



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 955**

51 Int. Cl.:
H01M 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05788665 .7**

96 Fecha de presentación : **08.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1774613**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **Microbatería que incorpora conexiones pasantes y procedimiento de realización de tal microbatería.**

30 Prioridad: **03.08.2004 FR 04 08597**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.02.2011

73 Titular/es: **Commissariat à l'Énergie Atomique et
aux Énergies Alternatives
Bâtiment "Le Ponant D" 25, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Marsacq, Didier;
Salot, Raphael;
Laurent, Jean-Yves y
Zussy, Marc**

74 Agente: **Polo Flores, Carlos**

ES 2 352 955 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

- 2 -

**MICROBATERÍA QUE INCORPORA CONEXIONES PASANTES Y
PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE TAL MICROBATERÍA****DESCRIPCIÓN**

Ámbito técnico de la invención

- 5 La invención se refiere a una microbatería que incorpora
- un soporte que tiene una cara anterior y una cara posterior,
 - unos colectores de corriente primero y segundo,
 - 10 dispuestos sobre la cara anterior del soporte,
 - un apilamiento que incorpora un ánodo y un cátodo separados por un electrólito, hallándose el ánodo y el cátodo respectivamente en contacto con los colectores de corriente primero y segundo,
 - 15 - una capa de protección que recubre dicho apilamiento,
 - unos medios de conexión eléctrica en contacto con los colectores de corriente primero y segundo.

Estado de la técnica

- 20 Según se representa en la figura 1 y se describe en particular en el documento US-A-2002/0037756, las microbaterías incorporan, como es convencional, un soporte 1 que, teniendo una cara anterior 2 y una cara posterior 3, lleva sobre él dispuestos unos colectores de corriente primero (4) y segundo (5) y un apilamiento que incorpora un ánodo 6 y un cátodo 8 separados por un electrólito 7. El ánodo 6 y el cátodo 8 se hallan respectivamente en contacto con los colectores de corriente primero 4 y segundo 5. Los colectores de corriente 4 y 5 incorporan de
- 25 ordinario unas lengüetas de contacto que permiten conectar una carga eléctrica externa con los colectores de corriente primero y segundo 4 y 5 y, así, con el ánodo 6 y con el cátodo 7 de la microbatería. Las lengüetas de contacto van dispuestas típicamente sobre el soporte 1, a
- 30 uno y otro lado de dicho apilamiento y están constituidas,
- 35

por ejemplo, por las prolongaciones de los colectores de corriente 4 y 5. Sobre las lengüetas de contacto van soldados unos hilos de contacto para conectar la carga eléctrica externa. El espesor del apilamiento puede ser inferior a 50 micrómetros.

La energía almacenada en la batería depende esencialmente de la superficie de los electrodos, es decir, del ánodo 6 y del cátodo 8. Así, la reducción del tamaño de las baterías impone el empleo de capas muy delgadas para realizar los electrodos y el electrólito. Por otro lado, cuando la microbatería está montada sobre la pastilla de un circuito integrado, la superficie disponible es a menudo muy limitada.

Se pueden asociar eléctricamente varias microbaterías en serie o en paralelo. Al objeto de reducir al mínimo el tamaño de un dispositivo que incorpora una pluralidad de baterías, se procura entonces reducir al mínimo el tamaño de las lengüetas de contacto.

De manera clásica, la fabricación de las baterías consta de procedimientos de extensión de sucesivas capas activas que constituyen el ánodo, el electrólito y el cátodo. Al estar constituidos el ánodo, el cátodo y el electrólito por materiales muy reactivos, toda la batería se recubre de ordinario con una capa de protección o de revestimiento. Sólo las lengüetas de contacto no han de ser recubiertas, lo que es difícil de realizar, sobre todo en un dispositivo terminado.

Objeto de la invención

La invención tiene por finalidad solventar estos inconvenientes y, especialmente, reducir al mínimo el tamaño de una microbatería y evitar una etapa de apertura focalizada de los contactos en la fase final de fabricación.

De acuerdo con la invención, esta finalidad se logra por las reivindicaciones que se adjuntan y, más

- 4 -

particularmente, por el hecho de que los medios de conexión eléctrica incorporan conexiones troncocónicas pasantes por el soporte desde su cara anterior a su cara posterior.

5 La invención tiene asimismo por objetivo un procedimiento de realización de una microbatería según la invención que consta sucesivamente de:

10 - el grabado, en la cara anterior del soporte, de cavidades que tienen una profundidad inferior al espesor del soporte,

 - el llenado de las cavidades con un material conductor destinado a constituir las conexiones pasantes por el soporte,

15 - la sucesiva deposición, sobre la cara anterior del soporte, de los colectores de corriente primero y segundo, del apilamiento y de la capa de protección,

 - la retirada de un espesor de la cara posterior del soporte, de manera que se descubra el material conductor contenido en las cavidades.

20 Breve descripción de los dibujos

 Otras ventajas y características resultarán más evidentes a partir de la descripción que sigue de formas de realización particulares de la invención, dadas a título de ejemplos no limitativos y representadas en los dibujos que se adjuntan, en los que:

25 La figura 1 representa una microbatería según la técnica anterior.

30 La figura 2 representa una forma de realización particular de una microbatería según la invención.

 Las figuras 3 a 6 representan diferentes etapas de una forma de realización particular de un procedimiento de fabricación de una microbatería según la invención.

35 Descripción de formas de realización particulares

- 5 -

La microbatería representada en la figura 2 incorpora un soporte 1, preferentemente de silicio, que tiene una cara anterior 2 y una cara posterior 3. El soporte de silicio presenta la ventaja de ser compatible con los procedimientos de deposición derivados de las técnicas de la microelectrónica. Sobre la cara anterior 2 del soporte 1, van dispuestos unos colectores de corriente primero (4) y segundo (5). Sobre los colectores de corriente 4 y 5 va dispuesto un apilamiento que incorpora un cátodo 8 y un ánodo 6 separados por un electrólito 7. El ánodo 6 y el cátodo 8 se hallan respectivamente en contacto con los colectores de corriente primero 4 y segundo 5. Una capa de protección 9 recubre dicho apilamiento y, así, garantiza la estanqueidad de la microbatería. Los colectores de corriente primero (4) y segundo (5) se hallan en contacto con unas conexiones pasantes por el soporte 1 desde su cara anterior 2 a su cara posterior 3.

En la forma de realización particular representada en la figura 2, el apilamiento recubre sensiblemente la totalidad de la cara anterior 2 del soporte 1. Así, la totalidad de la cara anterior 2 del soporte 1 es utilizada únicamente para el apilamiento de la microbatería, sin pérdidas de superficie para eventuales lengüetas de contacto. En la figura 2, la microbatería se halla dispuesta sobre una carga eléctrica 11, por ejemplo un circuito integrado, que incorpora unas lengüetas de contacto 12. Unas caras posteriores 14 de las conexiones pasantes 10 van unidas, por ejemplo por mediación de microesferas fusibles 13, a las lengüetas de contacto 12 de la carga eléctrica 11. Así, las caras posteriores 14 de las conexiones pasantes 10 cumplen, sobre la cara posterior 3 del soporte 1, la función de bornes de conexión posteriores de la microbatería. Los bornes de contacto permiten enlazar la microbatería con una o varias

microbaterías suplementarias, con una pastilla electrónica o con una carga eléctrica cualquiera. Se pueden conectar baterías, por ejemplo, directamente entre sí, cara posterior contra cara posterior, en serie o en paralelo.

5 Se puede proyectar asimismo depositar lengüetas de contacto sobre las caras posteriores 14 de las conexiones pasantes 10. El espesor total de la microbatería, incluidos el apilamiento y el soporte 1, puede ser del orden de 0,1 mm.

10 Las figuras 3 a 6 representan sucesivas etapas de un procedimiento particular de realización de una microbatería según la invención. Según se representa en la figura 3, en la cara anterior 2 del soporte 1, se graban unas cavidades 15 que tienen una profundidad inferior al
15 espesor del soporte, de manera que se constituyan orificios no pasantes. El grabado puede hacerse mediante un procedimiento de grabado químico o mediante un procedimiento por plasma reactivo. La profundidad de una cavidad 15 es, por ejemplo, de 50 micrómetros y el espesor
20 del soporte 1 es de 100 micrómetros. En la figura 3, las cavidades 15 se estrechan en dirección a la cara posterior del soporte 1. Por el contrario, la solicitud de patente europea EP1673834 que, publicada el 28/07/06 reivindica una prioridad con fecha del 06/10/03, describe una
25 microbatería cuyos contactos van unidos a conexiones pasantes cilíndricas.

Según se representa en la figura 4, a continuación se llenan las cavidades 15 con un material conductor 16 destinado a constituir las conexiones 10 pasantes por el
30 soporte 1. El llenado de las cavidades 15 con el material conductor 16 se efectúa, preferentemente, por crecimiento electrolítico, por ejemplo de cobre. En la forma de realización particular representada en la figura 4, la cara anterior 2 del soporte 1 y el material conductor 16
35 forman una superficie plana común. Para obtener semejante

superficie plana común, se puede efectuar una etapa suplementaria de planarización, concretamente cuando, tras el llenado de las cavidades 15, el material conductor 16 sobresale de la cara anterior del soporte 1.

5 En la figura 5 está representada la deposición sucesiva, sobre la cara anterior 2 del soporte 1, de los colectores de corriente primero 4 y segundo 5, del apilamiento y de la capa de protección 9. Los colectores de corriente y el apilamiento de la microbatería se
10 construyen entonces sobre el material conductor 16 destinado a constituir las conexiones pasantes por el soporte 1, posteriormente. Así, el material conductor 16 queda encerrado provisionalmente en las cavidades 15, entre el material de soporte 1 y los colectores de
15 corriente 4 y 5, para ser descubierto en el final del procedimiento.

El ánodo 6 se realiza, por ejemplo, por evaporación térmica de litio y tiene, preferentemente, un espesor comprendido entre 3 y 5 micrómetros. El electrólito 7
20 puede incorporar un compuesto que contiene litio tal como oxinitruro de litio y de fósforo, más conocido por el nombre de LiPON. El electrólito 7 tiene, preferentemente, un espesor comprendido entre 1 y 2 micrómetros. Los colectores de corriente 4 y 5 tienen, por ejemplo, un
25 espesor comprendido entre 0,2 y 0,5 micrómetros. El apilamiento así como los colectores de corriente 4 y 5 se pueden realizar asimismo mediante un procedimiento de deposición física en fase de vapor (PVD o "Physical Vapor Deposition") o por vaporización a baja temperatura.

30 A continuación, según se representa en la figura 6, se retira un espesor de la cara posterior 3 del soporte 1, de tal manera que se descubre el material conductor 16 contenido en las cavidades 15. Así, el soporte es adelgazado, por ejemplo quitando un espesor de 50
35 micrómetros, y se liberan los bornes de conexión de la

- 8 -

microbatería, haciendo que aparezcan por el dorso de la batería. La retirada de dicho espesor de la cara posterior 3 del soporte 1 se efectúa, preferentemente, por pulido mecánico-químico.

5 La invención no se limita a la forma de realización particular anteriormente descrita. De forma particular, el soporte 1 puede ser de vidrio, de cerámica (circona, alúmina) o de polímero (poliéter-éter-cetona PEEK; poliimida).

10

REIVINDICACIONES

1. Microbatería que incorpora
- un soporte (1) que tiene una cara anterior (2)
 - 5 y una cara posterior (3),
 - unos colectores de corriente primero (4) y segundo (5), dispuestos sobre la cara anterior (2) del soporte (1),
 - un apilamiento que incorpora un ánodo (6) y un
 - 10 cátodo (8) separados por un electrólito (7), hallándose el ánodo (6) y el cátodo (8) respectivamente en contacto con los colectores de corriente primero (4) y segundo (5),
 - una capa de protección (9) que recubre dicho apilamiento,
 - 15 - unos medios de conexión eléctrica en contacto con los colectores de corriente primero (4) y segundo (5),
- microbatería **caracterizada porque** los medios de conexión eléctrica incorporan conexiones (10) que, pasantes por el soporte (1) desde su cara anterior (2) a
- 20 su cara posterior (3), van estrechándose.
2. Microbatería según la reivindicación 1, **caracterizada porque** incorpora bornes de conexión dispuestos sobre la cara posterior (3) del soporte (1).
- 25
3. Microbatería según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada porque** el apilamiento recubre sensiblemente la totalidad de la cara anterior (2) del soporte (1).
- 30
4. Microbatería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el soporte (1) es de silicio, de vidrio, de cerámica o de polímero.
- 35 5. Microbatería según una cualquiera de las

- 10 -

reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** presenta un espesor total del orden de 0,1 mm.

5 6. Procedimiento de realización de una microbatería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** consta sucesivamente de

- el grabado, en la cara anterior (2) del soporte (1), de cavidades (15) que tienen una profundidad inferior al espesor del soporte (1),
- 10 - el llenado de las cavidades (15) con un material conductor (16) destinado a constituir las conexiones (10) pasantes por el soporte (1),
- la sucesiva deposición, sobre la cara anterior (2) del soporte (1), de los colectores de corriente
- 15 primero (4) y segundo (5), del apilamiento y de la capa de protección (9),
- la retirada de un espesor de la cara posterior (3) del soporte (1), de manera que se descubra el material conductor (16) contenido en las cavidades (15).

20

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el grabado se hace mediante un procedimiento químico o mediante un procedimiento por plasma reactivo.

25

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado porque** el llenado de las cavidades (15) con un material conductor (16) se efectúa por crecimiento electrolítico.

30

9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la retirada de dicho espesor de la cara posterior (3) del soporte (1) se efectúa por pulido mecánico-químico.

1/2

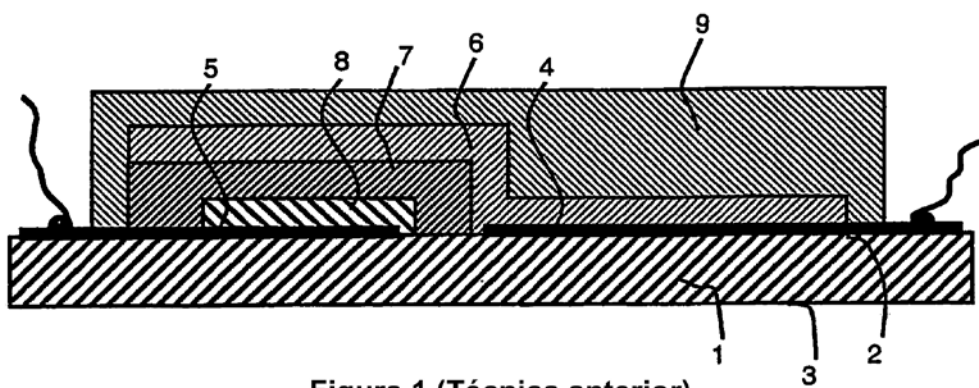


Figura 1 (Técnica anterior)

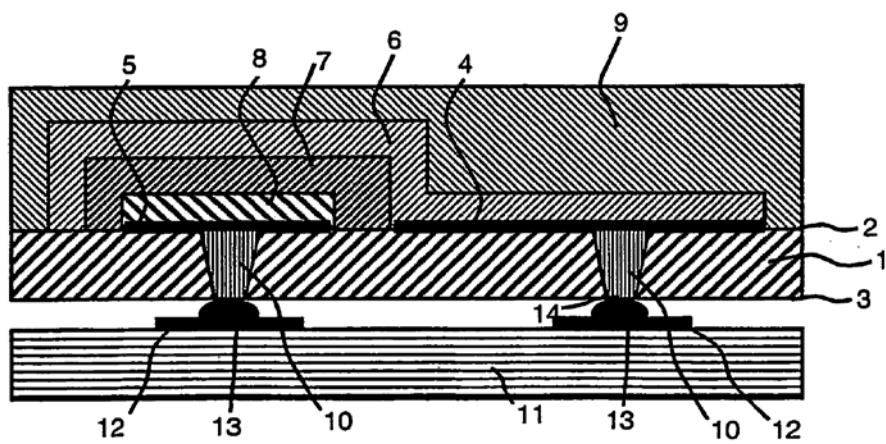


Figura 2



Figura 3

2/2



Figura 4

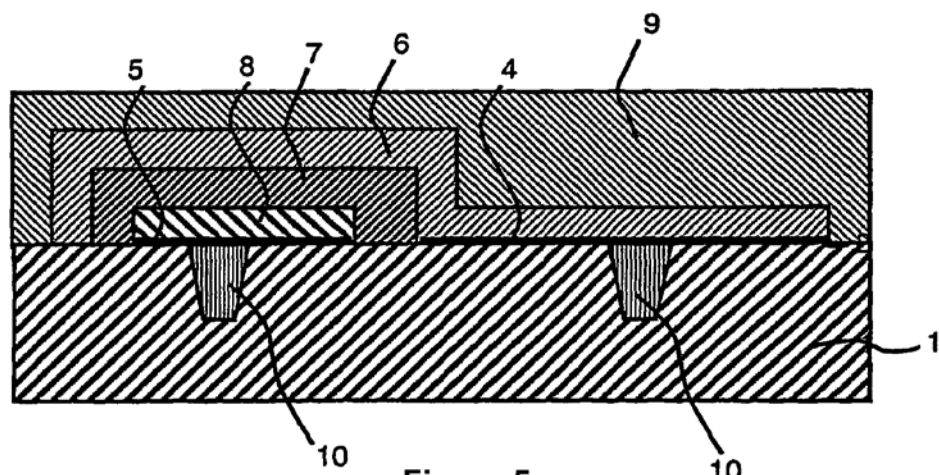


Figura 5

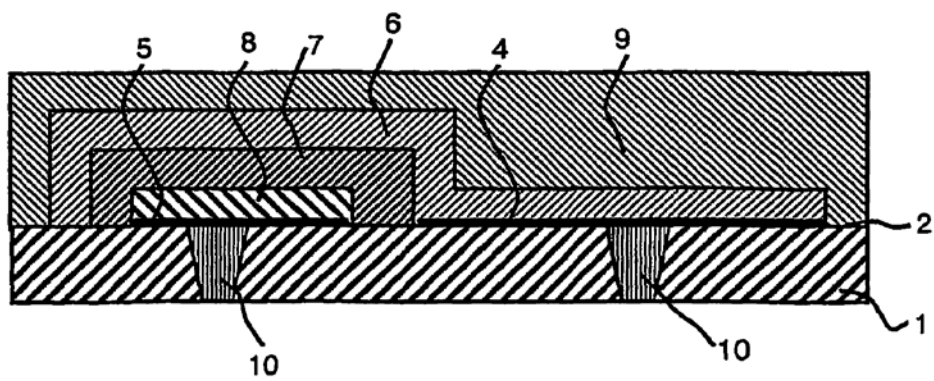


Figura 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante no tiene otro propósito que servir de ayuda al lector y no forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la gran atención dedicada a su confección, no puede descartarse la presencia de errores u omisiones, en cuyo caso la OEP declina toda responsabilidad.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 20020037756 A [0003]
- EP 1673834 A [0013]