

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19 février 1985.

③0 Priorité : CH, 20 février 1984, n° 812/84.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : RENATA AG. — CH.

⑦2 Inventeur(s) : Paul Wyser et Cäsar Baltilane.

⑦3 Titulaire(s) :

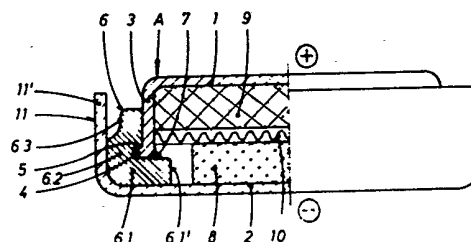
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Pile primaire unicellulaire étanche aux gaz.

⑤7 Le boîtier d'une pile ronde comprend un couvercle 1 et une cuvette 2 sensiblement plans et une bague d'étanchéité et d'isolation 6 sous précontrainte mécanique.

Le couvercle 1 et la cuvette 2 comportent des collerettes cylindriques 3, 11 entre lesquelles est serrée la bague 6. Cette bague 6 est en un matériau dimensionnellement stable et a une section en forme de L comportant une aile radiale 6.1 d'écartement axial du couvercle et de la cuvette, et une aile axiale 6.2 d'écartement radial des collerettes de ces organes qui se verrouillent sur elle, respectivement du côté intérieur et du côté extérieur.

La pile primaire ainsi obtenue est une pile ronde de grande capacité ayant un petit diamètre, une faible épaisseur et une longue durée.



La présente invention concerne les piles primaires unicellulaires étanches aux gaz, comprenant un boîtier qui renferme la masse active de la pile et qui est formé d'un couvercle métallique dans l'ensemble plan, d'une cuvette métallique dans l'ensemble plane et d'une bague d'étanchéité et d'isolation qui est maintenue sous précontrainte mécanique entre ce couvercle et cette cuvette.

Il est habituel, dans les piles primaires étanches aux gaz, plus particulièrement celles ayant la forme de piles rondes, d'utiliser aussi bien pour des éléments d'étanchéité et que pour d'autres éléments d'isolation, des matériaux à base de matière plastique déformables aisément à froid. On peut obtenir l'étanchéité aux gaz de la pile à l'aide d'un sertissage du couvercle sur le boîtier. On peut monter aisément, et de diverses manières, des éléments uniques de ce type en cascades d'éléments multiples, et les confectionner en vue de différentes utilisations.

L'étanchéité et l'isolation classique que l'on réalise pratiquement sans problème, présentent toutefois l'inconvénient que les piles primaires ainsi équipées ne conviennent pas pour un fonctionnement et un stockage de longue durée. L'effet en est négatif dans les cas où l'on devrait s'attendre à une longue durée de vie pour une charge la plus faible possible, notamment dans les piles à densité d'énergie élevée, comme par exemple les piles Lithium-oxyde organique, les piles à l'oxyde de mercure ou d'argent, etc. La perte d'électrolyte par fuites survenant même lorsque des matières résistent de manière absolue aux produits chimiques sont utilisées pour la cuvette, le couvercle et le dispositif d'étanchéité et d'isolation ne conduit pas seulement à une réduction du rendement qu'est susceptible d'offrir la masse active de la pile. Lors de phénomènes d'oxydation, les trajets externes de courant de fuites superficielles peuvent provoquer la décharge de la pile. En outre, l'appareil dans lequel la pile est incorporée peut également se trouver endommagé par la sortie

des produits chimiques.

C'est pourquoi le but de l'invention est de fournir une pile primaire à élément unique comportant un boîtier dont le dispositif d'étanchéité et d'isolation d'une
05 part soit suffisamment élastique pour absorber sans endommagement les efforts de fermeture qui sont créés mécaniquement entre les bords du couvercle et de la cuvette de la pile, mais, d'autre part, soit capable de développer une résistance à la déformation assez élevée pour que cet
10 effort de fermeture permette d'obtenir effectivement une obturation étanche aux gaz entre les zones latérales du couvercle et de la cuvette, sans toutefois que l'écart entre ces zones latérales soit rendu dépendant de l'effort de fermeture appliqué. Le problème à résoudre consiste essentiellement à permettre la fabrication de piles primaires
15 étanches aux gaz, unicellulaire, qui présentent des dimensions petites à très petites et dont la stabilité d'isolation des pôles ne puisse pas être modifiée, c'est-à-dire rendue plus mauvaise, du fait des propriétés d'écoulement plastique de l'organe d'étanchéité.
20

A cet effet, l'invention a pour objet une pile dans laquelle aussi bien le couvercle que la cuvette comportent une collerette latérale sensiblement perpendiculaire à leur partie plane, la bague d'étanchéité et d'isolation est réalisée dans un matériau qui est sensiblement
25 stable dimensionnellement sous une contrainte de compression, et a une section droite approximativement en forme de L dont l'aile orientée radialement sert d'organe de maintien d'un écartement axiale entre le couvercle et la cuvette, tandis que l'aile orientée axialement sert d'organe de maintien d'un écartement radial entre ces mêmes
30 couvercle et cuvette, les collerettes latérales du couvercle et de la cuvette se verrouillent sur cette aile orientée axialement, la première du côté intérieur, dans le sens radial, de la bague d'étanchéité et d'isolation, et
35 la seconde du côté extérieur, dans ce même sens radial, l'extrémité de la collerette de la cuvette s'étendant de

manière au moins sensiblement cylindrique à son extrémité supérieure.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif et re-
05 présenté aux dessins annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 représente, partiellement en coupe, une pile en cours de fabrication, immédiatement avant sa fermeture ;

10 - la Fig. 2 représente la pile de la Fig. 1 à l'état fini.

Sur ces dessins 1 désigne le couvercle du boîtier d'une pile ronde à élément unique, le boîtier qui constitue en même temps la plaque polaire positive (+) et est réalisé
15 en un matériau résistant à la corrosion, par exemple en acier inoxydable ou rendu inoxydable par traitement de surface. La plaque polaire négative (-), pour l'essentiel plane, est constituée par le fond de la cuvette 2. Les polarités peuvent également être choisies de manière inverse.

20 Le couvercle dans l'ensemble plan 1 porte à sa périphérie une collerette latérale 3 sur l'extrémité extérieure de laquelle est formé un bourrelet extrême 4 qui en fait le tour et est orienté radialement. Ce dernier s'enclenche dans une gorge de verrouillage 5 d'une bague d'étanchéité et d'isolation 6 ayant une section droite approxi-
25 ximativement en forme de L avec des ailes pratiquement à la même épaisseur. Ce bourrelet extrême 4 et cette gorge de verrouillage 5 sont adaptés l'un à l'autre en ce qui concerne leur section et sur le plan fonctionnel, de telle
30 sorte que, dans une première opération de montage, la bague d'isolation 6 peut être montée sur la collerette 3 du couvercle de manière serrée dans une position bien déterminée. Une première mesure de sécurité permettant d'optimiser l'étanchéité aux gaz entre le couvercle 1 et la bague d'isolation 6 est constituée par un revêtement d'émail
35 de finition 7 disposé entre le bourrelet 4 et l'aile radiale ou section de base 6.1 de la bague d'étanchéité et

d'isolation 6. Cette section de base 6.1 constitue, de plus, un organe de protection pour la collerette 3 par rapport au fond de la cuvette 2, tandis que sa surface extrême située radialement vers l'intérieur, 6.1', sert en même temps de zone de limitation pour le matériau (9) de la cathode faisant partie de la masse active de la pile, qui se dilate lorsque la pile se décharge.

La bague d'étanchéité et d'isolement 6 est de préférence réalisé en une matière plastique thermoplastique injectable. Comme caractéristiques essentielles pour les matériaux qui sont utilisés pour cette bague 6, on peut citer la stabilité à l'égard d'un agent électrolyte, - dans le cas des électrolytes de piles au lithium, par exemple le diméthoxy-1,2 éthane (DME) ou le carbonate de propylène (PC)-, une faible absorption de l'eau, une constante diélectrique élevée et de faibles propriétés d'écoulement plastique à froid ou une résistance élevée à la compression. A cet égard, un point de fusion élevé présente également une importance certaine, étant donné que, dans les matériaux classiques, la résistance à la compression décroît rapidement lorsque la température croît. Des matières de ce type sont, pour les matières plastiques, par exemple les polyéthers polymères ou aromatiques. L'utilisation d'un polyéther-éthercétone (PEEK) s'est avérée particulièrement avantageuse, ce matériau étant fourni par la Division Matières Plastiques de ICI.

Lors de la fabrication de la pile représentée sur les dessins, on engage, tout d'abord, en l'élargissant élastiquement, la bague d'étanchéité et d'isolation 6 sur le bourrelet 4, jusqu'à ce que ce dernier s'enclenche dans la gorge 5. On procède alors au dépôt du revêtement d'émail de finition 7. Il peut être avantageux de mettre en place ce revêtement 7 avant l'introduction de la bague 6 dans la gorge 4 afin de s'assurer que l'effet d'étanchéité soit obtenu également dans la zone de cette gorge. Comme représenté, un excès d'émail de finition se dépose alors en avant de l'arrondi du bourrelet. Après le remplissage

du couvercle 1 qui dans ce but est posé sur son fond, à l'aide du matériau de cathode 9 faisant partie de la masse active de la pile, la mise en place du séparateur 10 et d'une réserve éventuelle d'électrolyte, ainsi que

05 l'introduction du matériau d'anode 8, on enfonce la cuvette 2 par-dessus la bague d'isolation 6 de manière à obtenir l'état semi-fini représenté sur la Fig. 1. La face inférieure du fond de la cuvette s'appuie alors à fond, du fait d'une pression de fermeture A appliquée sur la face

10 supérieure du couvercle, sur la face extérieure de l'aile ou section de base 6.1, tandis que la collerette latérale 11 de la cuvette repousse élastiquement vers l'intérieur, dans le sens radial, la partie cylindrique 6.2, située au-dessous de la bague d'étanchéité 6 contre la collerette latérale 3 du couvercle. On atteint ainsi déjà dans

15 une phase préparatoire des conditions optimales d'obturation car le matériau de la bague 6 qui a une résistance à la compression relativement élevée, ainsi que sa faible tendance à l'écoulement plastique à froid, fournissent des

20 conditions idéales pour un effet d'étanchéité avantageux.

En maintenant la pression de fermeture A, on comprime ou sertit alors radialement et vers l'intérieur l'extrémité distale 11' de la collerette 11 qui dépasse l'aile cylindrique ou tronçon 6.2 de la bague 6, de telle sorte

25 que cette extrémité vient s'appliquer étroitement sur l'épaulement de serrage 6.3 de la bague 6, en étant orientée d'abord de manière conique vers l'intérieur, puis de manière cylindrique vers le haut. Il en résulte l'obturation de pile à stabilité mécanique élevée représentée sur la gauche de la Fig. 2 dans laquelle l'extrémité 11' de la collerette de la cuvette s'étend de manière au moins sensiblement cylindrique à son extrémité supérieure, et délimitée

30 ainsi par rapport à la collerette 3 du couvercle un intervalle d'isolation 12 de largeur pratiquement constante sur tout ce pourtour. On dépose enfin une couche de vernis de

35 finition 13 dans cet intervalle d'isolation 12 de manière à constituer un élément d'étanchéité supplémentaire et à

réduire les emplacements d'accumulation de poussière entre les collerettes 3 et 11 qui conduisent le potentiel total de la pile, cette couche 13 empêchant, de plus, également la pénétration d'humidité sur les surfaces de la bague d'é-
05 tanchéité et d'isolation qui sans cela seraient exposées.

La structure de la pile conforme à la description qui a été faite, permet notamment la fabrication de piles de haute capacité présentant un faible diamètre et une faible épaisseur pour une durée de vie relativement longue.
10 Les diamètres courants sont de 6 à 12 mm pour des épaisseurs de 1 à 3 mm. De telles piles conviennent particulièrement pour les montres ultra-plates, notamment de bracelets-montres, ainsi que les appareils auditifs et autres appareils miniaturisés. On peut atteindre, par rapport aux
15 piles connues de même volume, des quantités d'énergie plus élevées de 15 à 15 %.

REVENDICATIONS

1. Pile primaire unicellulaire, étanche aux gaz, comprenant un boîtier qui renferme la masse active (8, 9) de la pile et qui est formé d'un couvercle métallique (1) sensiblement plan, d'une cuvette métallique (2) sensiblement plane et d'un anneau d'étanchéité et d'isolation (6) qui est maintenu sous précontrainte mécanique entre ce couvercle et cette cuvette, caractérisée en ce que aussi bien le couvercle (1) que la cuvette (2) comportent une collerette latérale (3, 11) sensiblement perpendiculaire à leur partie plane, en ce que la bague d'étanchéité et d'isolation (6) est réalisée dans un matériau qui est sensiblement stable dimensionnellement sous une contrainte de compression, et a une section transversale approximativement en forme de L dont l'aile orientée radialement (6.1) sert d'organe de maintien d'un écartement axial entre le couvercle (1) et la cuvette (2), tandis que l'aile orientée axialement (6.2) sert d'organe de maintien d'un écartement radial entre ces mêmes couvercle et cuvette, et en ce que les collerettes latérales (3.11) du couvercle (1) et de la cuvette (2) se verrouillent sur cette aile orientée axialement (6.2), la première du côté intérieur, dans le sens radial, de la bague d'étanchéité et d'isolation (6), et la seconde du côté extérieur, dans ce même sens radial, l'extrémité (11') de la collerette (11) de la cuvette étant au moins sensiblement cylindrique à son extrémité supérieure.

2. Pile primaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la collerette latérale (3) du couvercle comporte à son extrémité extérieure un bourrelet extrême (4) qui est orienté radialement vers l'extérieur, tandis que l'aile orientée axialement (6.2) de la bague comporte, sur son côté inférieur, une gorge (5) qui en fait le tour et qui sert à l'enclenchement du bourrelet (4).

3. Pile primaire selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'aile orientée axialement

(6.2) de la bague d'étanchéité et d'isolation (6) comporte un épaulement de serrage (6.3) situé à l'extérieur et en retrait vers l'intérieur dans le sens radial, tandis que l'extrémité distale (11') de la collerette latérale (11) de la cuvette est déformée radialement vers l'intérieur par-dessus cet épaulement de serrage (6.3).

4. Pile primaire selon la revendication 2, caractérisée en ce que le bourrelet extrême (4) est agencé en tant que zone d'appui de la collerette latérale (3) du couvercle sur l'aile radiale (6.1).

5. Pile primaire selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'une étanchéité supplémentaire du bourrelet extrême (4) dans la gorge (5) qui s'étend tout autour du côté intérieur de la bague est assurée par un revêtement d'émail de finition (7).

6. Pile primaire selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une étanchéité supplémentaire de l'intervalle d'isolation (12) existant à l'extrémité extérieure de l'aile axiale (6.2), est assurée par une couche d'émail de finition (13).

7. Pile primaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bague d'étanchéité et d'isolation (6) est réalisée en une matière plastique polymère, notamment en un polyéther aromatique.

8. Pile primaire selon la revendication 7, caractérisée en ce que la matière plastique est un polyéther-éthercétone.

9. Pile primaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface limite intérieure radiale (6.1') de l'aile orientée radialement (6.1) sert de limitation radiale pour les constituants (8) de la masse active de la pile qui sont introduits dans la cuvette (2).

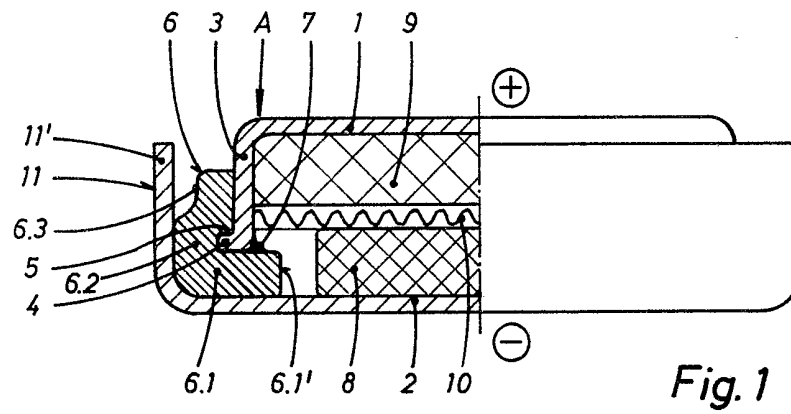


Fig. 1

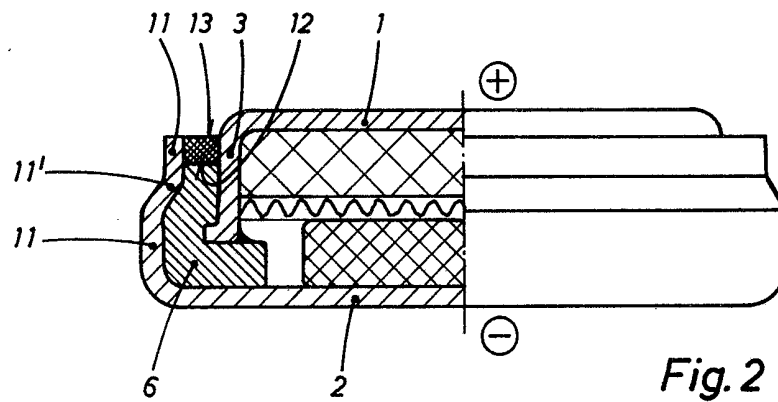


Fig. 2