



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 071**

51 Int. Cl.:  
**H01M 2/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02754840 .3**

86 Fecha de presentación : **05.07.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1412992**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54 Título: **Dispositivo de llenado para llenar una celda de un acumulador con líquido electrolítico y procedimiento de llenado.**

30 Prioridad: **05.07.2001 DE 101 32 066**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2007**

73 Titular/es: **CMW Automation GmbH  
Grossmannswiese 14  
65594 Runkel-Ennerich, DE**

72 Inventor/es: **Wipperfürth, Walter**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

**ES 2 274 071 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

Dispositivo de llenado para llenar una celda de un acumulador con líquido electrolítico y procedimiento de llenado.

La invención concierne a un dispositivo de llenado para llenar una celda de un acumulador con líquido electrolítico, que comprende una cabeza de llenado que está unida, a través de una tubería de acometida, con un depósito de líquido electrolítico y que posee un tubo de llenado que puede ser posicionado para el llenado en o por encima de una abertura de llenado de la celda, y medios para retener líquido electrolítico sobrante procedente de la cabeza de llenado o del tubo de llenado después de concluido el llenado de la celda.

En el llenado de acumuladores por medio de tales dispositivos de llenado puede ocurrir que, al colocar el dispositivo de llenado sobre la celda o al retirarlo de ésta, siga saliendo líquido electrolítico de la cabeza de llenado o del tubo de llenado después de la operación de llenado, lo que es poco deseable debido a la fuerte agresividad del líquido electrolítico.

Se conoce ya el recurso de conectar la tubería de llenado del dispositivo de llenado a una bomba aspirante o a una fuente de depresión después del llenado de la una o varias celdas del acumulador para aspirar eventualmente líquido electrolítico que quede aún en las tuberías. Prescindiendo completamente de que no se puede aspirar todo el líquido electrolítico presente en las paredes interiores de las tuberías del dispositivo de llenado, el líquido electrolítico adherido al extremo del tubo de llenado o bien a la pared interior de dicho tubo de llenado prácticamente no puede ser desechado.

Otra solución conocida consiste en cerrar el extremo libre del tubo de llenado con un cuerpo de válvula. En acumuladores con grandes aberturas de llenado esto representa una solución practicable. Por el contrario, esta solución conocida no se puede materializar en acumuladores con pequeñas aberturas de llenado.

La publicación US-A-5731099 revela un dispositivo de llenado para acumuladores con un distribuidor en el que está dispuesto un tubo de llenado montado en forma axialmente desplazable, sirviendo el tubo de llenado para llenar una celda del acumulador con líquido electrolítico.

Partiendo del dispositivo de llenado con las características citadas al principio, la invención se basa en el problema de perfeccionar un dispositivo de llenado en el sentido de que se evite con seguridad un goteo posterior del líquido electrolítico después de concluida la operación de llenado.

Este problema se resuelve en la invención mediante el dispositivo de llenado con las características citadas al principio sustancialmente por el hecho de que el tubo de llenado presenta una pieza de conexión que está unida con medios para retener líquido electrolítico sobrante o que está provista de estos medios, y que es desplazable a lo largo del tubo de llenado desde una posición bajada en la zona del extremo libre del tubo de llenado hasta una posición subida alejada de dicho extremo libre.

Debido a esta medida, se cuida de que, una vez concluida la operación de llenado, el líquido electrolítico sobrante pueda ser retenido por el extremo libre del tubo de llenado a través de la pieza de conexión, con lo que no se produce un escurrido posterior de lí-

quido electrolítico. En particular, no solo se retira con seguridad el líquido electrolítico adherido a la pared interior del tubo de llenado, sino también el líquido electrolítico adherido a la pared exterior de dicho tubo de llenado.

Durante la operación de llenado propiamente dicha para llenar la celda, la pieza de conexión es transferida de la posición bajada en la zona del extremo libre del tubo de llenado a una posición subida alejada de dicho extremo libre, con lo que, para llenar la celda, el tubo de llenado puede ser simplemente bajado de la manera convencional hasta el interior de la abertura de llenado de la celda. Una vez concluida la operación de llenado, se vuelve a transferir entonces la pieza de conexión, ventajosamente de forma automática, desde esta posición subida hasta la posición bajada, con lo que el líquido electrolítico adherido al tubo de llenado puede ser retenido y/o retirado en la zona del extremo libre. Este dispositivo de llenado es adecuado para cualquier clase de celdas, sean celdas con aberturas de llenado grandes o pequeñas, ya que durante la operación de llenado propiamente dicha la pieza de conexión ha sido transferida a la posición subida y únicamente hay que introducir el tubo de llenado de la manera convencional en la abertura de llenado de la celda.

Según una primera ejecución ventajosa de la invención, se ha previsto que la pieza de conexión abraza al tubo de llenado en forma de anillo o de manguito, especialmente a una pared exterior de dicho tubo de llenado, y esté montada en forma axialmente desplazable en el tubo de llenado. Por tanto, la pieza de conexión actúa, por así decirlo, como un pistón montado de forma desplazable sobre un vástago, concretamente el tubo de llenado, cuyo pistón es transferido de la posición bajada a la posición subida haciendo que un lado frontal inferior del pistón se apoye en una pared frontal de la celda mientras el vástago de pistón o el tubo de llenado es bajado hacia dentro de la abertura de llenado de la celda. Al subir la cabeza de llenado después de concluida la operación de llenado, la pieza de conexión o el pistón vuelve a pasar entonces a la posición bajada, preferiblemente de forma automática, por ejemplo a consecuencia de la fuerza de la gravedad actuante sobre la pieza de conexión.

Ventajosamente, la pieza de conexión presenta un canal axial o un taladro axial en el que está alojado el tubo de llenado, de preferencia sustancialmente a haces. Debido a esta medida, se proporciona un guiado axial seguro y sustancialmente exento de holgura de la pieza de conexión en el tubo de llenado.

Según una forma de realización especial de la invención, se ha previsto que los medios para retener líquido electrolítico sobrante estén formados por la pieza de conexión, la cual cierra en la posición bajada al menos una abertura de salida dispuesta en el tubo de llenado y libera en la posición subida la al menos una abertura de salida. De este modo, se impide con seguridad un goteo o escurrido posterior de líquido electrolítico hacia fuera del tubo de llenado después de concluida la operación de llenado.

En este caso, la al menos una abertura de salida está dispuesta preferiblemente en la pared periférica del tubo de llenado.

En caso de que los medios para retener líquido electrolítico sobrante estén construidos como una bomba aspirante, una fuente de depresión o similar, es recomendable, según otra ejecución ventajosa de

la invención, que la pieza de conexión presente un canal transversal o un taladro transversal o radial que se extienda desde una pared exterior de la pieza de conexión hasta el canal axial. Este canal transversal puede ser preferiblemente de configuración estrechada en el tramo extremo orientado hacia el canal axial para proporcionar una capacidad de transporte o de aspiración reforzada.

En este caso, la fuente de depresión está unida con el canal transversal a través de una tubería de aspiración.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, se ha previsto que el tubo de llenado presente en la zona del extremo libre un engrosamiento, un collarín anular o similar en calidad de tope alojado en un tramo axial ensanchado del canal axial. El escalón anular entre el tramo axial ensanchado y el canal axial que recibe al tubo de llenado sirve, por así decirlo, como un contratope para el tope del extremo libre del tubo de llenado, con lo que se define o se puede ajustar exactamente la posición de la pieza de conexión en la posición bajada. Ventajosamente, el extremo libre del tubo de llenado, en la posición bajada de la pieza de conexión, está recibido y escamoteado en un segmento del tramo axial ensanchado, con lo que se mejora aún más la acción de aspiración al atraer líquido electrolítico sobrante.

Según un aspecto autónomo de la invención, se ha previsto de manera especialmente ventajosa, también con independencia de las demás medidas anteriormente mencionadas, que el extremo libre del tubo de llenado, en la posición bajada, esté posicionado aproximadamente a la altura del canal transversal. Debido a esta medida se asegura que se retire a través del canal transversal cualquier clase de líquido electrolítico sobrante adherido a la pared interior o a la pared exterior.

Asimismo, se ha visto que es ventajoso que la cabeza de llenado presente un cuerpo de base desde el cual se extiende el tubo de llenado en dirección sustancialmente vertical hacia abajo.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, se ofrece la particularidad de que actúe sobre la pieza de conexión un pretensado de muelle que impulse dicha pieza de conexión en dirección a la posición bajada. Aunque en diferentes casos se transfiere ya la pieza de conexión automáticamente a la posición bajada debido a la fuerza de la gravedad, se tiene que cuando se sube el dispositivo de llenado una vez concluida la operación de llenado de la celda, se manifiesta como ventajoso en algunos casos de aplicación que la pieza de conexión sea solicitada por medio de un pretensado de muelle que trate de transferir dicha pieza de conexión a la posición bajada. En caso de que los medios para retener líquido electrolítico sobrante estén formados por la pieza de conexión, se consigue un cierre automático de la al menos una abertura de salida al subir la cabeza de llenado desde la abertura de llenado de la celda.

En este caso, se puede ofrecer la particularidad de que el pretensado de muelle sea generado por un muelle de compresión que esté sujeto entre el cuerpo de base y la pieza de conexión y que abrace preferiblemente al tubo de llenado, con lo que el muelle de compresión queda adicionalmente asegurado en posición.

Según otra ejecución de la invención, se ha previsto que la pieza de conexión posea en el lado fron-

tal inferior unas ranuras, estrías o similares que estén dispuestas en dirección sustancialmente transversal al canal axial. Estas ranuras o estrías aseguran que, durante el llenado de la celda, se puedan compensar diferencias de presión entre el interior de la celda y el ambiente exterior durante la operación de llenado.

La invención concierne también a un procedimiento de llenado para llenar una celda de un acumulador con un líquido electrolítico por medio de un dispositivo de llenado. Este procedimiento de llenado se caracteriza porque la cabeza de llenado está unida con un equipo de manipulación, por ejemplo un robot industrial o similar, que posiciona la cabeza de llenado por encima de la abertura de llenado de la celda y luego baja dicha cabeza de llenado, de modo que el tubo de llenado penetre en la abertura de llenado, transfiriéndose la pieza de conexión aplicada a una pared frontal de la celda desde la posición bajada hasta la posición subida, llenándose la celda con líquido electrolítico, subiéndose a continuación la cabeza de llenado y transfiriéndose la pieza de conexión de vuelta a la posición bajada, cerrándose la al menos una abertura de salida del tubo de llenado. Como alternativa o adicionalmente, se puede extraer también a través del canal transversal y la tubería de aspiración, por medio de la fuente de depresión, líquido electrolítico sobrante situado en la cabeza de llenado o en el tubo de llenado. Se asegura con este procedimiento de llenado que, una vez concluida la operación de llenado de la celda del acumulador, no siga goteando o se retire con seguridad y rapidez el líquido electrolítico sobrante que se encuentre en el dispositivo de llenado, en la cabeza de llenado o en el tubo de llenado, con lo que se evita en conjunto un goteo del líquido electrolítico agresivo desde el dispositivo de llenado.

Otros objetivos, características, ventajas y ejecuciones de la invención se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos. Todas las características descritas y/o representadas gráficamente forman por sí solas o en cualquier combinación conveniente el objeto de la presente invención, incluso con independencia de su agrupación en las reivindicaciones o de sus referencias cruzadas.

Muestran:

La figura 1, en representación esquemática, un ejemplo de realización del dispositivo de llenado según la invención, en donde se representa la cabeza de llenado parcialmente en sección longitudinal y la pieza de conexión se encuentra en la posición bajada,

La figura 2, la cabeza de llenado de la figura 1 durante la operación de llenado, encontrándose la pieza de conexión en la posición subida,

La figura 3, en representación esquemática, otro ejemplo de realización del dispositivo de llenado según la invención y

La figura 4, la cabeza de llenado de la figura 3 durante la operación de llenado.

En las figuras se representa un dispositivo de llenado para llenar una celda 9 de un acumulador con líquido electrolítico.

El dispositivo de llenado presenta una cabeza de llenado 1 que posee un cuerpo de base 2. La cabeza de llenado 1 está unida con un depósito 10 de líquido electrolítico a través de una tubería de acometida 3, pudiendo ser transportado el líquido electrolítico, en caso necesario, hasta la cabeza de llenado por medio de una bomba o un medio de transporte similar.

Asimismo, en la cabeza de llenado 1 o en el cuerpo de base 2 está previsto un tubo de llenado 4 que en el presente ejemplo de realización se extiende verticalmente hacia abajo con una abertura de llenado 22 para el electrolito en el extremo libre 15. Para llenar una o varias celdas 9 de un acumulador se posiciona la cabeza de llenado 1 con el tubo de llenado 4 en o por encima de una abertura de llenado 11 de la celda 9.

Igualmente, en el ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 está prevista una bomba aspirante, una fuente de depresión 12 o similar para aspirar líquido electrolítico sobrante del dispositivo de llenado, la cabeza de llenado 1 o el tubo de llenado 4 después de la terminación del llenado de la celda 9.

El tubo de llenado 4 presenta una pieza de conexión 5 que puede conectarse a la fuente de depresión 12. La pieza de conexión 5 es desplazable a lo largo del tubo de llenado 4 desde una posición bajada 13 según la figura 1, que se encuentra en la zona del extremo libre 15 del tubo de llenado 4, hasta una posición subida 14 según la figura 2 que queda alejada del extremo libre 15 del tubo de llenado 4. La pieza de conexión 5 abraza en forma de anillo o de manguito al tubo de llenado 4, especialmente a la pared exterior de dicho tubo de llenado 4, y está montada de forma axialmente desplazable en el tubo de llenado 4. Por tanto, la pieza de conexión 5 posee un canal axial 23 o un taladro axial en el que está alojado el tubo de llenado 4.

Como puede apreciarse en la figura 1, la pieza de conexión posee también un canal transversal 8 o un taladro transversal o radial que se extiende desde una pared exterior 16 hasta el canal axial 23. La fuente de depresión 12 está unida con el canal transversal 8 a través de una tubería de aspiración 7. En la zona del extremo libre 15 está previsto en el tubo de llenado 4 un engrosamiento, un collar anular o similar que actúa como un tope 17 alojado en un tramo axial ensanchado 17 del canal axial 23. El escalón anular en el extremo superior del tramo axial ensanchado 18 del canal axial 23 sirve de tope antagonista para el tope 17. El tope 17 y el tope antagonista asociado están dimensionados de tal manera o bien cooperan de tal manera que el extremo libre 15 del tubo de llenado 4 en la posición bajada 13 está posicionado aproximadamente a la altura del canal transversal 8, tal como se representa en la figura 1.

Aun cuando la pieza de conexión 5 puede pasar automáticamente de la posición subida 14 según la figura 2, por ejemplo bajo la acción exclusiva de la fuerza de la gravedad, a la posición bajada 13 según la figura 1, se ha previsto ventajosamente que actúe sobre la pieza de conexión 5 un pretensado de muelle que impulse dicha pieza de conexión 5 en dirección a la posición bajada 13. El pretensado de muelle es generado preferiblemente por un muelle de compresión 6 que está sujeto entre el cuerpo de base 2 y la pieza de conexión 5 y que, según el presente ejemplo de realización, abraza al tubo de llenado 4.

En el lado frontal inferior 14 de la pieza de conexión 5 están previstas preferiblemente unas ranuras o estrías o similares que se extienden transversalmente al canal axial 23 y que proporcionan una compensación de presión durante la operación de llenado de la celda 9. Sin tales ranuras o estrías, que no están representadas en las figuras, el lado frontal 19 de la pieza de conexión 5 podría aplicarse de plano a una pared

frontal 21 de la celda 9 y proporcionar un sellado del volumen exterior de la celda 9 hacia fuera, lo que es poco deseable. Por tanto, estas ranuras o estrías del lado frontal 19 sirven para proporcionar una compensación de presión durante el llenado de la celda 9 con líquido electrolítico.

El procedimiento de llenado para llenar una o varias celdas 9 de un acumulador con el dispositivo de llenado anteriormente descrito se representa como sigue:

Se posiciona la cabeza de llenado 1 por encima de la abertura de llenado 11 de la celda 9, por ejemplo por medio de un equipo de manipulación 21 representado esquemáticamente en las figuras, eventualmente un robot industrial o similar. A continuación, se baja la cabeza de llenado 1, con lo que el tubo de llenado 4 puede penetrar en la abertura de llenado 11, siendo transferida la pieza de conexión 5 aplicada a una pared frontal 21 de la celda 9 o de su abertura de llenado con su lado frontal 19 desde la posición bajada 13 según la figura 1 hasta la posición subida 14 según la figura 2.

A continuación, se llena entonces la celda 9 con líquido electrolítico abriendo una válvula en la tubería de acometida 3 o conectando un equipo de transporte. Una vez que se ha llenado la celda 9 con líquido electrolítico, se cierra la válvula o se desconecta el equipo de transporte y a continuación se eleva la cabeza de llenado 1, siendo transferida automáticamente la pieza de conexión 5 desde la posición subida 14 hasta la posición bajada 13, bien a consecuencia de la acción de la fuerza de la gravedad o bien a consecuencia del pretensado de muelle 6. Es especialmente favorable que el extremo libre 15 del tubo de llenado 14 en la posición bajada 13 esté posicionado en la zona de la abertura del canal transversal 8.

Conectando la fuente de depresión 12, por ejemplo una bomba aspirante, se retira entonces, a través del canal transversal 8 y la tubería de aspiración 7, el líquido electrolítico sobrante que se encuentre en la cabeza de llenado 1 o en el tubo de llenado 4. Se retira así con seguridad líquido electrolítico que esté adherido tanto a la pared interior como a la pared exterior del tubo de llenado, de modo que se evita un escurrido posterior de líquido electrolítico después de concluida la operación de llenado.

Las figuras 3 y 4 muestran otro ejemplo de realización de un dispositivo de llenado según la invención, en el que las partes correspondientes al ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 están provistas de los mismos símbolos de referencia, por lo que se puede prescindir aquí de una descripción detallada.

A diferencia del ejemplo de realización anterior, la propia pieza de conexión sometida a la tensión de un muelle forma el medio para retener líquido electrolítico sobrante después de concluida la operación de llenado. A este fin, las aberturas de llenado 22 están dispuestas por el lado del perímetro en la zona delantera del tubo de llenado 4. En la posición bajada 13 de la pieza de conexión 5 están cerradas las aberturas de llenado 22. Como quiera que la pieza de conexión 5 está sometida siempre a la tensión del muelle de compresión 6, se efectúa un cierre automático de las aberturas de llenado 22 tan pronto como se eleve la cabeza de llenado 1 desde la celda 9 llena. Se impide así con seguridad un goteo de líquido electrolítico hacia fuera.

Por el contrario, para llenar una celda 9 se posicio-

na la cabeza de llenado 1 por encima de la abertura de llenado 11 de la celda 9, por ejemplo por medio de un equipo de manipulación 20, y seguidamente se hace que descienda dicha cabeza de llenado, penetrando el tubo de llenado 4 en la abertura de llenado 11. El lado frontal 19 de la pieza de conexión 5 llega entonces a la posición de aplicación a la pared frontal 21 de la abertura de llenado 11 de la celda 9, con lo que la pieza de llenado 5 es empujada hacia arriba con relación al tubo de llenado 4 en contra de la fuerza del muelle 6. Se liberan así las aberturas de llenado 22 y se posibilita la carga de ácido.

#### Lista de símbolos de referencia

- 1 Cabeza de llenado
- 2 Cuerpo de base
- 3 Tubería de acometida
- 4 Tubo de llenado
- 5 Pieza de conexión
- 6 Muelle de compresión
- 7 Tubería de aspiración

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- 8 Canal transversal
- 9 Celda
- 10 Depósito
- 11 Abertura de llenado
- 12 Fuente de depresión
- 13 Posición bajada
- 14 Posición subida
- 15 Extremo libre
- 16 Pared exterior
- 17 Tope
- 18 Tramo axial
- 19 Lado frontal
- 20 Equipo de manipulación
- 21 Pared frontal
- 22 Abertura de llenado
- 23 Canal axial.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de llenado para llenar una celda (9) de un acumulador con líquido electrolítico, que comprende una cabeza de llenado (1) que está unida con un depósito (10) de líquido electrolítico a través de una tubería de acometida (3) y que posee un tubo de llenado (4) que, para efectuar el llenado, puede ser posicionado en o por encima de una abertura de llenado (11) de la celda (9), y medios para retener líquido electrolítico sobrante proveniente de la cabeza de llenado (1) o del tubo de llenado (4) una vez concluido el llenado de la celda (9), **caracterizado** porque el tubo de llenado (4) presenta una pieza de conexión (5) que está unida con los medios para retener líquido electrolítico sobrante o está provista de estos medios y que está montada de forma axialmente desplazable en el tubo de llenado (4) y puede ser desplazada a lo largo de dicho tubo de llenado (4) desde una posición bajada (13) en la zona del extremo libre (15) del tubo de llenado (4) hasta una posición subida (14) alejada del extremo libre (15), apoyándose la pieza de conexión (5) -en la posición subida (14)- en una pared frontal (21) de la celda (9).

2. Dispositivo de llenado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pieza de conexión (5) abraza en forma de anillo o manguito al tubo de llenado (4), especialmente a una pared exterior de dicho tubo de llenado (4).

3. Dispositivo de llenado según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la pieza de conexión (5) presenta un canal axial (23) o un taladro axial en el que está alojado el tubo de llenado (4).

4. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios para retener líquido electrolítico sobrante están formados por la pieza de conexión (5), la cual, en la posición bajada (13), cierra al menos una abertura de llenado (22) dispuesta en el tubo de llenado (4) y, en la posición subida (14), deja libre esta al menos una abertura de salida (22).

5. Dispositivo de llenado según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la al menos una abertura de salida (22) está dispuesta en la pared periférica del tubo de llenado (4).

6. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios para retener líquido electrolítico sobrante están contruidos como una bomba aspirante, una fuente de depresión (12) o un equipo de aspiración similar y la pieza de conexión (5) presenta un canal transversal (8) o un taladro transversal o radial que se extienden desde una pared exterior (16) de la pieza de conexión (5) hasta el canal axial (23).

7. Dispositivo de llenado según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la fuente de depresión (13) está unida con el canal transversal (8) a través de una tubería de aspiración (7).

8. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el tubo de llenado (4) presenta en la zona del extremo libre (15) un engrosamiento, un collarín anular o similar que hace de tope (17) y que, en la posición bajada (13), se aplica al lado frontal (19) de la pieza de conexión (5) en la zona de su canal axial (23) o bien está

alojado en un tramo axial ensanchado (18) del canal axial (23) de la pieza de conexión (5).

9. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo libre (15) del tubo de llenado (4) está posicionado, en la posición bajada (13), aproximadamente a la altura del canal transversal (8).

10. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cabeza de llenado (1) presenta un cuerpo de base (2) desde el cual se extiende el tubo de llenado (4) en dirección sustancialmente vertical hacia abajo.

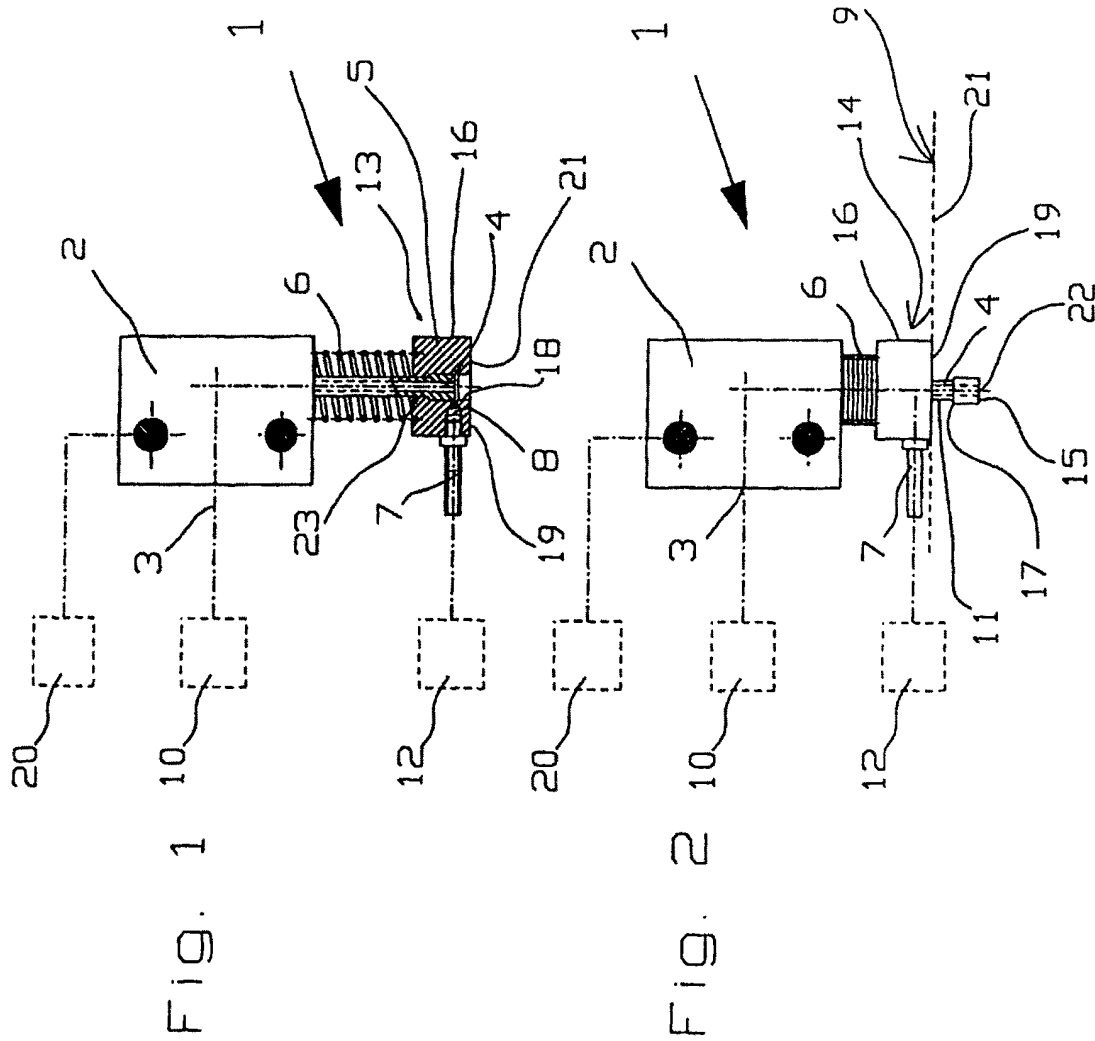
11. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque actúa sobre la pieza de conexión (5) un pretensado de muelle que presiona dicha pieza de conexión (5) en dirección a la posición bajada (13).

12. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se genera un pretensado de muelle por medio de un muelle de compresión (6) que está sujeto entre el cuerpo de base (2) y la pieza de conexión (5) y que preferiblemente abraza al tubo de llenado (4).

13. Dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la pieza de conexión (5) posee en el lado frontal inferior (19) unas ranuras, estrías o similares que están dispuestas transversalmente al canal axial (23).

14. Procedimiento de llenado con un dispositivo de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cabeza de llenado (1) está unida con un equipo de manipulación (20), por ejemplo un robot industrial o similar, que posiciona la cabeza de llenado (1) por encima de la abertura de llenado (11) de la celda (9) y luego hace que descienda dicha cabeza de llenado (1), de modo que el tubo de llenado (4) penetra en la abertura de llenado (11), transfiriéndose la pieza de conexión (5) aplicada a una pared frontal (21) de la celda (9) desde la posición bajada (13) hasta la posición subida (14), llenándose la celda (9) con líquido electrolítico, subiéndose a continuación la cabeza de llenado (1) y devolviéndose la pieza de conexión (5) a la posición bajada (13), cerrándose la al menos una abertura de salida (22) del tubo de llenado (4) por medio de la pieza de conexión (5).

15. Procedimiento de llenado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cabeza de llenado (1) está unida con un equipo de manipulación (20), por ejemplo un robot industrial o similar, que posiciona la cabeza de llenado (1) por encima de la abertura de llenado (11) de la celda (9) y luego hace que descienda dicha cabeza de llenado (1), de modo que el tubo de llenado (4) penetra en la abertura de llenado (11), transfiriéndose la pieza de conexión (5) aplicada a una pared frontal (21) de la celda (9) desde la posición bajada (13) hasta la posición subida (14), llenándose la celda (9) con líquido electrolítico, elevándose a continuación la cabeza de llenado (1) y devolviéndose la pieza de conexión (5) a la posición bajada (13), tras lo cual se aspira a través del canal transversal y la tubería de aspiración, por medio de la fuente de depresión (12), el líquido electrolítico sobrante que se encuentre en la cabeza de llenado (1) o en el tubo de llenado (4).



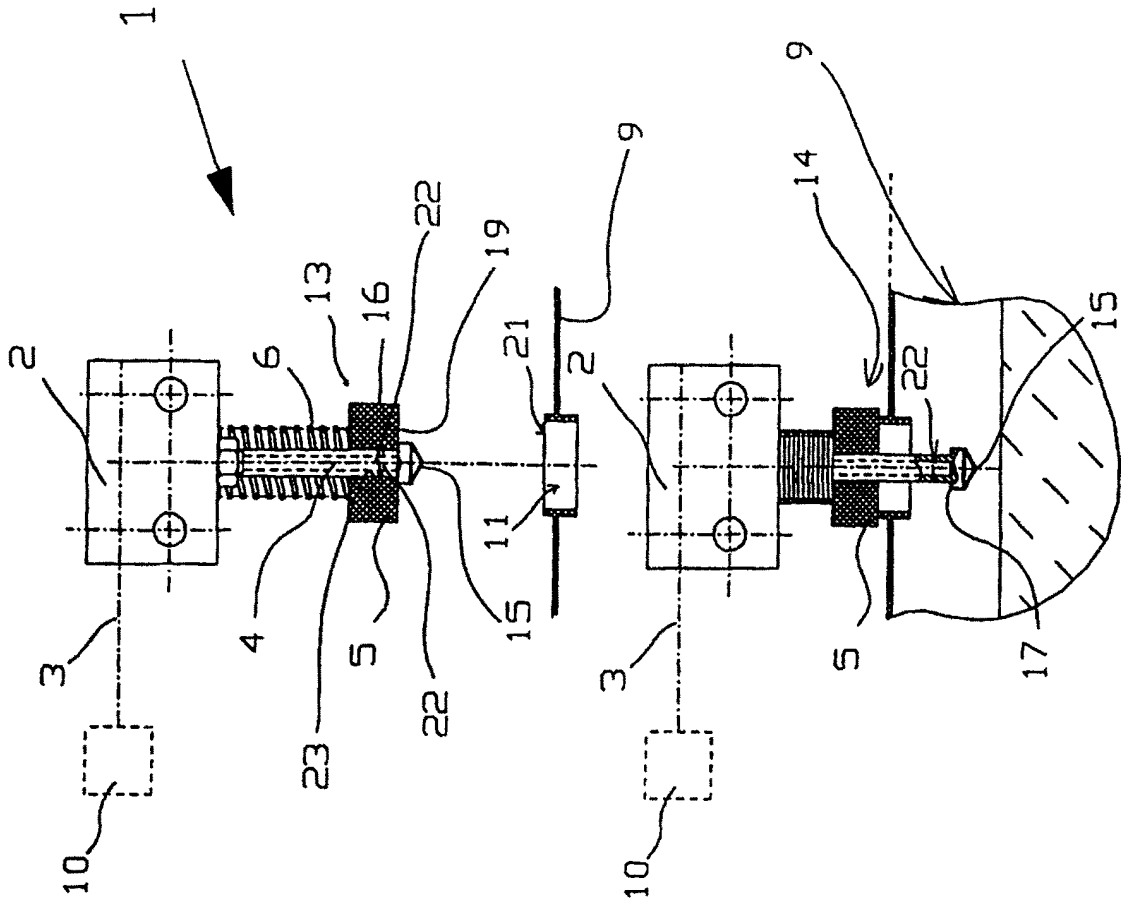


Fig. 3

Fig. 4