

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 295**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2012 PCT/DE2012/200040**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13029608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2012 E 12728955 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2617086**

54 Título: **Batería, caja de batería y procedimiento para la fabricación de una batería**

30 Prioridad:

**31.08.2011 DE 102011111516**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.12.2018**

73 Titular/es:

**AKKUMULATORENFABRIK MOLL GMBH & CO.  
KG (100.0%)  
Angerstrasse 50  
96231 Bad Staffelstein, DE**

72 Inventor/es:

**GELBKE, MANFRED;  
LANG, PETER y  
LANG, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 692 295 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).

## DESCRIPCIÓN

Batería, caja de batería y procedimiento para la fabricación de una batería

5 La invención se refiere a una batería, en particular para automóviles, que comprende una caja de batería subdividida en celdas, placas de electrodos dispuestas en las celdas, un líquido de electrolito que rodea las placas de electrodos y un dispositivo para mezclar el líquido de electrolito en las celdas, comprendiendo el dispositivo una pared divisoria que forma un trayecto de flujo que está separado de las placas de electrodos y que une por flujo una zona superior a una zona inferior. La invención se refiere también a una caja de batería para una batería según la invención, así como a un procedimiento para la fabricación de tal batería.

15 En el caso de baterías con electrolitos líquidos se generan gradientes en la densidad del ácido durante el funcionamiento. Cuando la batería se descarga, se consume ácido. Por tanto, en una batería de ácido-plomo se produce sulfato de plomo y agua con la emisión de energía eléctrica a partir del plomo de los electrodos y del ácido sulfúrico del electrolito. La densidad del ácido disminuye entonces muy cerca de los electrodos. Durante el proceso de carga, este proceso tiene lugar a la inversa, es decir, con el uso de energía eléctrica se "produce" ácido. De esta manera, la densidad del ácido aumenta muy cerca de los electrodos. En ambos casos, los procesos de difusión compensan las diferentes densidades de ácido en ciertos límites. Sin embargo, se mantienen los gradientes.

20 Resulta problemático también que de manera adicional al gradiente en dirección transversal de los electrodos se genere un gradiente a lo largo de los electrodos. El ácido sulfúrico, más pesado en comparación con el agua, desciende por la influencia gravitacional en dirección del fondo de la batería. Esto aumenta la concentración en la zona inferior de la batería, lo que produce una llamada estratificación del ácido. Un fuerte desarrollo de la estratificación del ácido puede provocar daños irreversibles en los electrodos.

25 En la práctica son conocidos distintos procedimientos que permiten evitar la estratificación del ácido o reducir la estratificación del ácido producida. Son conocidos procedimientos que utilizan una circulación térmica. En este sentido, una fuente de calor garantiza un movimiento de convección dentro de la batería. Tales procedimientos son conocidos, por ejemplo, de los documentos WO2008/019674A2 o DE102007021841A1. Otros procedimientos utilizan incrementos breves de la tensión de carga que producen gasificaciones. Las burbujas de gas resultantes se arremolinan en el electrolito, contribuyendo así a la reducción de la estratificación del ácido. Otros procedimientos utilizan bombas que producen una circulación del electrolito. A este respecto se utilizan los mecanismos de bombeo más diversos en relación con una circulación de electrolito. Así, por ejemplo, el documento DE2912527A1 utiliza una llamada bomba mamut. Del documento DE3526939A1, por ejemplo, son conocidos también otros mecanismos de bombeo.

40 Los procedimientos y dispositivos conocidos tienen el problema de que las medidas para la circulación del electrolito son ineficientes en la mayoría de los casos. Además, se requiere un consumo de energía relativamente alto para poder reducir bien y rápidamente la estratificación del ácido. Esto implica mayormente un consumo del electrolito (durante la mezcla por gasificación), la aplicación de calor adicional (durante la mezcla por convección) o medidas costosas para la manipulación de la batería (durante el bombeo debido a la inclinación de la batería).

45 Del documento DE102009024271A1 es conocida una batería genérica, en la que una pared divisoria está prevista para definir un trayecto de flujo para el líquido de electrolito con el fin de contrarrestar específicamente la estratificación del ácido no deseada por medio de la circulación. Aunque la pared divisoria prevista aquí define un trayecto de flujo efectivo durante la aceleración/frenado o la marcha en curva del automóvil sobre la base de los movimientos oscilantes del líquido de electrolito generados dentro de la carcasa, la mezcla del electrolito conseguida de esta manera no es suficiente. Por último, el efecto de bombeo producido aquí con respecto a la bomba hidrostática generada constructivamente no es suficiente para poder reducir de manera satisfactoria la estratificación del ácido.

50 Por tanto, la presente invención tiene el objetivo de configurar y perfeccionar una batería de tipo genérico de modo que mediante la utilización de un efecto de bombeo hidrostático se contrarreste eficazmente una estratificación no deseada del ácido, específicamente con el menor coste constructivo posible. Se ha de indicar también una caja de batería correspondiente para la fabricación de una batería según la invención. Asimismo, se debe indicar un procedimiento que resulte particularmente adecuado para la fabricación de una batería configurada según la invención.

60 El objetivo anterior relativo a la batería según la invención se consigue mediante las características de la reivindicación 1. De acuerdo con esta reivindicación, la batería explicada al inicio está caracterizada por que la pared divisoria presenta en la zona superior una tapa que se extiende preferentemente a todo lo ancho de la pared divisoria y que junto con paredes interiores contiguas de la caja de batería define una parte del trayecto de flujo.

65 Según la invención se ha comprobado que la estratificación no deseada del ácido se puede contrarrestar sólo con medidas constructivas, específicamente con un mejoramiento constructivo en el interior de la caja de batería, para generar un efecto de bombeo hidrostático suficientemente bueno. Al igual que en el estado de la técnica, el

movimiento oscilante del líquido de electrolito generado durante la aceleración/frenado o en la marcha en curva se utiliza para transportar específicamente el ácido de batería desde arriba hacia la parte inferior de las celdas respectivas, lo que contrarresta de manera eficaz una estratificación del ácido. A tal efecto, la pared divisoria se ha modificado concretamente en la zona superior, específicamente al estar asignada a la pared divisoria en la zona superior, es decir, por encima del nivel de llenado del líquido de electrolito, una tapa que junto con paredes interiores contiguas de la caja de batería define una parte del trayecto de flujo.

En el caso de la tapa se trata finalmente de una prolongación de la pared divisoria o de un componente integrado de la pared divisoria que está unido a la pared divisoria, por ejemplo, mediante una bisagra de película. En el estado operativo, la tapa está inclinada hacia las placas de electrodos, de modo que al producirse el movimiento oscilante, el líquido de electrolito oscila primero contra la pared de impacto formada por la tapa y a partir de aquí pasa por la tapa y llega a un embudo formado por la tapa. El embudo proporciona un tipo de zona de recepción con un volumen ampliado para el trayecto de flujo siguiente. A partir del embudo, el líquido de electrolito se distribuye hacia la zona situada entre la pared divisoria y la pared interior de la caja de batería y llega desde aquí a través del trayecto de flujo formado a la zona inferior, más exactamente por debajo de las placas de electrodos, mezclándose así de manera eficaz el líquido de electrolito.

En este punto habría que señalar que el embudo formado por la tapa inclinada hacia las placas de electrodos puede alojar una cantidad considerable de líquido de electrolito, de modo que desde aquí se produce, entre otros, debido al peso, un flujo considerable hacia abajo, lográndose así nuevamente una mezcla eficaz del líquido de electrolito en la zona inferior de la respectiva celda y contrarrestándose eficazmente, por tanto, una estratificación desventajosa del ácido.

A diferencia del estado de la técnica se crea aquí una geometría ventajosa para el efecto de bombeo, específicamente mediante la pared divisoria que presenta una tapa en la zona superior y que al generarse los movimientos oscilantes del líquido de electrolito puede alojar una cantidad suficientemente grande de líquido y transportarla hacia abajo.

El efecto de bombeo implementado según la invención se puede favorecer también, porque la pared divisoria presenta en la zona inferior, cerca del fondo o directamente en el fondo, pasos o aberturas como salida del ácido. Esta medida actúa desde el punto de vista funcional junto con la tapa configurada en la zona superior de la pared divisoria y la separación de la zona de tapa respecto a la pared lateral de la caja de batería, de modo que la tapa articulada, por ejemplo, a la pared divisoria mediante una bisagra de película, está configurada de manera más o menos móvil libremente, específicamente de manera inclinable o abatible respecto a las placas de electrodos. Como resultado de la combinación de las medidas constructivas mencionadas antes, la pared divisoria forma con la tapa, las paredes laterales y la pared exterior de la caja un trayecto de flujo o canal de flujo separado de las placas de electrodos, a través del que se puede transportar el ácido, específicamente al generarse los movimientos oscilantes, favorables en este sentido, dentro de la caja de batería.

La pared divisoria puede ser un componente separado que se inserta y, dado el caso, se pega en la caja de batería al fabricarse la batería o la caja de batería.

En particular en el marco de una fabricación simple resulta particularmente ventajoso que la pared divisoria sea un componente integral de la caja de batería, incorporado, por ejemplo, por inyección a la caja de batería. Esto resulta válido igualmente para la tapa que puede ser un componente integral de la pared divisoria, unido específicamente a la pared divisoria mediante una bisagra de película.

En relación con el montaje de la batería según la invención resulta particularmente ventajoso que en las paredes laterales interiores de la caja de batería estén configurados primeros resaltos de retención, elementos de enclavamiento o similares que mantienen la tapa en una posición de montaje vertical, preferentemente en un plano con la pared divisoria. En tal posición vertical o perpendicular, la posición de la tapa queda asegurada, por ejemplo, mediante resaltos de retención moldeados por inyección. Al igual que en una batería clásica, los conjuntos de batería o las placas de electrodos se pueden colocar en la caja, sin que la tapa inclinada hacia las placas de electrodos durante el funcionamiento represente un obstáculo.

Es ventajoso también que en la pared lateral interior de la caja de batería estén configurados otros dos resaltos de retención, o sea, segundos resaltos de retención, elementos de enclavamiento o similares que mantienen la tapa en una posición de trabajo oblicua, o sea, inclinada o pivotada desde el plano de la pared divisoria hacia los electrodos. Esta posición de trabajo se puede implementar manualmente y también automáticamente después del montaje, de modo que la tapa queda situada en la posición final oblicua. En esta posición, la tapa puede estar enclavada, de modo que se forma un embudo necesario para la "extracción" durante los movimientos oscilantes del líquido de electrolito, implementándose así una bomba hidrostática con un funcionamiento excelente.

Para favorecer la circulación del electrolito en el fondo, es decir, en la zona de fondo de la caja de batería, es ventajoso también que las placas de electrodos estén separadas del fondo de la caja de batería preferentemente mediante elementos distanciadores en forma de nervios, de modo que el flujo se puede conducir por debajo de las

placas de electrodos. Los elementos distanciadores pueden estar configurados concretamente como prismas en forma de nervios, de modo que el ácido, transportado desde arriba por detrás de la pared divisoria, puede circular por debajo de las placas de electrodos, favoreciéndose así una vez más la mezcla del líquido de electrolito.

5 El objetivo relativo a una caja de batería según la invención se consigue mediante las características de la reivindicación independiente 9, específicamente mediante una caja de batería para la fabricación o producción de una batería con las características de las reivindicaciones correspondientes a la batería de acuerdo con las explicaciones anteriores.

10 En relación con el procedimiento según la invención para la fabricación de una batería, la reivindicación independiente 10 consigue el objetivo planteado al fijarse la tapa, antes del montaje de la placa de electrodo, en una posición de montaje, preferentemente en el plano de la pared divisoria, y al moverse manual o automáticamente la tapa después del montaje hacia una posición de trabajo inclinada desde el plano de la pared divisoria hacia las placas de electrodos. En relación con la batería fabricada mediante el procedimiento se remite a las explicaciones sobre la batería y a las características respectivas.

15 Existen entonces distintas posibilidades para configurar y perfeccionar ventajosamente la instrucción de la presente invención. En este sentido se remite, por una parte, a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y, por la otra parte, a la explicación siguiente de un ejemplo de realización preferido de la invención por medio del dibujo. Junto con la explicación del ejemplo de realización preferido de la invención por medio del dibujo se explican también en general configuraciones y variantes preferidas de la instrucción. En el dibujo muestran:

25 Fig. 1 en una vista lateral esquemática, en corte transversal, un ejemplo de realización de una batería según la invención con tapa integral móvil, a partir de la que se deduce el principio de actuación de la circulación de electrolito con bomba hidrostática integrada;

Fig. 2 en una vista lateral esquemática, en corte transversal, la caja de batería según la figura 1, sin placas de electrodos, estando situada y bloqueada la tapa en la posición de montaje perpendicular;

30 Fig. 3 en una vista lateral esquemática, en corte transversal, la caja de batería según la figura 1, sin placas de electrodos, estando situada y bloqueada la tapa en la posición de trabajo inclinada;

Fig. 4 en una vista lateral esquemática en corte, el ejemplo de realización de la figura 1 en detalle; y

35 Fig. 5 en una vista esquemática, en transversal a la representación de la figura 4, en corte y en detalle, la caja de batería, en la que se pueden observar elementos distanciadores en forma de nervios para el apoyo de las placas de electrodos.

40 La figura 1 muestra en una vista lateral esquemática en corte la estructura básica de una batería según la invención que permite identificar el principio de actuación de la circulación de electrolito con una bomba hidrostática integrada en la caja de batería.

45 Expresado más exactamente, la batería comprende una caja de batería 2 subdividida en celdas 1, estando dispuestas en las celdas 1 placas de electrodos 3. Las placas de electrodos 3 están rodeadas en el estado operativo de la batería por un líquido de electrolito 4, más exactamente por un ácido.

50 En la figura 1 se puede observar también un dispositivo previsto para mezclar el líquido de electrolito 4, comprendiendo este dispositivo una pared divisoria 5 para formar un trayecto de flujo entre la pared divisoria 5 y la pared interior 6 de la caja de batería 2.

Según la invención, la pared divisoria 5 está provista en la zona superior de una tapa 7 que se extiende a todo lo ancho de la pared divisoria 5 y está unida fijamente a la pared divisoria 5 mediante una bisagra de película 8. Por último, en el caso de la tapa 7 se trata de un componente integral de la pared divisoria 5.

55 En la posición de la tapa 7 mostrada en la figura 1 resulta evidente que la tapa 7 forma respecto a la pared interior 6 de la caja de batería 2 un tipo de embudo 9 adecuado especialmente para alojar el líquido de electrolito oscilante 4, como se indica en la figura 1. Así, por ejemplo, mediante el embudo 9 llega una cantidad suficientemente grande de líquido a una zona inferior a través de un trayecto de flujo separado 10, estando configurados en la pared divisoria 5 pasos 11, a través de los que el líquido de electrolito 4 transportado hidrostáticamente llega a una zona inferior de la caja de batería 2 o de las placas de electrodos 3.

En el caso de la pared divisoria 5 mostrada en la figura 1 se trata de un componente moldeado por inyección y fabricado del mismo material que la caja de batería 2.

65 La figura 2 muestra en una vista esquemática la caja de batería 2 con pared divisoria 5 integrada aquí, estando bloqueada la tapa 7 en una posición de montaje vertical o perpendicular. A tal efecto, en la pared interior 6 de la caja

de batería 2 están integrados resaltos de retención 12 que sólo se indican aquí. En esta posición se pueden montar sin problemas las placas de electrodos 3 no mostradas en la figura 2.

5 La figura 3 muestra asimismo en vista esquemática la caja de batería 2 con pared divisoria integrada 5, estando pivotada o inclinada aquí la tapa 7 hacia la posición de trabajo. En esta posición se forma el embudo 9 previsto según la invención. En esta posición se puede bloquear también la tapa 7, nuevamente mediante resaltos de retención 13 previstos en la pared interior 6. La posición de trabajo mostrada en la figura 3 corresponde al estado operativo usual de la batería según la invención, en el que no es necesario o ya no es necesario modificar la posición angular de la tapa 7.

10 La figura 4 muestra en una vista esquemática, más detallada respecto a la figura 1, la batería según la invención con la caja de batería 2 y las placas de electrodos indicadas 3.

15 La pared divisoria 5 es un componente integral de la caja de batería 2, estando unida fijamente la tapa 7 a la pared divisoria 5 mediante una bisagra de película 8.

En la representación seleccionada en la figura 4, la tapa 7 está situada y bloqueada en la posición de trabajo inclinada.

20 Según la representación de la figura 4, mediante la tapa 7 se forma un embudo 9, desde el que el líquido de electrolito oscilante llega a través del trayecto de flujo 10 a la zona inferior y desde aquí puede llegar a través de pasos 11, no mostrados en la figura 4, a una zona por debajo de las placas de electrodos 3. Tal flujo del líquido de electrolito 4 se favorece según la representación en la figura 5, porque las placas de electrodos 3 están separadas de la zona de fondo de la caja de batería 2 mediante elementos distanciadores 14 en forma de nervios, de modo que el flujo puede circular por debajo de las placas de electrodos 3 de cada celda 1. Los elementos distanciadores 14 están configurados preferentemente como prismas en forma de nervios, sobre los que las placas de electrodos 3 se pueden posicionar a distancia del fondo de la caja de batería 2 y quedan posicionadas fijamente durante el funcionamiento de la batería.

30 Con respecto a las características, que no se pueden inferir de las figuras, se remite a la parte general de la descripción a fin de evitar repeticiones.

Por último, habría que señalar expresamente que el ejemplo de realización del dispositivo según la invención, descrito antes, sirve sólo para explicar la instrucción reivindicada, pero éste no se limita al ejemplo de realización.

35

**Lista de números de referencia**

- 1 Celda
- 2 Caja de batería
- 40 3 Placa de electrodo
- 4 Líquido de electrolito
- 5 Pared divisoria
- 6 Pared interior (de la caja de batería)
- 7 Tapa (de la pared divisoria)
- 45 8 Bisagra de película (de la tapa)
- 9 Embudo (formado por la tapa)
- 10 Trayecto de flujo (por detrás de la pared divisoria)
- 11 Paso (en la pared divisoria, abajo)
- 12 Resaltos de retención (posición vertical de la tapa)
- 50 13 Resaltos de retención (posición oblicua de la tapa)
- 14 Elementos distanciadores (para separar las placas de electrodos respecto al fondo de la caja de batería)

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Batería, en particular para automóviles, que comprende una caja de batería (2) subdividida en celdas (1), placas de electrodos (3) dispuestas en las celdas (1), un líquido de electrolito (4) que rodea las placas de electrodos (3) y un dispositivo para mezclar el líquido de electrolito (4) en las celdas (1), comprendiendo el dispositivo una pared divisoria (5) que forma un trayecto de flujo (10) que está separado de las placas de electrodos (3) y que une por flujo una zona superior a una zona inferior de la celda (1), presentando la pared divisoria (5) en la zona superior una tapa (7) que se extiende preferentemente a todo lo ancho de la pared divisoria (5) y que junto con paredes interiores contiguas (6) de la caja de batería (2) define una parte del trayecto de flujo (10) y estando unida la tapa (7) a la pared divisoria (5) mediante una bisagra de película (8), **caracterizada por que** la tapa (7) forma respecto a las paredes interiores (6) de la caja de batería (2) un tipo de embudo (9) adecuado para alojar el líquido de electrolito oscilante (4).
- 10 2. Batería de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la pared divisoria (5) presenta pasos (11) en la zona inferior, cerca del fondo o directamente en el fondo.
- 15 3. Batería de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la pared divisoria (5) está insertada y, dado el caso, pegada en la caja de batería (2).
- 20 4. Batería de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la pared divisoria (5) está incorporada por inyección a la caja de batería (2).
- 25 5. Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** en las paredes laterales interiores (6) de la caja de batería (2) están configurados primeros resaltos de retención (12), elementos de enclavamiento o similares que mantienen la tapa (7) en una posición de montaje vertical, preferentemente en un plano con la pared divisoria (5).
- 30 6. Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** en las paredes laterales interiores (6) de la caja de batería (2) están configurados segundos resaltos de retención (13), elementos de enclavamiento o similares que mantienen la tapa en una posición de trabajo oblicua, o sea, inclinada desde el plano de la pared divisoria (5) hacia los electrodos (3).
- 35 7. Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** las placas de electrodos (3) están separadas del fondo de la caja de batería (2) mediante elementos distanciadores (14) en forma de nervios.
- 40 8. Batería de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** los elementos distanciadores (14) están configurados como prismas en forma de nervios.
- 45 9. Caja de batería para la fabricación de una batería con las características de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Procedimiento para la fabricación de una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la tapa (7) se fija antes del montaje de las placas de electrodos (3) en una posición de montaje, preferentemente en el plano de la pared divisoria (5), y por que la tapa (7) se mueve manual o automáticamente después del montaje hacia una posición de trabajo inclinada desde el plano de la pared divisoria (5) hacia las placas de electrodos (3).

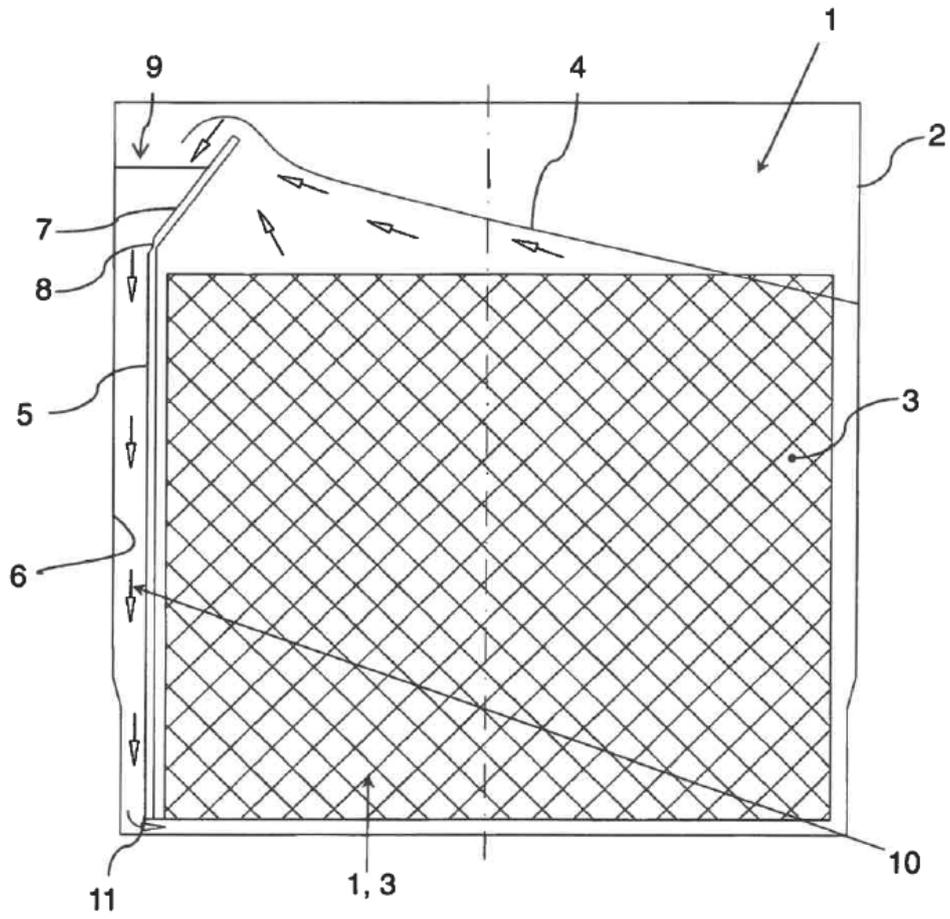


Fig. 1

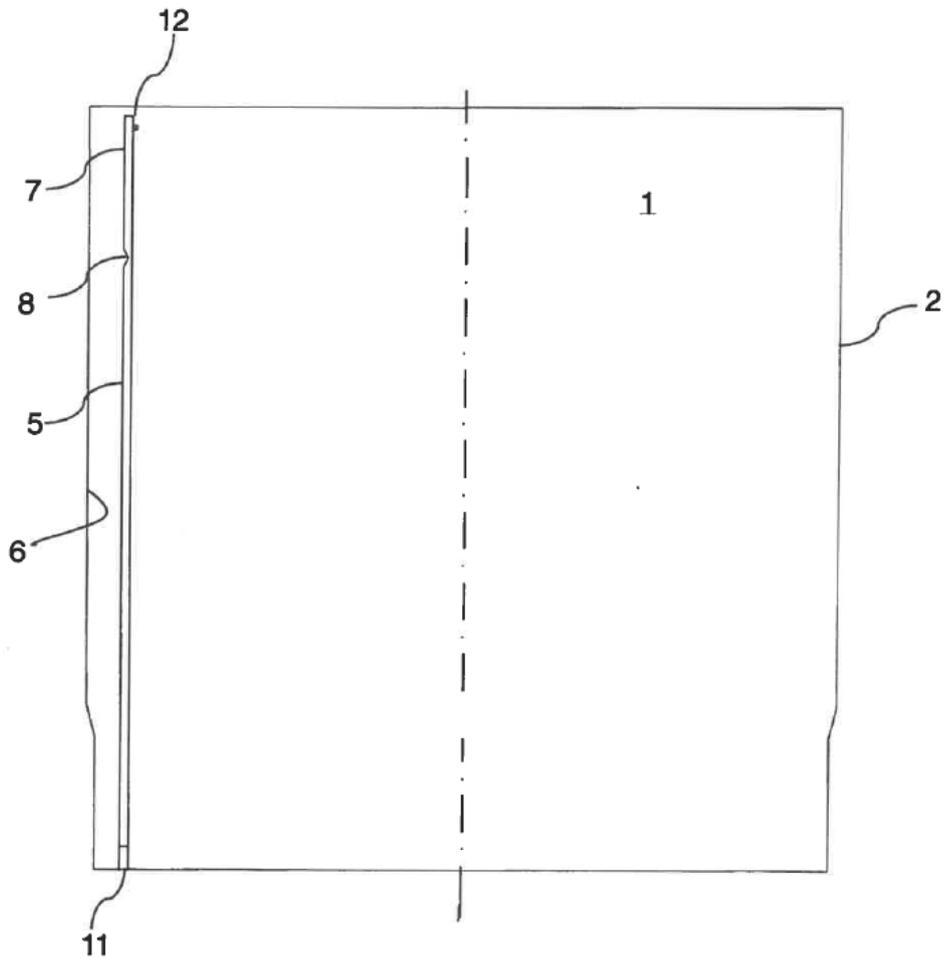


Fig. 2

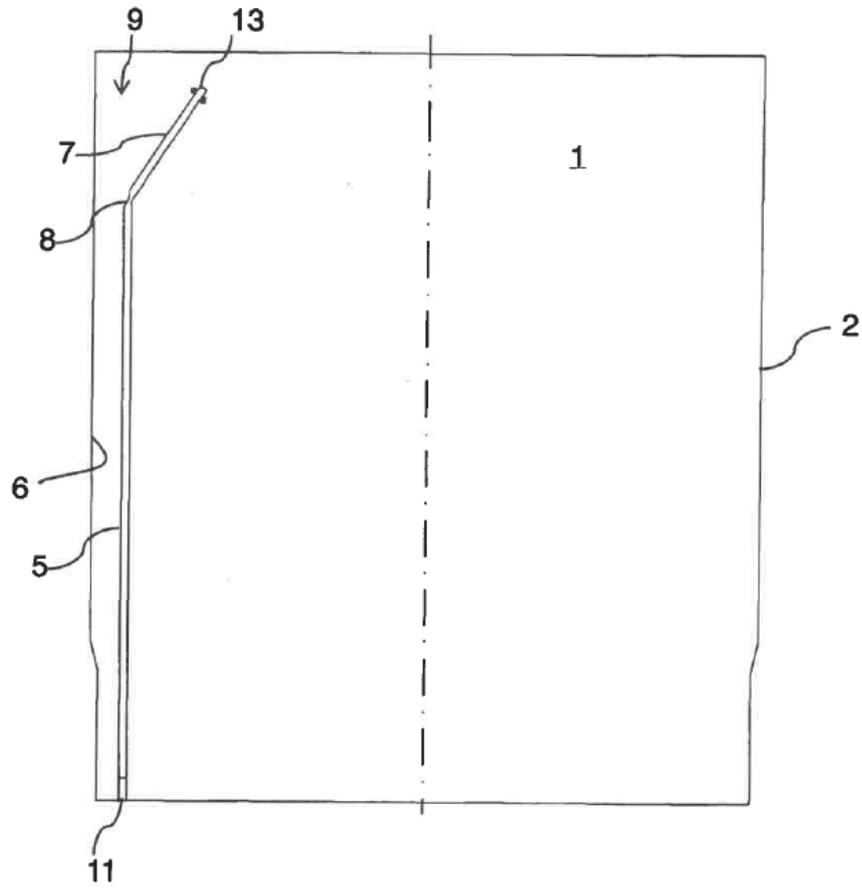


Fig. 3

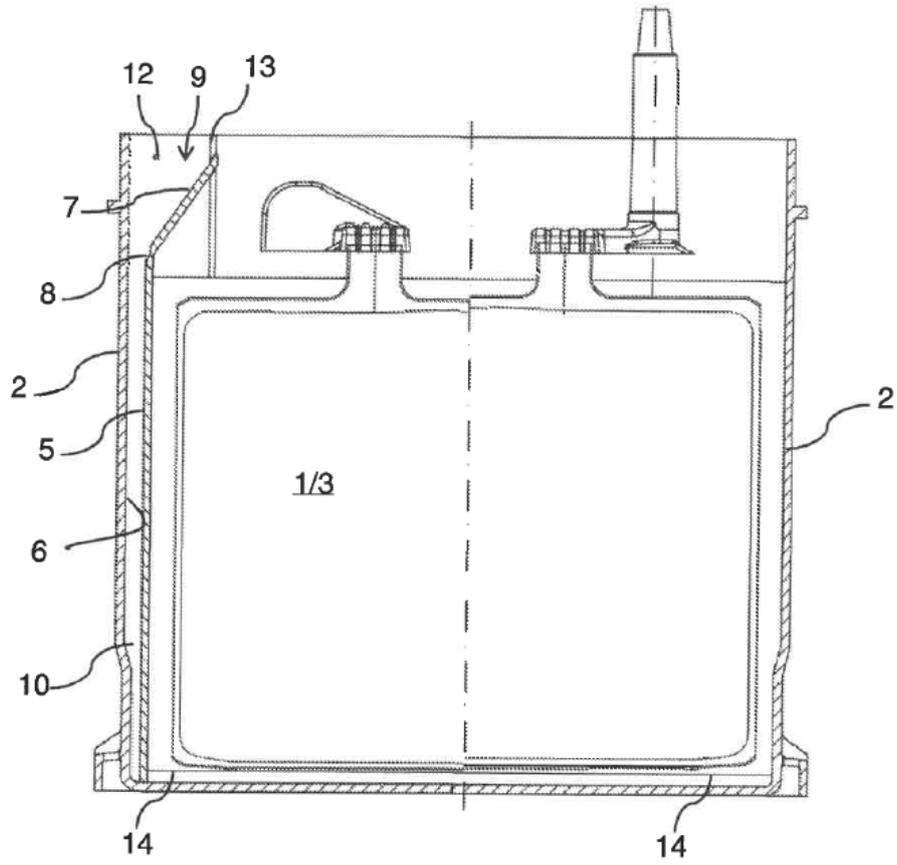


Fig. 4

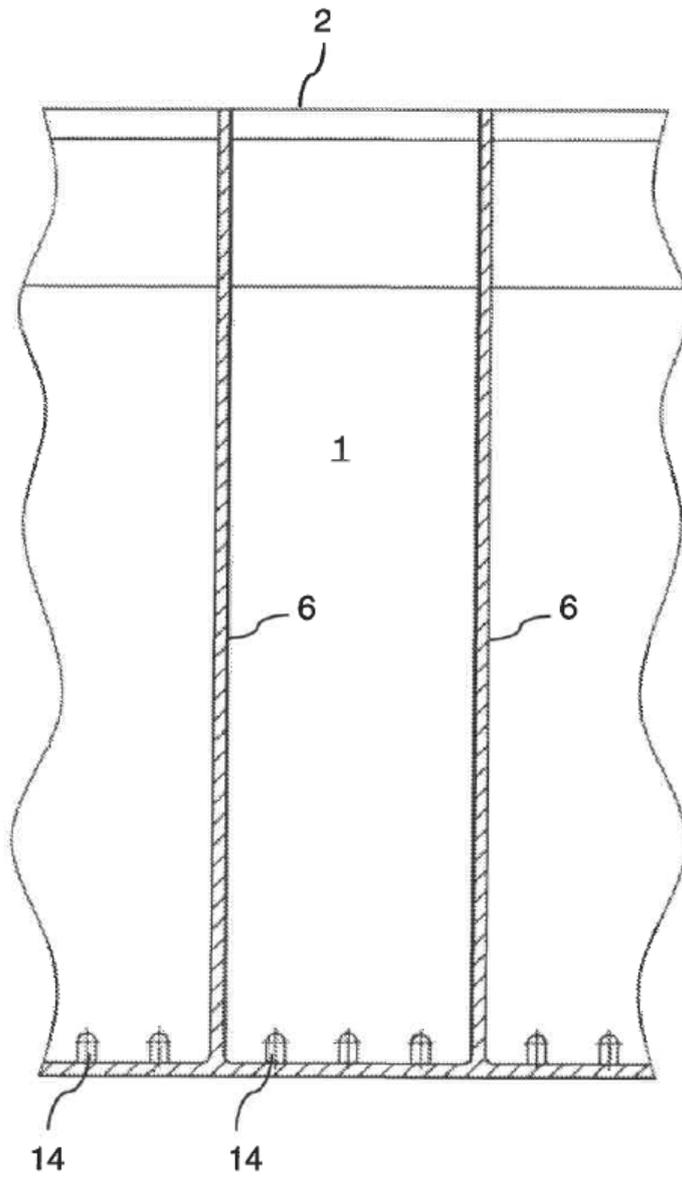


Fig. 5