



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 877**

51 Int. Cl.:
H01M 10/48 (2006.01)
G01F 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03010650 .4**
86 Fecha de presentación : **13.05.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1369952**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2003**

54 Título: **Indicador de estado de carga para una batería.**

30 Prioridad: **03.06.2002 DE 102 24 662**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **VB Autobatterie GmbH & Co. KGaA**
Am Leineufer 51
30419 Hannover, DE

72 Inventor/es: **Streuer, Peter**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

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

Indicador de estado de carga para una batería.

5 La invención se refiere a un indicador de estado de carga para una batería, que comprende un electrolito líquido, con una varilla transparente de visualización que presenta en un primer extremo una superficie de observación y en un segundo extremo, una punta que se conecta a una superficie cilíndrica de revestimiento y que está formada mediante una superficie cónica de reflexión, y con un portabolas que está colocado en el segundo extremo de la varilla de visualización, a través del que circula el electrolito y en el que está configurado al menos un canal guía de bolas para al menos una bola con un peso específico definido, que se encuentra dispuesto de manera inclinada respecto a la dirección longitudinal de la varilla de visualización, que se extiende por la altura de la punta de la varilla de visualización y que presenta elementos limitadores frontales e inferiores, así como una pared limitadora superior provista de una abertura para el segundo extremo de la varilla de visualización.

15 Este tipo de indicadores de estado de carga se basa en el hecho de que el peso específico del electrolito varía en dependencia del estado de carga. Por tanto, el peso específico de la bola guiada a través del canal guía de bolas se ha de ajustar al peso específico del electrolito, de modo que la bola sea más ligera que el electrolito al existir una carga adecuada de la batería y, por consiguiente, flote en el canal inclinado. Por el contrario, si la batería está descargada, el peso específico del electrolito disminuye por debajo del de la bola, de modo que la bola se hunde en el canal guía de bolas.

20 Según el documento DE2511426C2 está previsto un canal guía inclinado de bolas que finaliza en la punta de la varilla de visualización. Si la bola flota, porque la batería tiene una carga suficiente, la bola en el extremo de la varilla de visualización se puede ver a través de la superficie de observación en el primer extremo. Una configuración en color de la bola permite una indicación en color (por ejemplo, en verde) del estado adecuado de carga. A través de la superficie de reflexión en el segundo extremo de la varilla de visualización se puede ver además un grado suficiente de llenado de la batería con el electrolito. Si el nivel de electrolito ha disminuido de manera que la punta de la varilla de visualización ya no se sumerge en el electrolito, las superficies cónicas de la punta de la varilla de visualización forman una superficie límite con aire, produciéndose, por tanto, una reflexión total en las superficies cónicas de la punta de la varilla de visualización, de modo que la punta aparece como superficie reflectante, o sea, clara. Por el contrario, si el nivel de electrolito es suficiente alto, el material de la varilla de visualización está seleccionado de manera que los coeficientes de refracción de la varilla de visualización y del electrolito tienen aproximadamente el mismo valor y no se produce, por tanto, una reflexión total. Por tanto, mediante la punta de la varilla de visualización se ha creado una unión óptica con el interior (oscuro) de la batería, de modo que en la superficie de observación (sin bola) aparece una superficie oscura. Naturalmente, una bola es sólo visible, cuando el nivel de electrolito es suficientemente alto, ya que, por una parte, la bola sin electrolito no puede flotar y, por la otra parte, las superficies de reflexión provocan en la punta de la varilla de reflexión una reflexión total, o sea, no permiten una observación en la prolongación de la varilla de visualización. Por tanto, se pueden observar tres estados diferentes en la superficie de observación, o sea, “claro” para un nivel insuficiente de electrolito, “oscuro” para un nivel suficiente de electrolito al estar descargada la batería y el “color de la bola” para un nivel suficiente de electrolito y un estado suficiente de carga de la batería.

45 Un indicador de estado de carga del tipo mencionado al inicio se conoce del documento EP1120641A2. En este caso está previsto un canal guía de bolas para guiar dos bolas con un peso específico diferente. El canal guía de bolas tiene una longitud de aproximadamente tres diámetros de bola. Las dos bolas presentan colores distintos que se diferencian del color del portabolas. En el estado descargado de la batería, las dos bolas se encuentran en el extremo inferior del canal guía de bolas, situándose así la bola superior por debajo de la punta de la varilla de visualización. Si hay una cantidad suficiente de electrolito, se puede observar el color de la bola superior (por ejemplo, rojo) en la superficie de observación de la varilla de visualización. Este color indica que la batería está descargada. En un estado medio de carga, la bola superior (más ligera) flota y desaparece del campo visual de la punta de la varilla de visualización al extremo superior del canal guía de bolas, mientras que la bola inferior no flota aún, o sea, permanece en el extremo inferior del canal guía de bolas fuera de la zona visual de la varilla de visualización. En caso de un nivel suficiente de electrolito es visible el color de la carcasa (por ejemplo, amarillo) en la superficie de observación. Si la batería tiene un estado bueno de carga, la bola inferior también flota y choca contra la bola superior ya flotante, posicionándose así por debajo de la punta de la varilla de visualización. En la superficie de observación se puede ver el color de la bola inferior (por ejemplo, verde) como señal de un buen estado de carga.

60 Por el contrario, si el nivel de electrolito ha disminuido de modo que ya no tiene contacto con la varilla de visualización, en la superficie de observación se produce una indicación clara e incolora debido a la reflexión total en las superficies cónicas de reflexión de la punta de la varilla de visualización, porque la luz incidente a través de la varilla de visualización se refleja totalmente en la superficie cónica de reflexión.

65 En un indicador de estado de carga de este tipo, las bolas se mueven, por tanto, por una línea de contacto de la pared limitadora superior del canal guía de bolas que puede estar configurado con una sección transversal cualquiera, en especial circular o cuadrada, y que ha de garantizar una guía lateral definida de las bolas. La pared limitadora superior del canal guía de bolas está interrumpida por una entalladura, en la que entra la punta de la varilla de visualización. La punta puntiforme se sitúa aquí aproximadamente sobre la línea imaginaria de prolongación de la pared limitadora superior. El ángulo de las superficies cónicas de reflexión es claramente más grande que el ángulo de inclinación del canal guía inclinado de bolas. Durante el funcionamiento de este tipo de indicador de estado de carga puede

ocurrir que no se produzcan indicaciones claras, porque las bolas no flotan completamente del modo deseado, sino que permanecen suspendidas en el canal guía de bolas. Puede ocurrir también que en la superficie de observación se observe una indicación en parte roja y en parte verde. Esto se puede solucionar generalmente golpeando la varilla de visualización. No obstante, resulta crítico que no se reconozca una indicación errónea producida por una bola que permanece suspendida y que esto se solucione mediante sacudidas o golpes.

Por tanto, la invención tiene el objetivo de configurar la indicación de un indicador de estado de carga del tipo mencionado al inicio de manera que no sea propensa a fallos.

Para conseguir este objetivo, un indicador de estado de carga del tipo mencionado al inicio se caracteriza porque la pared limitadora superior se conecta de manera continua a la superficie cónica de reflexión en el paso a la superficie cilíndrica de revestimiento.

La invención se basa en el conocimiento de que la causa de la suspensión de la bola no se ha de buscar en las pequeñas diferencias del peso específico de pequeñas fuerzas de sustentación, que no superan, por ejemplo, las fuerzas de adhesión, sino en primer lugar en el espacio creado por encima de la punta puntiforme de la varilla de visualización con la pared limitadora superior del canal guía de bolas, que está formado especialmente mediante los diferentes ángulos de inclinación del canal guía de bolas, por una parte, y la superficie cónica de reflexión de la varilla de visualización, por la otra parte. De este modo se origina para la guía lineal de la bola flotante un canto en forma de escalón, en el que puede permanecer suspendida la bola al flotar. Según la invención, la pared limitadora superior se conecta de manera continua a la superficie cónica de reflexión. A tal efecto, el ángulo de la superficie cónica de reflexión es con preferencia exactamente igual al ángulo de inclinación del canal guía de bolas, de modo que la pared limitadora superior se alinea con la superficie cónica de reflexión. Las diferencias angulares insignificantes de pocos grados angulares ($< 10^\circ$) no constituyen naturalmente ningún problema.

La conexión de la pared limitadora superior a la superficie cónica de reflexión se debería realizar con un espacio intermedio lo más pequeño posible que es, en todo caso menor, que $1/4$ del diámetro de la bola, preferentemente menor que $1/10$ del diámetro de la bola. En la práctica se puede realizar una conexión prácticamente sin espacio intermedio.

La construcción según la invención logra preferentemente que el diámetro de la superficie cilíndrica de revestimiento de la varilla de visualización en el segundo extremo tenga una configuración reducida en forma de escalón, de modo que la varilla de visualización en el escalón, formado en la superficie de revestimiento, se puede insertar en un reborde anular correspondiente del portabolas, posibilitando así el paso continuo de la superficie cónica de reflexión con la pared limitadora superior. A diferencia de esto, en las formas conocidas de realización estaba previsto adaptar el reborde anular del portabolas a la inclinación de la superficie cónica de reflexión para posibilitar la inserción definida de la varilla de visualización en el portabolas. Esto hizo necesario configurar el ángulo de la superficie cónica de reflexión claramente más grande que el ángulo de inclinación del canal guía de bolas.

Asimismo, se ha demostrado que resulta conveniente configurar de manera redondeada la punta de la varilla de visualización y los cantos de la pared limitadora superior que colindan con la varilla de visualización, porque las bolas permanecen suspendidas preferentemente en puntas y cantos agudos.

La invención se debe explicar detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

Fig. 1a un corte vertical a través de un portabolas con una punta insertada de una varilla de visualización y

Fig. 1b un corte horizontal escalonado a lo largo de la línea A-A en la figura 1a.

En la figura 1a se puede observar un portabolas 1, a través del que circula un electrolito y que presenta un alojamiento cilíndrico 2 para una varilla 3 de visualización. La varilla de visualización está provista en su extremo inferior de una superficie cónica 4 de reflexión en forma de cono que finaliza en una punta 5 puntiforme. La varilla 3 de visualización presenta una superficie cilíndrica 6 de revestimiento, provista hacia la superficie cónica 4 de reflexión de un escalón 7 con un diámetro reducido. Una guía 8 suspendida convenientemente está prevista en el portabolas 1.

El portabolas 1 presenta un canal guía 9 de bolas que forma un ángulo de 45° aproximadamente con un eje longitudinal 10 de la varilla 3 de visualización y que está delimitado en su longitud por paredes frontales 11. En el canal guía 9 de bolas se encuentra una primera bola 12 y una segunda bola 13. Las bolas están configuradas preferentemente con un tamaño igual y presentan colores diferentes. La primera bola 12 es preferentemente de color rojo y la segunda bola 13, preferentemente de color verde.

Asimismo, la carcasa del portabolas 1 es preferentemente de colores, en especial de color amarillo. La primera bola 12 presenta un peso específico más pequeño que el de la segunda bola 13. Por tanto, en caso de una densidad creciente del electrolito, la primera bola 12 flota primero, mientras que la segunda bola 13 permanece en su posición inferior de reposo. Si la densidad del electrolito sigue aumentando con la carga, la segunda bola 13 flota también.

La longitud del canal guía 9 de bolas corresponde a tres diámetros de las bolas 12, 13 de igual tamaño.

ES 2 302 877 T3

La pared limitadora superior 14 presenta una entalladura 15, en la que entra el extremo de la varilla 3 de visualización. El extremo de la varilla 3 de visualización está insertado en la entalladura 15 de modo que desde la punta 9 hacia arriba, la superficie cónica 6 de reflexión se transforma de manera continua en la pared limitadora superior 14 del canal guía 9 de bolas. Como aclara la figura 1b, que muestra una vista de la pared limitadora superior 14 desde abajo, la pared limitadora superior 14 se conecta prácticamente sin espacio intermedio a la superficie cónica 4 de reflexión sobre una línea guía 16.

Además del paso continuo y sin espacio intermedio, el ángulo de la superficie cónica 4 de reflexión es preferentemente idéntico al ángulo de inclinación de la pared limitadora superior 14 del canal guía 9 de bolas, de modo que la superficie cónica 4 de reflexión y la pared limitadora superior 14 se alinean entre sí completamente hasta la punta 5 en la línea guía 16.

En la figura 1b se puede observar un canto 17 de la entalladura 15. Este canto 17, así como la punta 5 pueden tener preferentemente una configuración algo redondeada para evitar cantos agudos en la línea guía 16 de las bolas 12, 13.

REIVINDICACIONES

1. Indicador de estado de carga para una batería, que comprende un electrolito líquido, con una varilla transparente (3) de visualización que presenta en un primer extremo una superficie de observación y en un segundo extremo, una punta (5) que se conecta a una superficie cilíndrica (6) de revestimiento y que está formada mediante una superficie cónica (4) de reflexión, y con un portabolas (1) que está colocado en el segundo extremo de la varilla (3) de visualización, a través del que circula el electrolito y en el que está configurado al menos un canal guía (9) de bolas para al menos una bola (12, 13) con un peso específico definido, que se encuentra dispuesto de manera inclinada respecto al eje longitudinal (10) de la varilla (3) de visualización, que se extiende por la altura de la punta (5) de la varilla (3) de visualización y presenta elementos limitadores frontales e inferiores, así como una pared limitadora superior (14) provista de una abertura (15) para el segundo extremo de la varilla (3) de visualización, **caracterizado** porque la pared limitadora superior (14) se conecta de manera continua a la superficie cónica (4) de reflexión en el paso a la superficie cilíndrica (6) de revestimiento.

2. Indicador de estado de carga según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una distancia entre la pared limitadora superior (14) y la superficie cónica (4) de reflexión es inferior a 1/4 del diámetro de una bola (12, 13).

3. Indicador de estado de carga según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la distancia es inferior a 1/10 del diámetro de una bola (12, 13).

4. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la pared limitadora superior (14) se alinea con la superficie cónica (4) de reflexión.

5. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el diámetro de la superficie cilíndrica (6) de revestimiento de la varilla (3) de visualización tiene en el segundo extremo una configuración reducida en forma de escalón.

6. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la punta (5) de la varilla (3) de visualización está configurada de manera redondeada.

7. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los cantos (17) de la pared limitadora superior (14), que colindan con la varilla de visualización, tienen una configuración redondeada.

8. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque en el canal guía (9) de bolas se encuentran dos bolas (12, 13) con pesos específicos diferentes.

9. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la sección del canal guía (9) de bolas, que se extiende por la varilla (3) de visualización hacia fuera, presenta una longitud que corresponde al diámetro de la bola (12), insertada como bola superior, con el peso específico más pequeño.

10. Indicador de estado de carga según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque las bolas (12, 13) presentan dimensiones iguales.

11. Indicador de estado de carga según la reivindicación 9 y 10, **caracterizado** porque la longitud del canal guía (9) de bolas corresponde al triple del diámetro de las bolas (12, 13).

12. Indicador de estado de carga según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el diámetro de la superficie cilíndrica (6) de revestimiento en el paso a la superficie cónica (4) de reflexión corresponde al diámetro de la bola (12, 13).

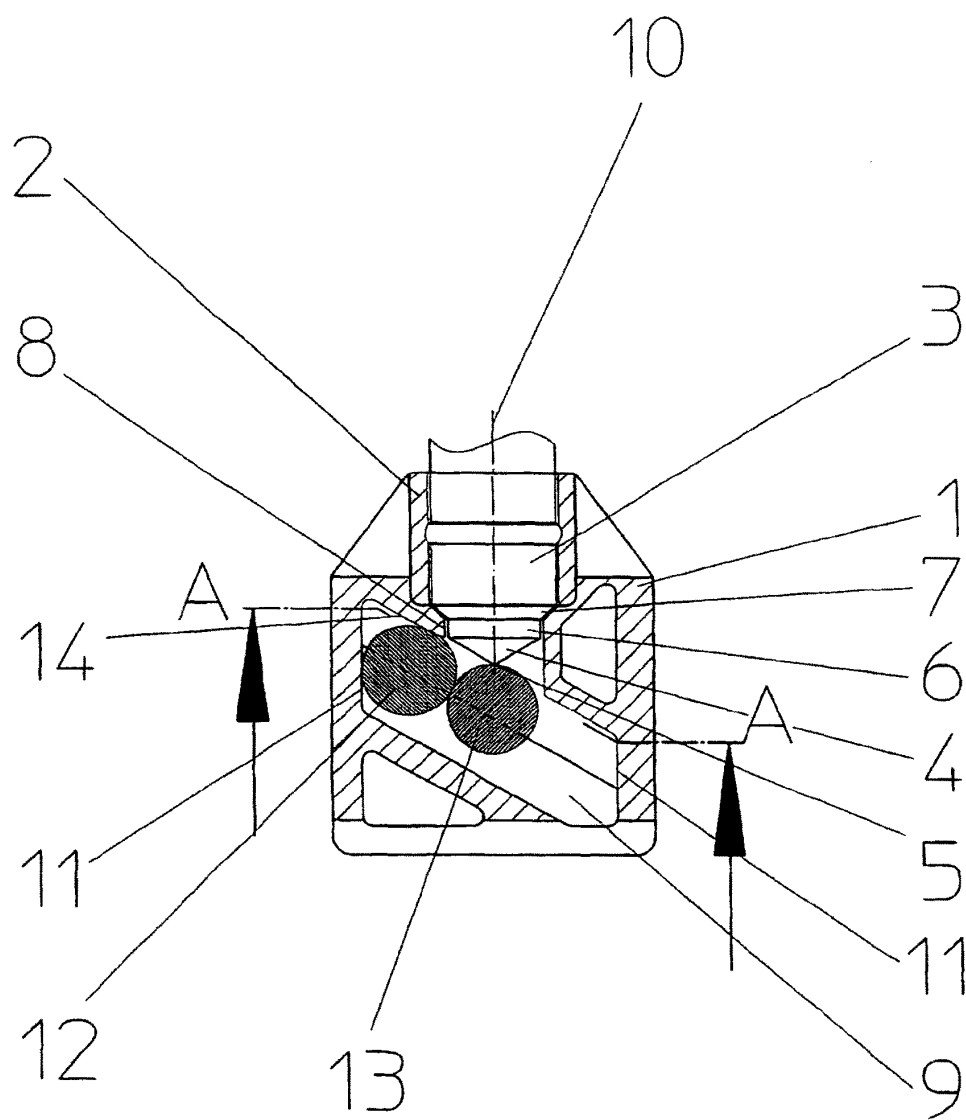


Fig. 1a

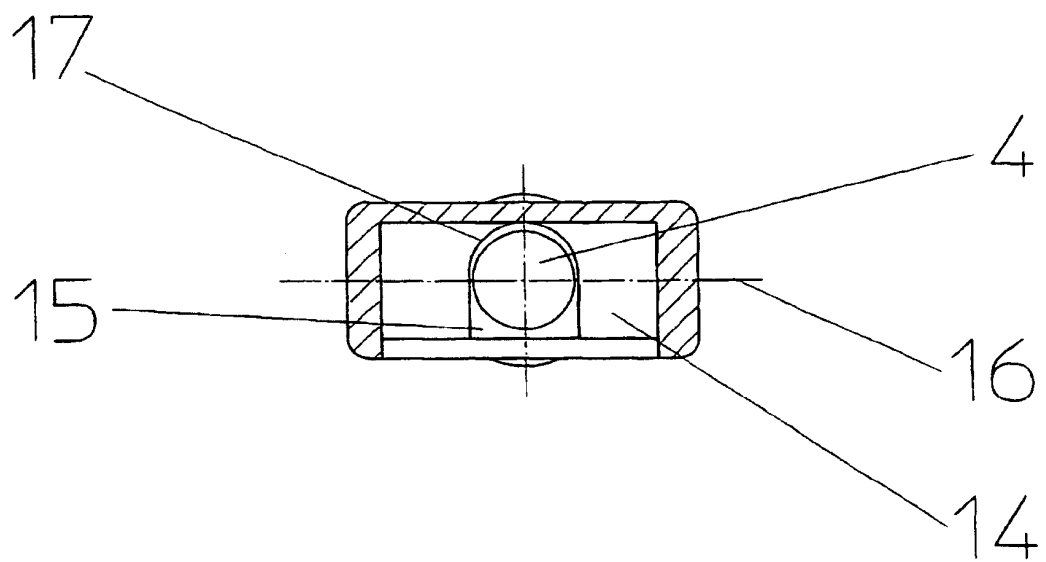


Fig. 1b