

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 742 002

21 N° d'enregistrement national : 95 14161

51 Int Cl<sup>6</sup> : H 01 M 10/50

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.11.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.06.97 Bulletin 97/23.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : AUTOMOBILES PEUGEOT SOCIETE ANONYME — FR et AUTOMOBILES CITROEN — FR.

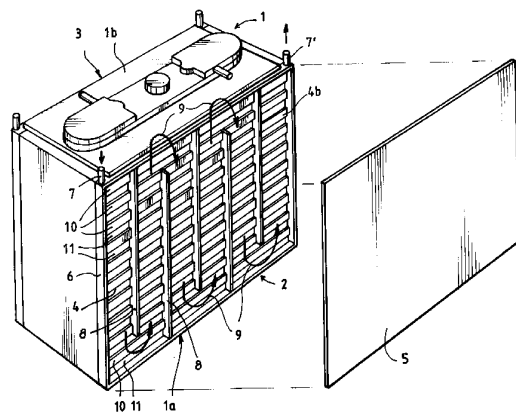
72 Inventeur(s) : LIOCHON MICHEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : CABINET LAVOIX.

54 BATTERIE D'ACCUMULATEUR ELECTRIQUE MUNIE DE MOYENS DE REFROIDISSEMENT.

57 La batterie d'accumulateur comporte au moins un élément monobloc (1) entouré par des parois isolantes définissant un boîtier de forme sensiblement parallélépipédique. L'une au moins des parois (2,3) du boîtier constitue une paroi de refroidissement et comporte deux plaques parallèles (4, 5) délimitant un espace de circulation d'un fluide de refroidissement. La plaque interne (4) de la paroi de refroidissement (2) comporte une pluralité de premières zones (10) ayant une première épaisseur séparée les unes des autres par des secondes zones (11) ayant une épaisseur sensiblement inférieure à la première épaisseur. Les premières zones (10) constituent des parties en saillie et les secondes zones (11) des parties en creux sur la face (4b) de la plaque interne (4) dirigée vers la plaque externe de fermeture (5).



FR 2 742 002 - A1



L'invention concerne une batterie d'accumulateur électrique comportant des moyens de refroidissement.

Les batteries d'accumulateur électrique de puissance en particulier les batteries d'accumulateur utilisées pour la propulsion de véhicules automobiles électriques doivent être de préférence équipées de moyens de refroidissement, de manière à améliorer leur performance et leur capacité de charge et à augmenter leur durée de vie.

En effet, les batteries d'accumulateur de puissance sont généralement constituées de plusieurs éléments monoblocs reliés entre eux de manière à obtenir un ensemble présentant des caractéristiques de puissance et de capacité voulues.

La capacité de charge des éléments monoblocs de la batterie d'accumulateur dépend en particulier de la température à l'intérieur des éléments monoblocs et de l'homogénéité de température des différents monoblocs constituant la batterie. En outre, si la température des éléments monoblocs est trop élevée, la durée de vie de la batterie peut être considérablement réduite.

On utilise donc des moyens de refroidissement des éléments monoblocs des batteries électriques destinés à stabiliser et à limiter la température de l'électrolyte contenu dans les éléments monoblocs. On cherche généralement à limiter la température de l'électrolyte à une valeur inférieure à 60°C.

Les éléments monoblocs de forme généralement parallélépipédique comportent des parois latérales isolantes et étanches destinées à contenir l'électrolyte du monobloc. Le refroidissement de l'électrolyte contenu à l'intérieur du monobloc peut être réalisé par l'intermédiaire de parois latérales qui sont réalisées sous la forme de flasques délimitant une chambre dans laquelle peut circuler un liquide de refroidissement. Générale-

ment, le monobloc présente la forme d'un parallélépipède à base rectangulaire et les deux parois opposées constituant les grandes faces latérales du monobloc sont réalisées sous la forme de flasques de refroidissement délimitant une chambre d'eau. Chacune des parois assurant le refroidissement du monobloc comporte une première plaque interne venant en contact par sa surface intérieure avec l'électrolyte et une seconde plaque externe disposée parallèlement à la première plaque à une certaine distance dans la direction perpendiculaire aux plaques, de manière à délimiter une chambre d'eau. La plaque extérieure de la paroi de refroidissement ou flasque est généralement rapportée et fixée de manière étanche contre un rebord périphérique en saillie de la première plaque.

La plaque interne de la paroi de refroidissement comporte une face extérieure opposée à sa face intérieure venant en contact avec l'électrolyte dirigée vers la seconde plaque externe ou plaque de fermeture rapportée contre le bord de la plaque interne. Des éléments rectilignes et parallèles entre eux, en saillie sur la face extérieure de la plaque interne de la paroi, définissent des chicanes assurant une circulation de l'eau de refroidissement dans la paroi suivant un parcours en zigzag. L'eau de refroidissement est introduite dans la paroi à l'une de ses extrémités et ressort de la paroi à une seconde extrémité opposée, après avoir circulé dans la chambre de la paroi, suivant le parcours imposé par les chicanes. L'eau de refroidissement circulant à l'intérieur de la chambre de la paroi assure le refroidissement de l'électrolyte du monobloc à travers la plaque interne de la paroi.

Les différentes parois de refroidissement des éléments monoblocs de la batterie sont reliées entre elles en série, par l'intermédiaire de leurs entrées et sorties de liquide de refroidissement et à un radiateur

assurant le refroidissement du liquide ayant circulé dans les parois des différents éléments monoblocs de la batterie d'accumulateur électrique.

5 La plaque interne des parois de refroidissement est réalisée en un matériau isolant qui peut être par exemple du polypropylène et doit présenter une épaisseur suffisante pour assurer une bonne rigidité de l'élément monobloc. De ce fait, les plaques internes des parois de refroidissement ont généralement l'inconvénient de présenter de très mauvaises caractéristiques de conduction de la chaleur. Le transfert de chaleur entre l'électrolyte contenu dans l'élément monobloc et le fluide de refroidissement qui peut être de l'eau ou un mélange d'eau et d'éthylène-glycol est donc généralement insuffisant pour assurer un refroidissement efficace de l'électrolyte et un maintien de l'électrolyte à une température constante et identique à l'intérieur de tous les éléments monoblocs de la batterie. Il en résulte généralement une durée de vie diminuée des batteries et un rendement médiocre au moment de la charge. Les batteries se chargent mal et le temps de charge peut être relativement long.

Le but de l'invention est donc de proposer une batterie d'accumulateur électrique comportant au moins un élément monobloc entouré par des parois isolantes définissant un boîtier de forme sensiblement parallélépipédique, l'une au moins des parois du boîtier comportant deux plaques parallèles rapportées l'une contre l'autre et délimitant entre elles au moins un espace de circulation d'un fluide de refroidissement, l'une des plaques ou plaque interne étant en contact par l'intermédiaire d'une face intérieure avec un électrolyte de l'élément monobloc et ayant une seconde face dirigée vers la seconde plaque de la paroi ou plaque externe, la paroi du boîtier étant réalisée de manière à augmenter les transferts de chaleur

entre l'électrolyte contenu dans l'élément monobloc de la batterie et le fluide de refroidissement.

Dans ce but, la plaque interne de la paroi comporte une pluralité de premières zones ayant une première épaisseur séparées les unes des autres par des secondes zones ayant une épaisseur sensiblement inférieure à la première épaisseur, de telle sorte que les premières zones constituent des parties en saillie ayant des rebords sensiblement perpendiculaires au plan de la plaque interne et que les secondes zones constituent des parties en creux.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'une batterie d'accumulateur suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective partiellement éclatée d'un élément monobloc d'une batterie suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe transversale de l'élément monobloc de batterie représenté sur la figure 1.

Sur la figure 1, on voit un élément monobloc d'une batterie d'accumulateur électrique désigné par le repère 1. L'élément monobloc 1 présente, de manière générale, la forme d'un parallélépipède dont la base la est rectangulaire. La face supérieure 1b de l'élément monobloc 1 opposée à la base la comporte des plots de connexion électrique de l'élément de batterie.

Les quatre faces latérales de l'élément monobloc 1 sont fermées par des parois en un matériau isolant électrique et assemblées de manière à constituer un boîtier étanche renfermant l'électrolyte contenu dans le monobloc 1.

Les deux grandes faces latérales du boîtier de l'élément monobloc 1 sont fermées par des parois 2 et 3 qui sont réalisées de manière à assurer le refroidissement de l'électrolyte de l'élément monobloc pendant le fonctionnement ou la charge de la batterie.

Les parois 2 et 3 sont réalisées de manière identique et seule la paroi 2 qui a été représentée de manière éclatée sera décrite en détail ci-après.

La paroi 2 qui constitue un flasque de refroidissement de la batterie comporte une première plaque 4 ou plaque interne et une seconde plaque 5 ou plaque externe de fermeture destinée à être rapportée et fixée contre la plaque interne 4 dans une disposition parallèle à la plaque 4.

La plaque 4 comporte une face interne 4a dirigée vers l'intérieur du boîtier de l'élément monobloc 1 réalisée sous une forme entièrement plane et une face extérieure 4b dirigée vers la plaque externe de fermeture 5, lorsque la paroi 4 est dans son état assemblé, tel que représenté sur la figure 2.

La face externe 4b de la plaque interne 4 de la paroi 2 comporte des parties en saillie et des parties en creux qui constituent une des caractéristiques de l'invention et qui seront décrites plus loin.

La plaque interne 4 de la paroi 2 comporte un rebord périphérique de forme rectangulaire 6 en saillie vers l'extérieur sur la face externe 4b, sur lequel la plaque externe de fermeture 5 est rapportée et fixée lors du montage de la paroi de refroidissement 2.

Les plaques constituant la paroi de refroidissement 2 sont en un matériau isolant électrique qui est de préférence une matière plastique telle que le polypropylène. La plaque externe de fermeture 5 peut être fixée par soudage sur le bord externe rectangulaire 6 de la plaque interne 4 pour délimiter, entre les plaques 4 et

5 sensiblement parallèles entre elles, une chambre dans laquelle un fluide de refroidissement peut être mis en circulation.

De ce fait, la plaque interne 4 de la paroi 2 est en contact par sa surface interne lisse 4a avec l'électrolyte contenu dans le boîtier de l'élément monobloc 1 et par sa surface externe 4b avec le fluide de refroidissement circulant dans la chambre ménagée entre les plaques 4 et 5 de la paroi 2. Un transfert de chaleur entre l'électrolyte et le fluide de refroidissement peut donc se produire à travers la plaque interne 4 de la paroi 2.

Sur la partie supérieure du rebord rectangulaire 6 de la paroi 4 sont fixées deux ajutages 7 et 7' qui débouchent à l'intérieur de la chambre délimitée entre les plaques 4 et 5 de la paroi 2, dans deux zones d'extrémité supérieures longitudinales de la paroi de refroidissement 2.

L'ajutage 7 constitue une entrée de liquide de refroidissement à l'intérieur de la chambre de la paroi 2 et l'ajutage 7' constitue une sortie de fluide de refroidissement ayant circulé à l'intérieur de la chambre de la paroi 2, en particulier au contact de la plaque interne 4 constituant une paroi d'échange de chaleur.

La circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur de la chambre de la paroi de refroidissement 2, comme représenté schématiquement par les flèches 9, est canalisée par des éléments rectilignes en saillie par rapport à la face intérieure 4b de la plaque 4 et placés parallèlement les uns aux autres dans la direction des bords verticaux du cadre 6 de la paroi 2, à égale distance les uns des autres dans la direction horizontale longitudinale de la paroi 2.

Chacun des éléments en saillie 8 sur la face intérieure 4b de la plaque 4 comporte une première partie

d'extrémité jointive avec l'un des côtés horizontaux du cadre 6 de la plaque 4 et une seconde partie d'extrémité située à une certaine distance du second côté horizontal du cadre 6 de la paroi 4. Deux éléments 8 successifs quelconque dans la direction longitudinale de la paroi 2 sont montés jointifs par leur première extrémité, respectivement sur un premier côté horizontal du cadre 6 de la paroi 4 et sur le second côté horizontal du cadre 6, de manière que les éléments 8 parallèles entre eux et disposés en quinconce constituent des chicanes définissant un parcours en zigzag du fluide à l'intérieur de la chambre de la paroi de refroidissement 2, comme représenté par les flèches 9. Les éléments 8 ou chicanes délimitent des couloirs successifs de circulation du fluide de refroidissement dans lequel le fluide de refroidissement circule alternativement dans un sens et dans l'autre, entre l'ajutage d'entrée 7 et l'ajutage de sortie 7' de la paroi 2.

De plus, les éléments 8 constituent des entretoises assurant le maintien de la plaque externe de fermeture 5 par rapport à la plaque interne d'échange thermique 4. La plaque externe de fermeture 5 peut être rapportée et fixée contre les extrémités externes des éléments en saillie 8 de la plaque interne 4.

Selon l'invention, la plaque interne 4 de la paroi 2 constituant une paroi d'échange thermique entre l'électrolyte et le fluide de refroidissement comporte un premier ensemble de zones 10 dans lesquelles la plaque présente une première épaisseur ou épaisseur nominale et un second ensemble de zones 11 intercalées chacune entre deux zones 10 dans lesquelles la plaque 4 présente une épaisseur très sensiblement inférieure à l'épaisseur nominale, appelée épaisseur réduite.

Par exemple, l'épaisseur nominale de la plaque dans les premières zones 10 peut être de 2,5 mm alors que

l'épaisseur réduite dans les secondes zones 11 de la plaque 4 peut être de l'ordre de 0,5 mm.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les zones 10 et les zones 11 sont réalisées sous la forme de bandes successives parallèles entre elles et perpendiculaires aux éléments séparateurs en saillie 8, c'est-à-dire à la direction de circulation du fluide entre deux éléments 8.

Les premières zones 10 d'une part et les secondes zones 11 d'autre part présentent généralement des largeurs identiques. En outre, les zones 10 et les zones 11 peuvent également présenter une même largeur, bien qu'il soit également possible de prévoir par exemple des zones 11 à faible épaisseur de paroi d'une largeur supérieure à la largeur des zones 10 ayant une épaisseur de paroi supérieure.

Les zones 10 et 11 qui sont recoupées par les éléments en saillie de séparation 8 constituent dans chacun des espaces de circulation de fluide entre deux chicanes 8 des zones successives à épaisseur nominale et à épaisseur réduite de paroi. Les zones à épaisseur nominale 10 se trouvent en saillie par rapport aux zones d'épaisseur réduite 11 constituant des parties en creux. Les zones 10 constituant des parties en saillie présentent des bords perpendiculaires au plan de la plaque 4 dont la hauteur, dans le cas du mode de réalisation décrit, est supérieure à 2 mm.

Comme représenté sur la figure 2, la circulation du fluide de refroidissement dans chacun des espaces délimités par deux chicanes 8 ou par un bord vertical du cadre 6 et une chicane 8 est perturbée par les parties en saillie de la paroi 4 constituées par les zones d'épaisseur nominale de cette paroi. Il en résulte la formation de tourbillons sur la circulation du fluide à l'intérieur de chacun des espaces délimités par les chicanes à l'in-

térieur de la chambre de la paroi de refroidissement 2. Il est bien connu qu'une telle circulation d'un fluide de refroidissement perturbée par des obstacles en saillie et se traduisant par des tourbillons favorise les échanges thermiques entre le fluide et la paroi comportant des parties en saillie.

En outre, le transfert thermique entre l'électrolyte en contact avec la face intérieure 4a de la plaque 4 et le fluide de refroidissement en contact avec la face extérieure 4b de la plaque 4, au niveau des zones d'épaisseur réduite 11, est fortement accru par rapport à un échange thermique à travers une plaque d'épaisseur constante selon l'art antérieur présentant une épaisseur de l'ordre d'1 mm.

La plaque 4 de la paroi de refroidissement 2 peut être réalisée par moulage d'une matière plastique telle que le polypropylène. L'ensemble des éléments constitutifs de la plaque 4, c'est-à-dire le cadre 6, les chicanes 8, les zones d'épaisseur nominale 10 et les zones d'épaisseur réduite 11 peut être réalisé en une seule opération de moulage.

Il est possible également de réaliser séparément les chicanes 8 et de les rapporter et de les fixer ultérieurement à intervalle régulier sur le fond de la plaque 4 comportant des bandes parallèles d'épaisseur nominale et d'épaisseur réduite.

La paroi 2 peut être réalisée en rapportant et en fixant par soudure une plaque de fermeture entièrement plane 5 sur la partie externe du rebord 6 de la plaque interne 4.

Un paramètre important ayant une influence sur l'efficacité de la paroi de refroidissement est constitué par l'épaisseur de paroi dans les zones 11 à épaisseur réduite. Une épaisseur la plus faible possible est bien sûr souhaitable pour améliorer les échanges thermiques

entre l'électrolyte et le fluide de refroidissement mais il est également nécessaire de prévoir une épaisseur de paroi minimale pour assurer la rétention de l'électrolyte et une tenue mécanique suffisante de la plaque interne de la paroi de refroidissement.

Dans le cas d'une paroi en polypropylène ou en un autre matériau isolant équivalent tel qu'une matière plastique, il est souhaitable, pour obtenir des échanges thermiques nettement améliorés, de prévoir une épaisseur de paroi dans les zones en creux à épaisseur réduite de la plaque interne de la paroi inférieure à 1 mm. Comme indiqué plus haut, cette épaisseur peut être par exemple aussi faible que 0,5 mm.

L'épaisseur nominale de la paroi qui correspond à l'épaisseur des zones en saillie 10 peut être avantageusement comprise entre 1 et 3 mm, toujours dans le cas d'une matière isolante telle que le polypropylène ou une autre matière plastique. Dans le cas du mode de réalisation décrit, l'ensemble des zones 11 à épaisseur réduite représente à peu près la moitié de la surface totale de la plaque d'échange de la paroi de refroidissement et d'autre part les parties en saillie 10 d'épaisseur nominale de la paroi créent des turbulences sur la circulation du fluide de refroidissement. En utilisant deux parois de refroidissement 2 et 3 identiques suivant les deux grandes faces latérales de l'élément monobloc de la batterie d'accumulateur électrique, on a réussi à abaisser la température de l'électrolyte de plus de 10°C pendant le fonctionnement et la charge de la batterie d'accumulateur.

Dans le cas des batteries d'accumulateur suivant l'art antérieur, on parvenait à maintenir la température de l'électrolyte à un niveau inférieur à 60°C. L'amélioration du refroidissement obtenue grâce à l'invention permet de maintenir la température de l'électrolyte à un

niveau inférieur à 50°C et même à un niveau compris entre 50 et 40°C. Dans ces conditions, l'invention permet d'obtenir un rendement amélioré d'au moins 20 % par rapport aux batterie d'accumulateur suivant l'art antérieur.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

On peut imaginer des zones de plus forte épaisseur en saillie et des zones d'épaisseur réduite en creux ayant une forme différente de bandes rectangulaires allongées et de rainures, comme dans l'exemple de réalisation qui a été décrit.

La plaque intérieure de la paroi de refroidissement peut être réalisée par tout procédé de formage ou d'usinage et être constituée par un matériau isolant différent du polypropylène ou même un matériau qui ne soit pas une matière plastique.

L'invention s'applique à toutes les batteries d'accumulateur électrique, quel que soit le nombre d'éléments monoblocs constituant la batterie.

L'invention peut également connaître des applications dans un domaine différent de la construction automobile.

REVENDICATIONS

1.- Batterie d'accumulateur électrique comportant au moins un élément monobloc (1) entouré par des parois isolantes (2, 3) définissant un boîtier de forme sensiblement parallélépipédique, l'une au moins des parois (2, 3) du boîtier comportant deux plaques parallèles (4, 5) rapportées l'une contre l'autre et délimitant entre elles au moins un espace de circulation d'un fluide de refroidissement, l'une des plaques (4) ou plaque interne étant en contact par l'intermédiaire d'une face intérieure (4a) avec un électrolyte de l'élément monobloc (1) et ayant une seconde face (4b) dirigée vers la seconde plaque (5) ou plaque externe de la paroi (2), caractérisée par le fait que la plaque interne (4) comporte une pluralité de premières zones (10) ayant une première épaisseur séparées les unes des autres par des secondes zones (11) ayant une épaisseur sensiblement inférieure à la première épaisseur, de telle sorte que les premières zones (10) constituent des parties en saillie ayant des rebords sensiblement perpendiculaires au plan de la plaque interne (4) et que les secondes zones (11) constituent des parties en creux, sur la seconde face (4b) de la plaque interne (4).

2.- Batterie d'accumulateur suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) présente, au niveau des secondes zones (11), une épaisseur inférieure à 1 mm.

3.- Batterie d'accumulateur suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que la plaque intérieure (4) présente, au niveau des secondes zones (11), une épaisseur sensiblement égale à 0,5 mm.

4.- Batterie d'accumulateur suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) de la paroi (2) présente,

au niveau des premières zones (10), une épaisseur comprise entre 1 et 3 mm.

5 5.- Batterie d'accumulateur suivant la revendication 4, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) de la paroi (2) présente, au niveau des premières zones (10) une épaisseur sensiblement égale à 2,5 mm.

10 6.- Batterie d'accumulateur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) de la paroi (2) est en polypropylène.

15 7.- Batterie d'accumulateur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les premières et secondes zones de la plaque interne (4) ont la forme de bandes rectangulaires allongées, dans une direction longitudinale de la plaque interne (4), les premières zones (10) constituant des bandes rectangulaires en saillie et les secondes zones (11) des rainures en creux sur la seconde face (4b) de la plaque interne (4) de la paroi (2).

20 8.- Batterie d'accumulateur selon la revendication 7, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) de la paroi (2) comporte de plus, sur sa seconde face (4b) des éléments en saillie (8) perpendiculaires aux premières zones (10) et aux secondes zones (11) de la plaque interne (4) de la paroi (2) constituant des chicanes réparties suivant une direction longitudinale de la plaque interne (4) de la paroi (2), pour imposer au fluide de refroidissement, dans l'espace de circulation de la paroi (2), un parcours en zigzag dans des directions perpendiculaires aux premières zones (10) et aux secondes zones (11) de la plaque interne (4).

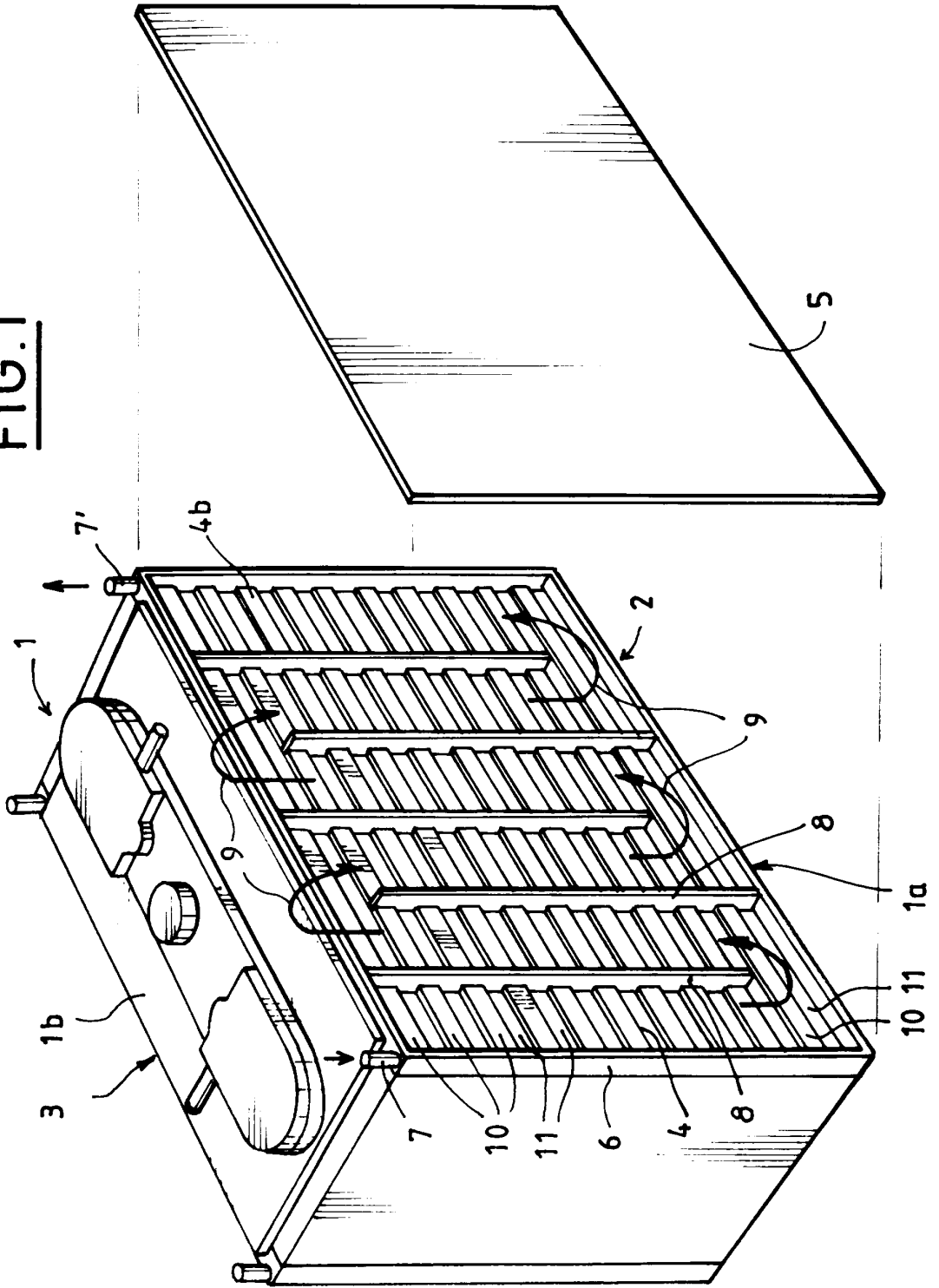
30 9.- Batterie d'accumulateur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la plaque interne (4) comporte un rebord périphérique (6) de forme rectangulaire en saillie sur sa seconde face

35

(4b) contre lequel est rapportée et fixée la plaque externe (5) constituant une plaque de fermeture de la paroi de refroidissement (2).

5 10.- Batterie d'accumulateur suivant l'une quel-  
conque des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait  
que l'élément monobloc (1) comporte deux parois de  
refroidissement (2, 3) comportant deux plaques parallèles  
rapportées l'une contre l'autre (4, 5) délimitant entre  
elles un espace de circulation d'un fluide de refroidis-  
10 sement constituant deux grandes faces du boîtier de  
l'élément monobloc (1).

**FIG. 1**



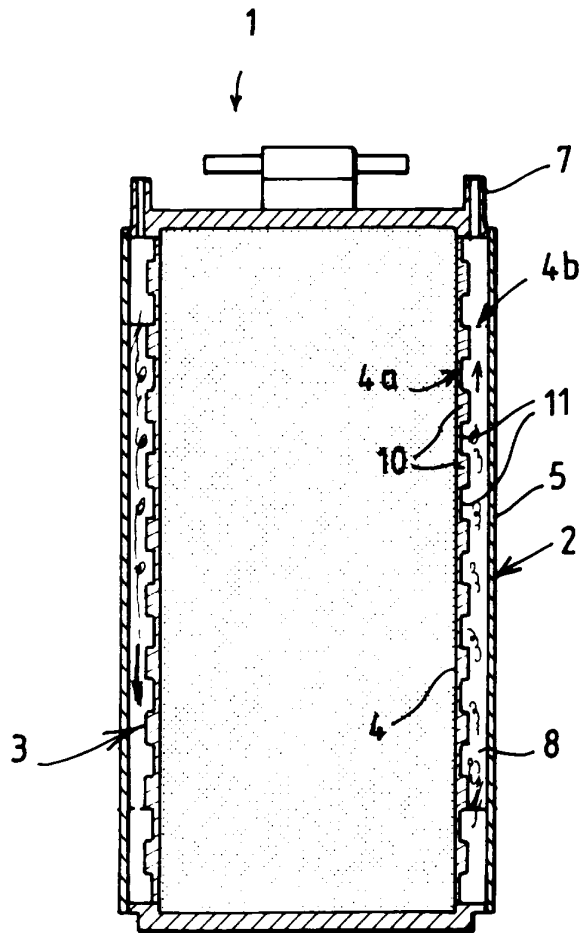


FIG. 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 596 778 (SAFT) * colonne 1, ligne 52 - colonne 4, ligne 55; revendications 1-5 *	1,6,9,10
A	EP-A-0 669 663 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO LTD) * revendications 1-5 *	1-6
A	US-A-5 356 735 (CLARENCE A. MEADOWS) * colonne 3, ligne 8 - colonne 6, ligne 67 *	1-6
A	DE-U-92 10 384 (VARTA BATTERIE AG) * revendications 1-8 *	1-9
A	EP-A-0 065 349 (GENERAL MOTORS CORPORATION) * revendications 1-7 *	1-10
A	GB-A-481 891 (THE INDIA RUBBER COMPANY) * page 2, ligne 25 - page 3, ligne 92 *	1,8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 Août 1996		De Vos, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motin une revendication ou arrière-plan technologique général 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