dans les  
15 fentes transversales (3, 3') et font saillie sensiblement verticalement vers le haut à partir de la pile d'électrodes (5), s'appliquent par leur partie d'extrémité supérieure (4) contre le côté gauche ou le côté droit des barrettes (10).

20 17. Accumulateur électrochimique selon la revendication 15, caractérisé en ce que le pontet de connexion (1) possède une barrette (10) qui est d'une épaisseur supérieure à celle des barrettes voisines (10) et qu'une barrette (2) de prélèvement de courant s'applique  
25 contre le bord gauche de cette barrette tandis que la barrette immédiatement suivante (2) de prélèvement de courant de même polarité s'applique contre le bord droit de ladite barrette.

18. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fentes transversales (3, 3') sont biseautées sur la face plane du  
30 pontet de connexion (1), tournée vers la pile d'électrodes (5).

19. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fentes  
35

transversales (3, 3') sont biseautées sur la face plane (6) du pontet de connexion (1), qui est située à l'opposé de la pile d'électrodes (5).

5 20. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre des fentes transversales (3, 3') associées aux différentes barrettes (2) de prélèvement de courant est inférieur au nombre total des plaques d'électrodes positives (15).

10 21. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités (16, 16') du pontet de connexion (1) s'étendent au-delà des deux languettes (2) de prélèvement de courant, qui sont situées du côté des extrémités dans la pile d'électrodes (5).

15 22. Accumulateur électrochimique selon la revendication 21, caractérisé en ce que les extrémités saillantes (16, 16') du pontet de connexion (1) possèdent une étendue comprise entre deux et quinze fois l'épaisseur des barrettes (2) de prélèvement de courant.

20 23. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fentes transversales (3, 3') sont réalisées de manière à être ouvertes au niveau du bord.

25 24. Accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur du pontet de connexion (1) est comprise entre 1,5 mm et 6 mm.

30 25. Procédé pour fabriquer un accumulateur électrochimique, qui comporte plusieurs plaques d'électrodes formées à partir respectivement d'une ossature d'électrode possédant une barrette de prélèvement (2) de courant soudée à l'extrémité de cette ossature, et selon lequel les différentes barrettes (2) de prélèvement de courant de même nom sont reliées, par leurs bords de soudage disposés sur leur extrémité libre, d'une manière électriquement conductrice à un pontet de connexion, et selon lequel on  
35 relie chacune des barrettes (2) de prélèvement de courant

au niveau de son extrémité à respectivement une ossature d'électrode pour former une plaque d'électrode, et selon lequel on empile les plaques d'électrodes en intercalant différentes pièces, comme par exemple des séparateurs, des  
5 dispositifs de recombinaison, etc., transversalement par rapport à leurs faces planes, pour former une pile d'électrodes, que l'on isole sur son côté extérieur et qu'on insère dans un boîtier, et selon lequel on relie les barrettes (2) de prélèvement de courant possédant  
10 respectivement la même polarité, au niveau de leur bord de soudage situé sur leur partie d'extrémité libre, à un pontet de connexion (1) associé à cette polarité et auquel est raccordée une borne, pour un accumulateur électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce  
15 qu'on enfiche les bords de soudage (7) des barrettes (2) de prélèvement de courant dans des fentes transversales (3, 3') du pontet de connexion (1) et qu'on les réunit d'une manière électroniquement conductrice par soudage, notamment au moyen d'un soudage électrique par résistance, aux  
20 barrettes (10) du pontet de connexion (1), qui subsistent entre les fentes transversales (3, 3').

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'on enfiche les parties d'extrémité  
25 libres (4) des barrettes (2) de prélèvement de courant dans les fentes transversales (3, 3') du pontet de connexion (1) de telle sorte que leurs bords de soudage (7) font saillie au niveau de la face plane (6) située à l'opposé de la pile d'électrodes (5), et qu'on rabat les bords de soudage (7) en direction de cette face plane (6) du pontet de connexion  
30 (1), sur la barrette (10) et qu'on les y fixe par soudage.

27. Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'on rabat le bord de soudage (7) au moins d'une barrette (2) de prélèvement de courant, qui est  
située au niveau d'une extrémité de la pile d'électrodes  
35 (5), en direction d'une barrette (10), qui est déjà

enserrée par un autre bord de soudage (7).

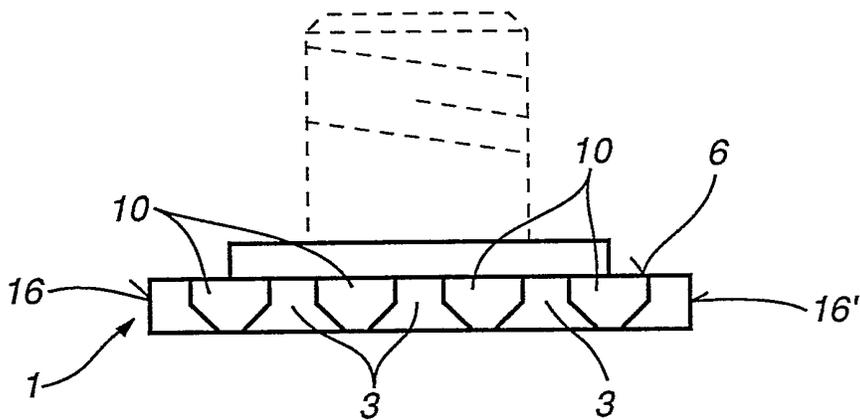
28. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'on soude les barrettes (2) de prélèvement de courant uniquement une fois que l'assemblage de la pile d'électrodes (5) au pontet de connexion (1) est achevé.

29. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'on équipe les bords de soudage (7) avec des plots de soudage.

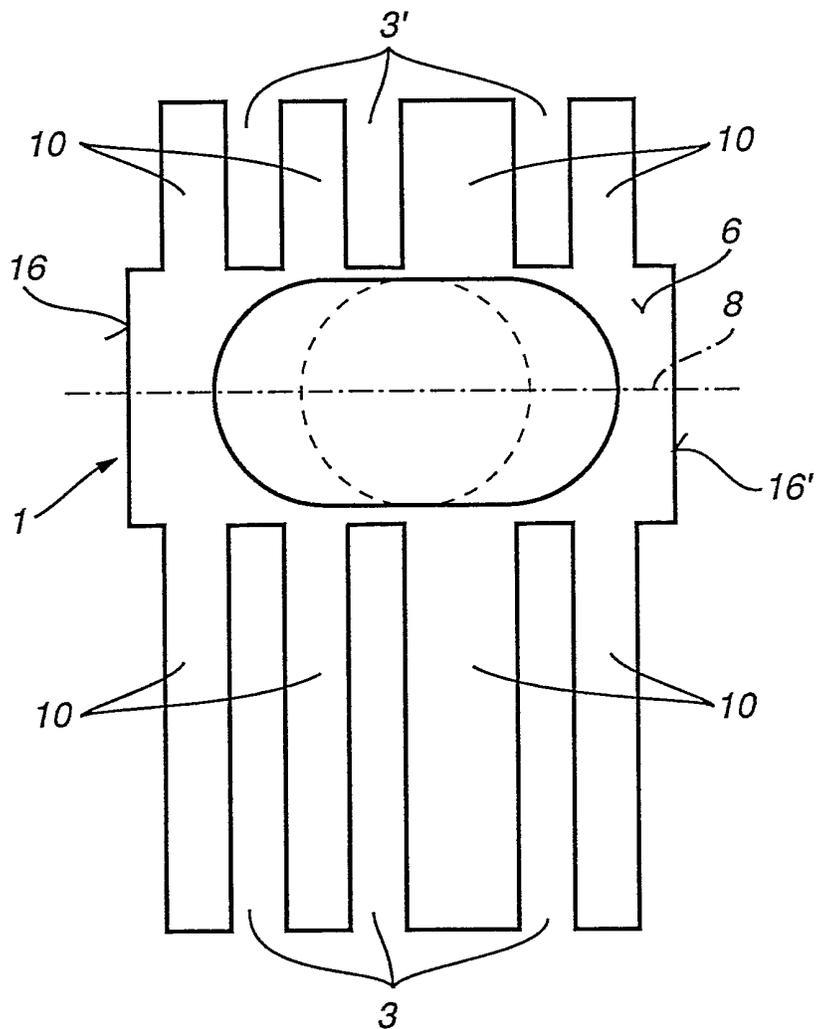
10 30. Procédé selon la revendication 29, caractérisé en ce qu'on forme les plots de soudage au moyen d'un percement de la barrette (2) de prélèvement de courant dans la zone du bord de soudage (7).

15 31. Procédé selon la revendication 29, caractérisé en ce qu'on aménage des découpes (11) dans les bords de soudage (7) et qu'on forme par découpage des languettes (17) distantes les unes des autres.

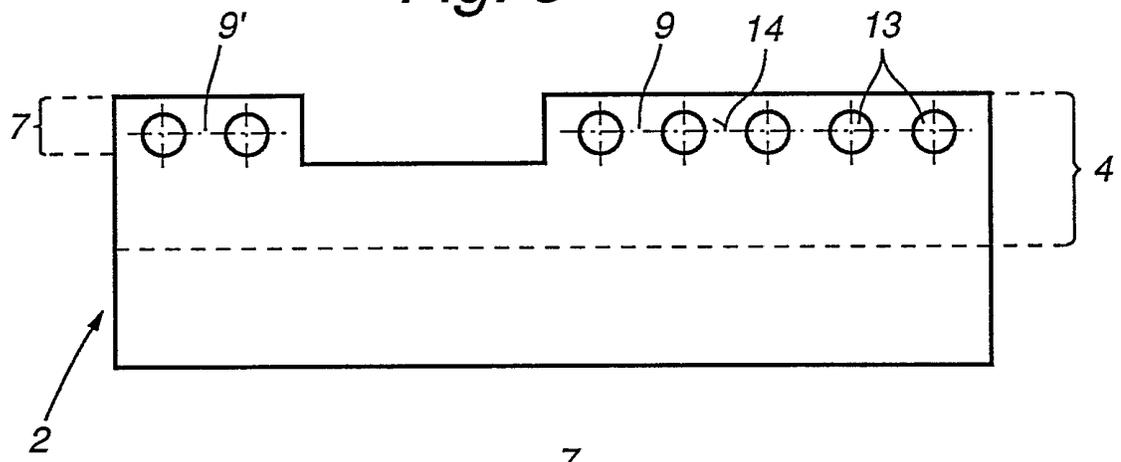
1/5 *Fig. 1*



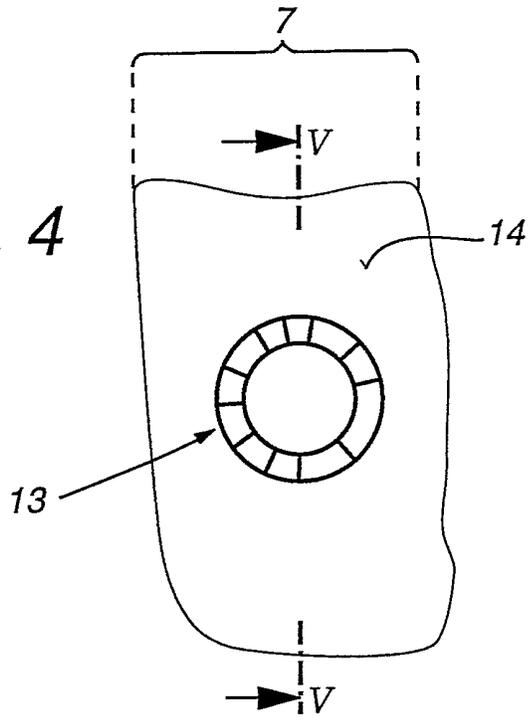
*Fig. 2*



2/5 *Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

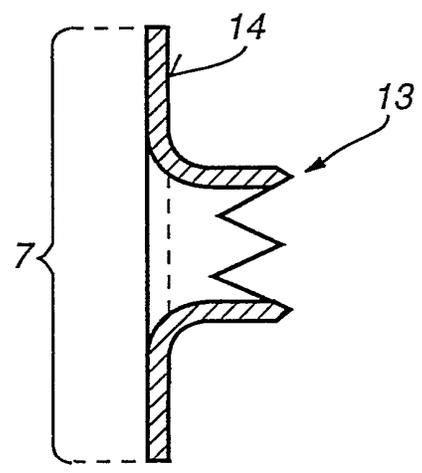


Fig. 6

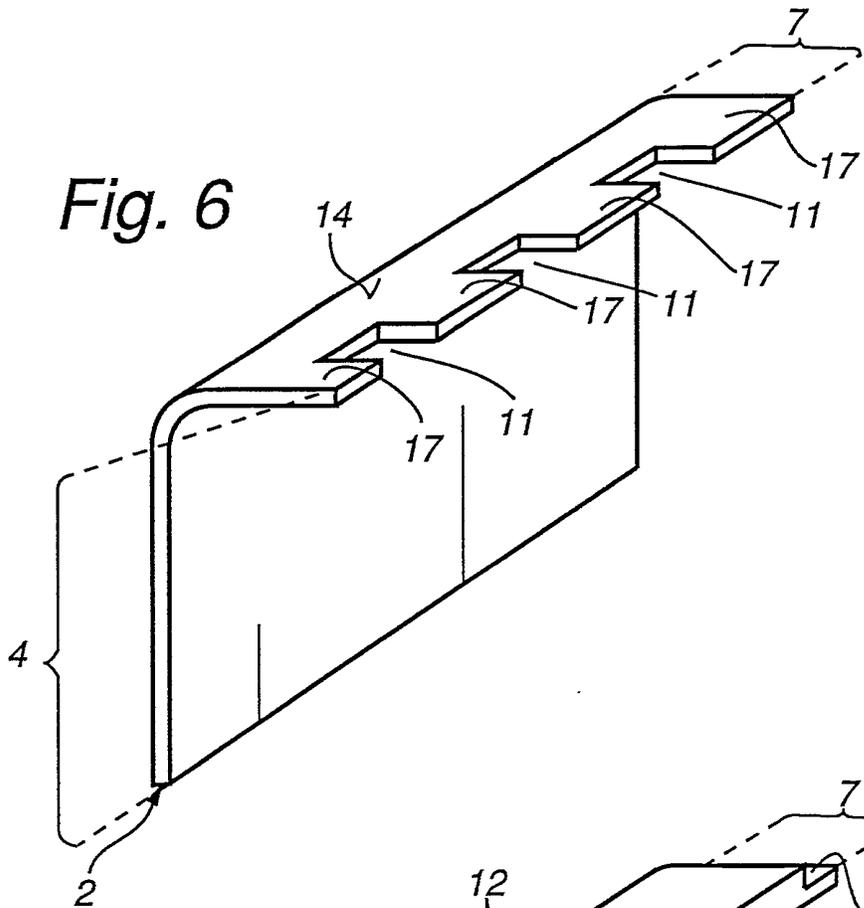
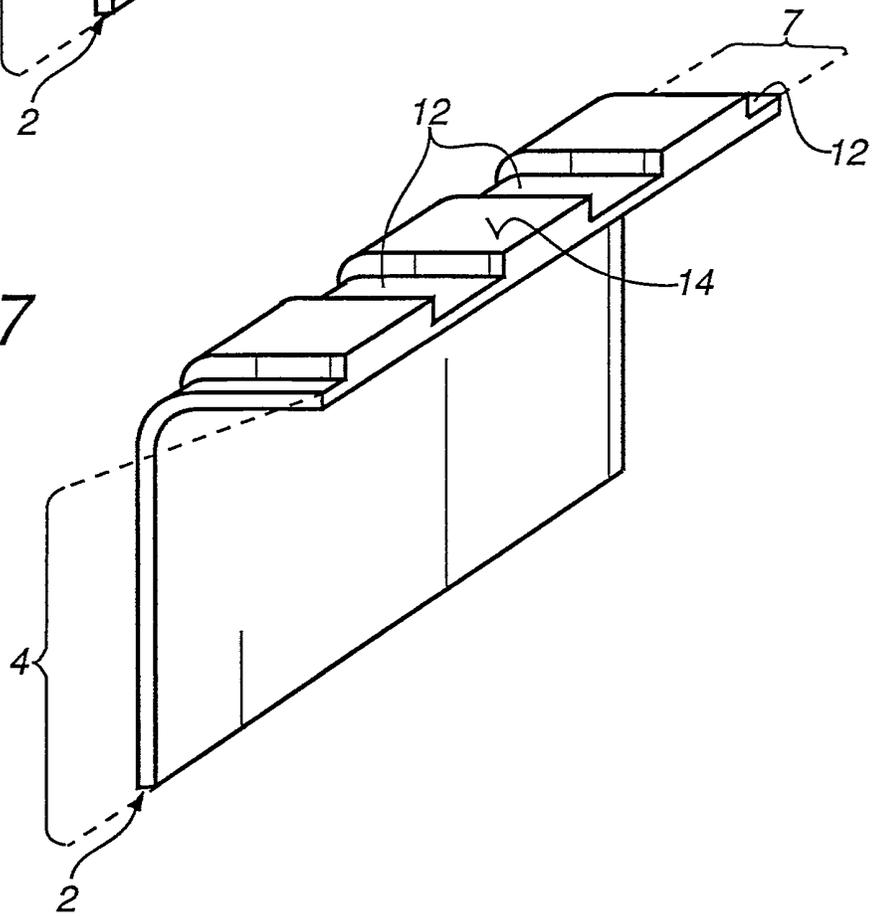


Fig. 7



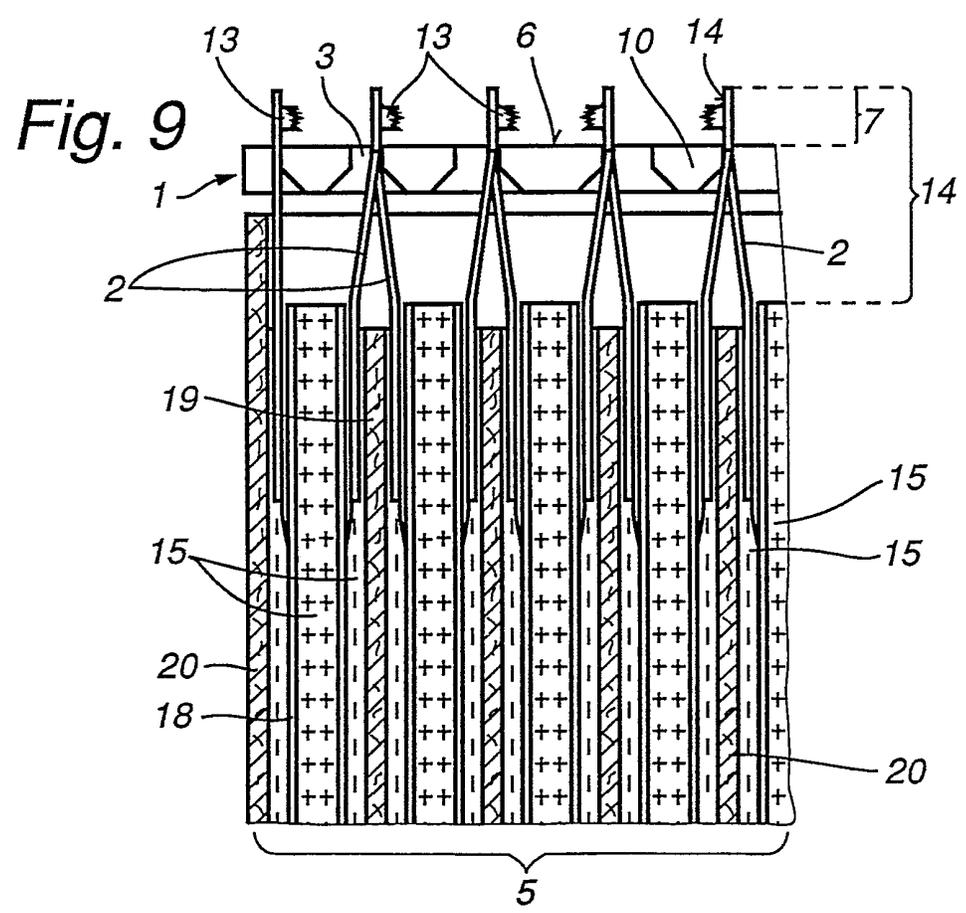
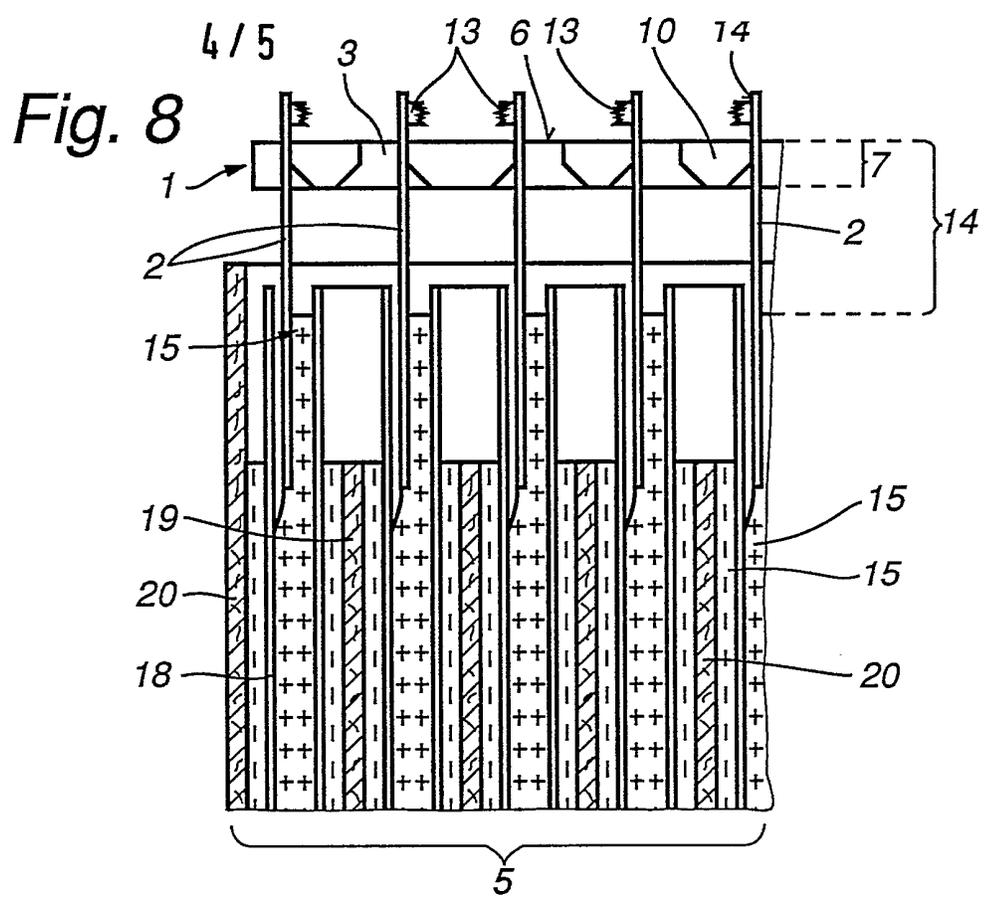


Fig. 10

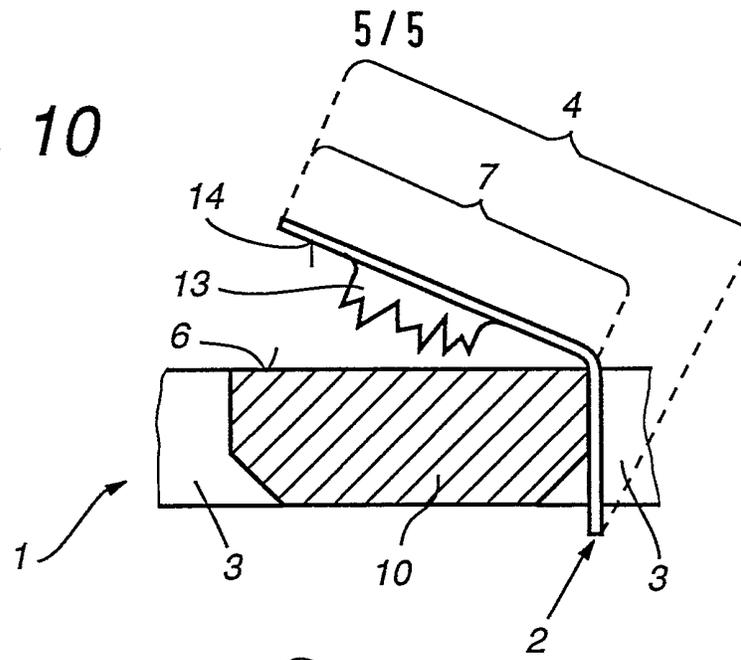


Fig. 11

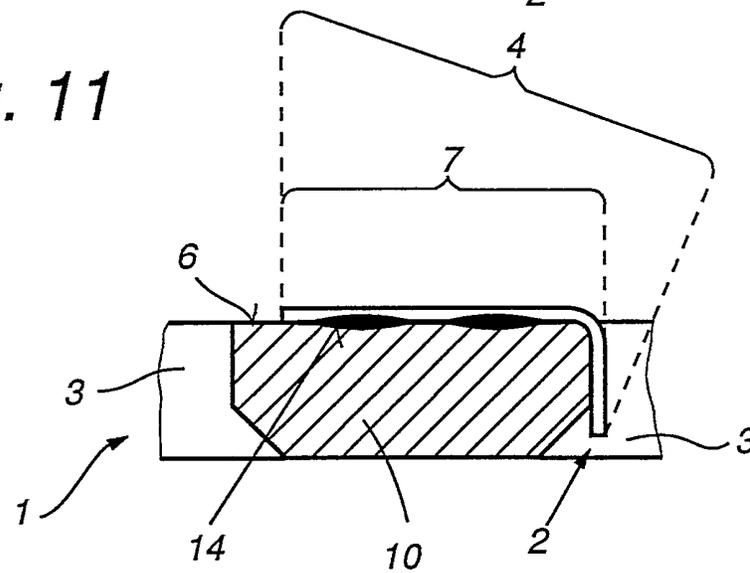


Fig. 12

