

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 809**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/12** (2006.01)

**H01M 10/52** (2006.01)

**H01M 10/06** (2006.01)

**H01M 10/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013 PCT/PL2013/000165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14098631**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013 E 13824534 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2936585**

54 Título: **Capuchón de recombinación de gases**

30 Prioridad:

**20.12.2012 PL 40214912**  
**23.07.2013 PL 40482713**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2017**

73 Titular/es:

**BATER SP. Z O.O. (100.0%)**  
**ul. Dzwigowa 63**  
**01-376 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:

**MOSZCZYNSKI, PIOTR y**  
**PIÓRO, GRZEGORZ**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 642 809 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

## Capuchón de recombinación de gases

La presente invención e refiere a un capuchón de recombinación de gases, utilizado para reducir emisiones de gases y pérdidas de agua durante el funcionamiento de una batería, y especialmente una batería de plomo y ácido.

5 Durante el funcionamiento de una batería de plomo y ácido, en el proceso de electrolisis, una solución de agua/electrolito se descompone en hidrógeno y oxígeno. Estos gases pueden crear una mezcla explosiva en el aire. Adicionalmente, el proceso de electrolisis conduce a la reducción del contenido de agua en un electrolito, que debe ser rellenada con relativa frecuencia en una batería. La transformación de hidrógeno y oxígeno en vapor de agua es un proceso exotérmico. El calor generado en la recombinación dentro de una batería cerrada conduce a un aumento  
10 significativo de la velocidad de degradación de los electrodos de plomo sumergidos en un electrolito. Por lo tanto, es favorable hacer que el proceso de recombinación ocurra a una cierta distancia de los electrodos usando dispositivos catalíticos donde el oxígeno y el hidrógeno se combinan para formar agua, gracias a lo cual aumenta la vida útil de la batería completa.

15 Por la patente polaca PL 202003 se conoce un dispositivo para la recombinación de agua a partir de oxígeno e hidrógeno liberados mientras se cargan fuentes de energía química, que comprende un alojamiento hermético a los gases que tiene una unidad de recombinación y un orificio interior. El alojamiento hermético a los gases está provisto de un tubo a través del cual el agua puede regresar a la batería. La salida del tubo de retorno de agua está sumergida en el electrolito de la batería. Una unidad de recombinación tiene la forma de un tubo, con un extremo del tubo situado directamente en el espacio gaseoso de una batería. El tubo de la unidad de recombinación es hecho de cualquier material y se llena interiormente con un lecho catalítico conocido y un lecho que tiene propiedades de absorción.  
20

25 Por la patente polaca PL 207508 se conoce también una unidad de recombinación para la recombinación catalítica de hidrógeno presente en recipientes de energía o convertidores de energía, que tiene un alojamiento hermético a los gases y un catalizador situado en el interior. La unidad de recombinación tiene una válvula de presión negativa que proporciona una conexión hidráulica y neumática entre una cámara interior del alojamiento hermético a los gases y el ambiente circundante, y una válvula de presión positiva que proporciona una conexión entre la cámara interior del alojamiento hermético a los gases con el ambiente. La válvula de presión positiva y/o la válvula de presión negativa están conectadas hidráulica y reumáticamente al ambiente a través de una pantalla de ignición solamente. En la posición de trabajo de la unidad de recombinación, la válvula de presión positiva y la válvula de  
30 presión negativa se pueden poner en la parte superior del alojamiento hermético a los gases o en la parte superior y en el lateral del alojamiento hermético a los gases. La válvula de presión positiva y/o la válvula de presión negativa tiene un conducto de evacuación de condensado. Existe una sección del alojamiento dirigida hacia arriba en la forma de un nervio que diverge desde la sección del alojamiento hermético a los gases en la parte superior en la posición de trabajo de la unidad de recombinación, y esta sección define el espacio vacío en el que están situadas las  
35 válvulas de presión positiva y de presión negativa. La pantalla de ignición real se proporciona en la forma de una frita.

Por la solicitud de patente europea EP 1780826 A1 se conoce un capuchón de recombinación de gases con un alojamiento hermético a los gases provisto de una unidad de recombinación dentro del mismo que comprende un catalizador y un absorbente.

40 La finalidad de esta invención era desarrollar un capuchón de recombinación de gases controlado por la válvula para la recombinación externa de gases en baterías, y concretamente en baterías de plomo y ácido. En particular, los objetos se consiguen mediante un capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1. Realizaciones preferidas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 Un capuchón de recombinación de gases con un alojamiento hermético a los gases provisto en el interior de una unidad de recombinación con un catalizador y un adsorbente, una válvula de presión positiva, una válvula de presión negativa y un dispositivo de seguridad de ignición de acuerdo con la invención, comprende un alojamiento hermético a los gases que tiene la forma de una cesta con aberturas, un cuerpo, un cilindro de condensación y una tapa superior.

50 Una cesta con sus aberturas hace posible que el condensado que fluye descendiendo por las paredes del capuchón, vuelva a la batería.

Un cuerpo tiene una forma cónica, está situado sobre la cesta y tiene una brida interior. La brida está montada en el cuerpo por medio de un pasador con una cabeza presionada hacia un orificio de montaje en el cuerpo y un orificio de montaje en la brida, y a través de nervios de distanciamiento en la brida, que ajustan en respectivas ranuras del cuerpo.

55 Un cilindro de condensación está situado en el cuerpo, tiene una forma de un tubo que se estrecha hacia la parte superior en la forma de un cuello cónico, el cual tiene en el exterior un nervio periférico horizontal reforzado con nervios verticales y en el interior está provisto de repisas transversales con cuñas, y que se estrechan desde abajo

hacia arriba a través de biselado y extremos con una garganta. El cilindro de condensación está montado en el cuerpo por medio de algunas muescas en la circunferencia de la parte inferior del cilindro de condensación y respectivos nervios sobresalientes en la circunferencia del cuerpo. El interior del cilindro de condensación está provisto de un núcleo catalítico, una tapa de goteo, una válvula de dos vías y un dispositivo de seguridad de ignición.

5 Un núcleo catalítico tiene la forma de un tubo de cerámica lleno con un catalizador, favorablemente en la forma de glóbulos con una superficie activa relevante, y adsorbente. El tubo de cerámica del núcleo catalítico está montado dentro del manguito de la brida dentro del cuerpo, siendo similares el diámetro del núcleo catalítico y el diámetro del manguito de la brida del cuerpo.

10 Una tapa de goteo está situada sobre el núcleo catalítico y tiene la forma de una cubierta que es convexa en el lado exterior y cóncava en el lado interior. La tapa de goteo está provista de algunos elementos anclados en las cuñas del cilindro de condensación y con un elemento de enclavamiento sobresaliente por encima de las repisas transversales del cilindro de condensación. En el lado exterior, la tapa de goteo está provista de elementos de distanciamiento que aseguran una distancia apropiada de las paredes del cilindro de condensación del núcleo catalítico desde la tapa de goteo y, en el lado interior, de una abertura de instalación para la inserción central de la tapa de goteo dentro del orificio del cilindro de condensación.

15 Una válvula de dos vías está situada sobre la tapa de goteo y es una combinación modular de válvulas de una vía: una válvula de presión positiva y una válvula de presión negativa situadas en un alojamiento con aberturas de entrada que permiten el transporte de gases. Hay una ranura en el alojamiento de la válvula de dos vías, donde está situada una cesta, favorablemente un anillo tórico, de un diámetro interior y un diámetro exterior adaptados, que obtura el montaje de la válvula de dos vías del cilindro de condensación. Favorablemente, la válvula de presión positiva y la válvula de presión negativa tienen un diseño de paraguas. La válvula de presión positiva se abre a una presión de 120 mbares – 190 mbares, mientras que la válvula de presión negativa se abre a 50 mbares – 100 mbares.

20 Un dispositivo de seguridad de ignición hecho de material cerámico poroso está motado entre la tapa superior y la válvula de dos vías, en la garganta de la parte superior del cilindro de condensación, asegurando la hermeticidad para que los gases puedan pasar solo a través de los poros del dispositivo de seguridad de ignición.

25 La tapa superior está provista de aberturas de entrada y salida, sujetadores para la conexión con el cilindro de condensación y de nervios de distanciamiento transversales. La tapa superior es permanentemente acoplada con el cilindro de condensación cuando los sujetadores son presionados hacia el nervio horizontal del cilindro de condensación. La tapa superior está montada sobre el cilindro de condensación de tal manera que puede ser girada libremente en la circunferencia del nervio del cilindro de condensación, lo que garantiza la segura circulación de los gases. Los nervios de distanciamiento transversales de la tapa superior se adhieren al dispositivo de seguridad de ignición, presionándolo en la garganta de la parte superior del cilindro de condensación, y forman un espacio libre entre la superficie interior de la tapa superior y la superficie superior del cilindro de condensación, garantizando la segura circulación de los gases.

30 En una realización favorable, la cesta y la brida son un elemento monolítico situado dentro del cuerpo. La cesta y la brida están acopladas con el cuerpo en un todo integrado gracias a conectadores situados simétricamente sobre la circunferencia y que tienen la forma de nervios de distanciamiento alargados. En el interior, la brida está provista de nervios de distanciamiento alargados situados simétricamente en su circunferencia, lo que hace posible montar el núcleo catalítico de la brida a una profundidad apropiada y el cual extrae el exceso de calor. Los conectadores que acoplan la brida y la cesta con el cuerpo, y los nervios de distanciamiento dentro de la brida, están alineados unos con respecto a otros. La brida, en su base, está provista de orificios de entrada y salida situados simétricamente en la circunferencia de la pared lateral, teniendo dichos orificios la finalidad de transportar gases y permitir el retorno del condensado que fluye por las paredes abajo del capuchón a la batería. Favorablemente, los orificios de entrada y salida tienen una forma rectangular con un estrechamiento en la parte media. La pared superior del cuerpo se inclina hacia el cuerpo para facilitar el flujo descendente del condensado y evitar la acumulación de condensado en el anillo tórico. En el lado exterior, el cuerpo está provisto de un nervio periférico horizontal, el cual, desde la parte inferior, oculta los elementos de montaje del cilindro de condensación.

35 El diseño del capuchón de recombinación de gases de esta realización elimina la posibilidad de que la brida se incline hacia un lado del cuerpo durante el funcionamiento del capuchón, especialmente a temperaturas más elevadas. Este resultado ha sido conseguido a través del acoplamiento de la brida, la cesta y el cuerpo en un todo integrado, gracias a lo cual la brida y la cesta se montan en el cuerpo del capuchón de acuerdo con la invención de una manera estable y segura. La posición de los orificios de entrada y salida próximos a la base de la brida, la forma de los orificios y el estrechamiento en la parte media entre los orificios facilitan el transporte de gases y condensado que fluyen hacia abajo. La inclinación de la pared superior del cuerpo hacia el interior facilita el flujo descendente del condensado, e impide la acumulación de condensado sobre el anillo tórico. Un nervio horizontal perfilado en el cuerpo asegura una presión regular de la cesta y oculta los elementos de montaje del cilindro de condensación y el cuerpo desde la parte inferior.

50 En una realización favorable, con el fin de aumentar la resistencia al esfuerzo de fatiga del cilindro en el punto de

montaje del mismo con el cuerpo, se eliminaron los ángulos rectos en las muescas de la parte inferior del cilindro, y el radio de curvatura se adaptó respectivamente para cada anchura de incisión. Una muesca más estrecha tiene proporcionalmente mayor curvatura, gracias a la cual se forma una curva para conectar las paredes interiores de la muesca. Las muescas anchas en el punto de contacto con las paredes interiores tienen curvas mucho más pequeñas. El uso de curvas de radios diferentes que dependen de la anchura de la muesca reduce la posibilidad de que ocurran esfuerzos de fatiga y aumenta la resistencia estructural del montaje del cilindro en el cuerpo. El cilindro con las anteriormente citadas curvas favorables de las muescas de el capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la invención puede resistir fuerzas de tracción mucho mayores sin la propagación de grietas que se inician en los bordes agudos interiores, que podrían actuar como una muesca para la iniciación del proceso de agrietamiento que resulta de los esfuerzos de tracción. Una forma tal de las muescas hace posible utilizar cestas de cuerpo que tengan diferentes espesores sin el riesgo de daño mecánico al cilindro.

El diseño del capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la invención asegura una mínima emisión de gases a la atmósfera y es seguro para el entorno circundante. En el diseño de capuchón de acuerdo con la invención, los gases liberados en el proceso de electrolisis de agua desde el electrolito se transforman en vapor de agua de una manera controlada una vez que alcanzan el capuchón. Entonces el vapor de agua se condensa sobre las paredes del capuchón de recombinación de gases y, después de enfriarse, fluye de nuevo descendiendo a la batería como agua. Con el fin de realizar el proceso de recombinación de gases de la manera más eficaz, en el diseño del capuchón de acuerdo con la invención, se utilizó un sistema de ajuste de la presión de dos formas, además del catalizador especial, asegurando el citado sistema de ajuste al sistema completo contra daños mecánicos debidos a aumentos o caídas de presión incontrolados. Las válvulas de presión positiva y negativa ajustan la presión dentro del dispositivo por sí mismas hasta que se obtiene el valor más favorable. Con el fin de garantizar un funcionamiento seguro, se instaló un dispositivo cerámico de seguridad de ignición de hidrógeno sobre la válvula de dos vías, que ajusta la presión en el capuchón. El capuchón de acuerdo con la invención con un sistema de las válvulas de presión positiva y negativa, cuando se hace funcionar apropiadamente, reduce el requisito de mantenimiento, es decir reduce la necesidad de rellenar el nivel de electrolito en una batería. El diseño del capuchón de acuerdo con la invención mejora la seguridad de uso de la batería en lugares de ventilación limitada mientras se mantiene la capacidad de recombinación de gases tan alta como sea posible.

El objeto de la presente invención se muestra en las realizaciones de los dibujos adjuntos, en los que La figura 1.1 muestra una vista exterior de un capuchón de recombinación de gases, la figura 1.2 muestra una vista de un capuchón de recombinación de gases con estructura interior parcialmente mostrada, la figura 2.1 muestra una vista delantera de un cilindro de condensación, la figura 2.2 muestra una sección longitudinal de un cilindro de condensación, la figura 2.3 muestra una vista superior de un cilindro de condensación, la figura 2.4 muestra una vista inferior de un cilindro de condensación, la figura 3.1 muestra una vista superior de una tapa de goteo, la figura 3.2 muestra una sección longitudinal de una tapa de goteo, la figura 3.3 muestra una vista delantera de una tapa de goteo, la figura 3.4 muestra una vista inferior de una tapa de goteo, la figura 3.5 muestra una vista en perspectiva de una tapa de goteo, la figura 4.1 muestra una vista delantera de una válvula de dos vías, la figura 4.2 muestra una sección longitudinal de una válvula de dos vías, la figura 4.3 muestra una vista en perspectiva de una válvula de dos vías, la figura 4.4 muestra una vista superior de una válvula de dos vías, la figura 5.1 muestra una vista inferior de una tapa superior, la figura 5.2 muestra una vista superior de una tapa superior, la figura 5.3 muestra una vista en perspectiva de una tapa superior, la figura 5.4 muestra una vista en sección longitudinal de una tapa superior, la figura 6.1 muestra una vista de una brida del cuerpo, la figura 6.2 muestra una sección transversal de una brida del cuerpo, la figura 6.3 muestra una brida del cuerpo con un núcleo catalítico, la figura 7.1 muestra una vista de un pasador con una cabeza para montar la brida en el cuerpo, la figura 7.2 muestra una vista delantera de un cuerpo, la figura 7.3 muestra una vista superior de un cuerpo, la figura 7.4 muestra una sección longitudinal de una brida del cuerpo con un núcleo catalítico, la figura 7.5 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo con un núcleo catalítico. Otras figuras de los dibujos representan una realización favorable del capuchón de acuerdo con la invención, en las que la figura 8.1 muestra una vista superior de un capuchón de recombinación de gases, la figura 8.2 muestra una vista de un capuchón de recombinación de gases con estructura interna parcialmente descubierta, la figura 9.1 muestra una vista en perspectiva superior de un cuerpo de capuchón, la figura 9.2 muestra una vista en perspectiva superior de un cuerpo de capuchón con un núcleo catalítico, la figura 10.1 muestra una sección longitudinal de un cuerpo de capuchón con un núcleo catalítico, la figura 10.2 muestra una vista superior de un cuerpo de capuchón con un núcleo catalítico, la figura 11.1 muestra una vista lateral de un cilindro de capuchón con muescas curvadas, la figura 11.2 muestra una sección axial del cilindro de capuchón con muescas curvadas, y la figura 11.3 muestra una vista superior aumentada de la parte inferior de un cilindro con muescas.

El capuchón de recombinación de gases mostrado en la figura 1.1 y en la figura 1.2 comprende una cesta 1 con aberturas 42, un cuerpo 2, una junta de estanqueidad 3 de un cuerpo 2, un anillo 10, un cilindro de condensación 9, una tapa superior 14, una junta de estanqueidad 4 para montar el capuchón en la cubierta de la batería, un núcleo catalítico 5 con un catalizador 6 y un adsorbente 7, una tapa de goteo 11, una válvula 12 de dos vías, un dispositivo de seguridad de ignición 13. La totalidad de la estructura del capuchón forma un sistema hermético que se instala sobre cubiertas de baterías.

La cesta 1 y sus aberturas 42 hacen posible que el condensado que fluye por las paredes abajo de el capuchón 1 vuelva a la batería, donde la colocación de la cesta 1 dentro de el capuchón hace que el condensado gotee desde una altura mucho menor, gracias a lo cual la solución de acuerdo con la invención reduce un efecto de salpicadura

de electrolito y elimina el lavado de la masa activa de los electrodos situados directamente bajo el orificio de recombinación.

Como núcleo catalítico 5 se utiliza material cerámico sinterizado en el capuchón de acuerdo con la invención, y se caracteriza por resistencia muy elevada a los choques térmicos al tiempo que tiene una estructura significativamente porosa. Este material puede funcionar a temperaturas muy por encima de 600°C. El núcleo catalítico 5 está caracterizado por una resistencia mecánica muy elevada, durabilidad y, cuando se calienta hasta elevadas temperaturas no se deforma en contacto con el condensado que tiene una temperatura ambiente. Un diámetro apropiadamente elegido del núcleo cerámico 5, un diámetro de un manguito 49 de una brida 8 y una profundidad del manguito 49 de la brida 8 aseguran su posicionamiento estable mediante presión mecánica del tubo del núcleo catalítico 5 hacia dentro del manguito 49 de la brida 8. Dentro del núcleo catalítico 5 existe un catalizador esférico 6 de la familia del platino. El portador 6 del catalizador utilizado en la solución de acuerdo con la invención está caracterizado por su elevada resistencia química, térmica y mecánica. Un adsorbente 7 que tiene una estructura esférica con tamaño de poros a un nivel de molécula, caracterizado por su resistencia química y resistencia a temperaturas elevadas, se utiliza como una carga en el núcleo catalítico 5. En el capuchón de acuerdo con la invención es posible montar un núcleo catalítico 5 de alturas diferentes. La altura y, por consiguiente, la cantidad de un catalizador interior, se pueden usar para ajustar la eficacia y el potencial de recombinación, dependiendo de la capacidad de la batería y del voltaje de carga de la batería desde 2,2 V a 2,7 V. El capuchón de acuerdo con la invención puede funcionar a voltajes mayores que el voltaje de descomposición del agua a los que se descompone una cantidad significativa de hidrógeno.

El cilindro de compensación 9, mostrado en la figura 2.1, la figura 2.2, la figura 2.3 y la figura 2.4, tiene una forma tubular y está hecho de plástico caracterizado por su elevada resistencia térmica. El cilindro de condensación 9 termina con muescas rectangulares 15 en la circunferencia de la parte inferior, que sirven para su montaje hermético en el cuerpo 2 en los nervios sobresalientes 47 que ajustan dentro de las muescas 15. El cilindro de condensación 9 se estrecha hacia abajo en la parte superior en un cuello cónico, el cual comprende, en el exterior, un nervio horizontal 17 que tiene una forma circular, que se usa para mantener la tapa superior 14 en posición después de cerrar los sujetadores 35. El nervio 17 está reforzado con nervios verticales 18 que refuerzan la estructura del cilindro de condensación 9 a elevadas temperaturas. Desde el interior, el cuello del cilindro de condensación 9 está provisto en su parte inferior de repisas transversales 16 con cuñas 19 para la instalación de una tapa de goteo 11 y se estrecha hacia la parte superior con achaflanado 21, gracias a lo cual una junta 32 de anillo tórico no es cortada en el alojamiento 31 mientras se instala una válvula 12 de dos vías. Un cuello del cilindro de condensación 9 termina con una garganta 20 que permite un posicionamiento exacto y hermético de un dispositivo 13 de seguridad de ignición que garantiza que los gases penetren solo a través de los poros del dispositivo 13 de seguridad de ignición.

La tapa de goteo 11, mostrada en la figura 3.1, la figura 3.2, la figura 3.3, la figura 3.4 y la figura 3.5, está situada sobre el núcleo catalítico 5, tiene la forma de una cubierta convexa en el exterior y cóncava en el interior y en su lado exterior está provista de elementos 22, 26, 29 para el anclaje de la tapa de goteo 11 en el cilindro de condensación 9, un elemento 23 de enclavamiento y elementos de distanciamiento 24, y un orificio de montaje 25 en el lado interior. La tapa de goteo 11 cumple una función protectora. Gracias a la tapa de goteo 11, el catalizador 6 no es inundado con agua de condensación, la cual bloquea centros activos en su superficie y hace que la superficie del catalizador 6 ya no se active hasta que se evapora el agua. La tapa de goteo 11 se monta mecánicamente en el orificio del cilindro de condensación 9 haciendo girar la tapa de goteo 11 de tal manera que el elemento de enclavamiento sobresaliente 23 se sitúa sobre las repisas transversales 16 del cilindro de condensación 9. Para el anclaje de la tapa de goteo 11 se utilizan cuñas 19 y elementos 22, 26 y 29, gracias a los cuales, después que la tapa de goteo 11 queda fija en su posición, ya no es posible que se salga espontáneamente del orificio del cilindro de condensación 9. Para montar la tapa de goteo 11 en el cilindro de condensación 9 hay un orificio de montaje 25, cuya forma hace posible usar los útiles con terminaciones de ajuste, gracias a los cuales es posible insertar la tapa de goteo 11 centralmente en el orificio del cilindro de condensación 9, y entonces se puede fijar apropiadamente. La tapa de goteo 11 está provista de elementos de distanciamiento 24, cuya función es mantener una apropiada distancia de las paredes del cilindro de condensación 9 y el núcleo catalítico 5 desde la tapa de goteo 11. Los elementos de distanciamiento 24 utilizados aumentan la rigidez del montaje de la tapa de goteo 11 en el cilindro de condensación 9 y evitan la inclinación de la tapa de goteo 11 hacia los lados mientras se mueve el capuchón de acuerdo con la invención o su almacenamiento en una posición diferente de la vertical. Una forma ovalada de la parte superior y de la parte inferior cóncava de la tapa de goteo 11 hace posible evitar la acumulación de condensado sobre la superficie de la tapa de goteo 11, y hace posible que el condensado que fluye hacia abajo desde la superficie superior de la tapa de goteo 11 se desprenda de la superficie.

La válvula 12 de dos vías, mostrada en la figura 4.1, la figura 4.2, la figura 4.3 y la figura 4.4, está situada sobre la tapa de goteo 11 y es una combinación modular de válvulas de una vía: una válvula de presión positiva 30 y una válvula de presión negativa 30 situadas en el alojamiento 31 están provistas de aberturas de entrada 34 y ranuras 33. En la solución de acuerdo con la invención se utilizó una válvula VRLA como la válvula 12 de dos vías. El alojamiento 31 de la válvula 12 de dos vías está hecho de material plástico rígido resistente a los ácidos que tiene una forma apropiada. En el alojamiento 31 hay una ranura en la que está colocada una junta 32 de anillo tórico. La válvula 12 de dos vías se monta en el cilindro de condensación 9 presionándola y después ajustándola en el orificio mediante una junta 32 de anillo tórico apropiadamente elegida, la cual obtura la conexión. Gracias a las ranuras 33 del alojamiento 31 de la válvula 12 de dos vías se conoce en qué dirección se ha de montar la válvula 12 de dos vías

en el cilindro de condensación 9. La válvula VRLA 12 de dos vías usada en el orificio de acuerdo con la invención funciona en dos direcciones, lo que hace posible ajustar presiones positiva y negativa en el sistema de funcionamiento. Un diseño modular de la válvula 12 de dos vías hace posible ajustar valores de presión independientes de la válvula de presión positiva 30 y de la válvula de presión negativa 30. La válvula de presión positiva 30 abre a una presión de 120 mbares a 190 mbares, mientras que la válvula de presión negativa 30 ajusta la presión negativa de 50 mbares a 100 mbares. La válvula de presión positiva 30 y la válvula de presión negativa 30 tienen un diseño de paraguas y están hechas de un material elástico hermético a los gases y resistente a los ácidos y a las elevadas temperaturas, que no cambia sus propiedades a lo largo del tiempo mientras trabaja a 180°C. En el alojamiento 31 de la válvula 12 de dos vías, bajo la válvula de presión positiva 30 y la válvula de presión negativa 30 hay aberturas de entrada 34 en cada dirección, las cuales permiten el transporte de gases, gracias a lo cual ha sido eliminada la posibilidad de atascamiento del sistema durante el funcionamiento a lo largo del año del capuchón de acuerdo con la invención y ha sido mejorada la seguridad funcional del capuchón.

La tapa superior 14, mostrada en las figura 5.1, la figura 5.2, la figura 5.3 y la figura 5.4, está provista de aberturas 34 de entrada y salida, sujetadores 35 para la conexión con el cilindro de condensación 9 y nervios transversales 36. La tapa superior 14 está permanentemente acoplada con el cilindro de condensación 9 mediante la presión de los sujetadores 35 sobre los nervios horizontales 17 del cilindro de condensación 9, estando la tapa superior 14 montada en el cilindro de condensación 9 de tal manera que puede ser hecha girar libremente sobre la circunferencia del nervio 17 del cilindro de condensación 9 de modo que es posible la segura circulación de gases sin posibilidad alguna de atascamiento. Los nervios transversales 36 de la tapa superior 14 se adhieren a un dispositivo 13 de seguridad de ignición presionando sobre él dentro de la garganta 20 de la parte superior del cilindro de condensación 9 y forman un espacio libre entre la superficie interior de la tapa superior 14 y la superficie superior del cilindro de condensación 9 de manera que se garantiza la seguridad gracias a la circulación de gases. Las aberturas 37 de entrada y salida están situadas de tal manera que impiden la incrustación del dispositivo 13 de seguridad de ignición, hecho de cerámica porosa, que está situado debajo de la tapa superior 14.

La brida 8, mostrada en la figura 6.1, la figura 6.2 y la figura 6.3, tiene la forma de un manguito 49, donde está colocado el núcleo catalítico 5. La brida 8 es parte del cuerpo 2 visible en la figura 7.2, la figura 7.3, la figura 7.4 y la figura 7.5. La brida 8 está montada en el cuerpo 2 por medio de un pasador 41 con una cabeza 40 presionada hacia el orificio de montaje 43 del cuerpo 2 y hacia el orificio de montaje 38 de la brida 8 y por medio de los nervios de distanciamiento 39 de la brida 8 situados en las ranuras 48 del cuerpo 2. La forma de los nervios de distanciamiento 39 y la forma de la parte inferior 44 de la brida 8 garantizan la completa fijación estable de la brida 8 en el cuerpo 2 y, al mismo tiempo, garantizan una posición estable del núcleo catalítico 5 durante el funcionamiento del capuchón de acuerdo con la invención.

En una realización favorable de la invención, el capuchón de recombinación de gases, mostrado en la figura 8.1 y la figura 8.2, consiste en un cuerpo 2 con una junta 3, un anillo 10, un cilindro de condensación 9, una tapa superior 14, una junta 4 para montar el capuchón en una cubierta de batería, un núcleo catalítico 5 con un catalizador 6 y un adsorbente 7, una tapa de goteo 11, una válvula 12 de dos vías y un dispositivo 13 de seguridad de ignición. Toda la estructura de del capuchón forma un sistema hermético que se instala sobre cubiertas de baterías.

El cuerpo 2 del capuchón de acuerdo con la invención, mostrado en la figura 9.1, la figura 9.2, la figura 10.1 y la figura 10.2, forma un todo integrado con una cesta 1 y una brida 8. La cesta 1 y la brida 8 forman un elemento monolítico compacto dentro del cuerpo 2. La cesta 1 y la brida 8 se acoplan con el cuerpo 2 por medio de conectadores 51 situados simétricamente en la circunferencia, teniendo dichos conectadores la forma de nervios de distanciamiento alargados. La brida 8 está provista en su lado interior de nervios de distanciamiento alargados 53, que permiten el montaje de la brida 8 del núcleo catalítico 5 a una profundidad apropiada, y la extracción del exceso de calor. Los conectadores 51 que acoplan la brida 8 y la cesta 1 con el cuerpo 2, y los nervios de distanciamiento 53 dentro de la brida 8 están alineados unos con respecto a otros. La brida 8 está provista en su base de orificios 50 de entrada y salida situados simétricamente en la circunferencia de la pared lateral, teniendo dichos orificios la finalidad de transportar gases y permitir el retorno del condensado que fluye en retroceso por las paredes del capuchón hacia la batería. Los orificios 50 de entrada y salida tienen una forma rectangular con un estrechamiento 54 dentro de la base de la brida 8. La pared superior 55 del cuerpo 2 está inclinada dentro del cuerpo 2 para facilitar el flujo descendente de condensado y evitar la acumulación de condensado en el anillo tórico 3. En el lado exterior, el cuerpo 2 está provisto de un nervio horizontal periférico 52 que desde la parte inferior oculta los elementos de montaje del cilindro de condensación 9.

Una realización de la invención, mostrada en las figuras 11.1, 11.2 y 11.2, muestra un cilindro 9 del capuchón de acuerdo con la invención, el cual en su parte inferior tiene un grupo de muescas paralelas 15 de anchuras diferentes, en la que, inversamente proporcionadas a la anchura de las muescas 15, están caracterizadas por una curva respectivamente grande 56 y una curva pequeña 57.

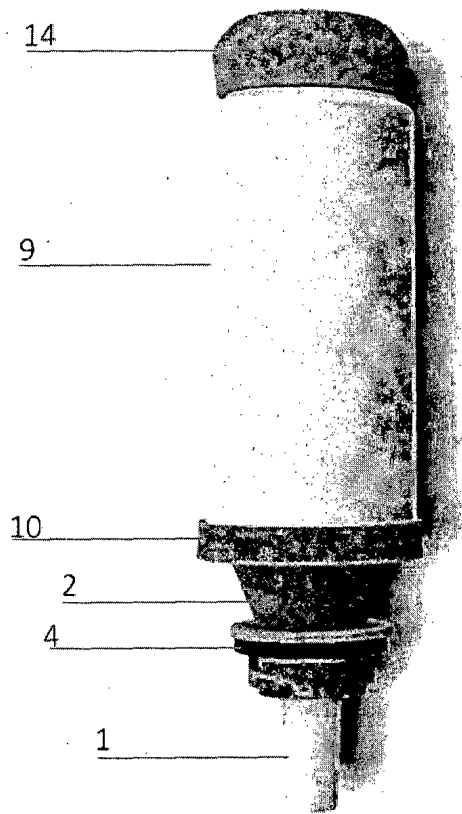
## REIVINDICACIONES

1. Un capuchón de recombinación de gases con un alojamiento hermético a los gases que está provisto de una unidad de recombinación dentro de la cual hay un catalizador y un adsorbente, una válvula de presión positiva, una válvula de presión negativa y un dispositivo de seguridad de ignición, en el que el alojamiento hermético a los gases comprende una cesta (1), un cuerpo (2), un cilindro de condensación (9) y una tapa superior (14), en el que la cesta (1) tiene una forma tubular y está provista de aberturas (42), teniendo el cuerpo (2) una forma cónica, está situado sobre la cesta (1) y tiene una brida (8) en el interior, en el que el cilindro de condensación (9) está situado sobre el cuerpo (2), tiene la forma de un tubo que se estrecha hacia la parte superior en un cuello cónico que tiene en su lado exterior un nervio horizontal (17) de una forma circular, reforzado con nervios verticales (18), y en su lado interior está provisto, en la parte inferior, de repisas transversales (16) con cuñas (19), que se estrecha hacia la parte superior con achaflanado (21), cerrado con una garganta (20), y en el interior está provisto de un núcleo catalítico (5), una tapa de goteo (11), una válvula (12) de dos vías, el dispositivo (13) de seguridad de ignición, teniendo el núcleo catalítico (5) la forma de un tubo de cerámica lleno con el catalizador (6) y el adsorbente (7), instalado dentro de un manguito (49) de la brida (8) situada en el cuerpo (2), estando la tapa de goteo (11) situada sobre el núcleo catalítico (5), y tiene la forma de una cubierta convexa en el exterior y cóncava en el interior, mientras que la tapa de goteo (11) está provista de elementos (22), (26), (29) anclados en cuñas (19) del cilindro de condensación (9) y un elemento de enclavamiento sobresaliente (23) situado sobre repisas transversales (16) del cilindro de condensación (9), y estando la válvula (12) de dos vías situada sobre la tapa de goteo (11) y es una combinación modular de válvulas de una vía, es decir la válvula de presión positiva (30) y la válvula de presión negativa (30) situadas en el alojamiento (31) provistas de aberturas de entrada (34), en el que el dispositivo (13) de seguridad de ignición, hecho de material cerámico poroso, está apretadamente fijo entre la tapa superior (14) y la válvula (12) de dos vías, en la garganta (20) de la parte superior del cilindro de condensación (9), y la tapa superior (14) está provista de aberturas (37) de entrada y salida, sujetadores (35) para la conexión con el cilindro de condensación (9) y nervios de distanciamiento (36).
2. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cilindro de condensación (9) está montado en el cuerpo (2) por medio de algunas muescas (15) en la circunferencia de la parte inferior del cilindro de condensación (9) y respectivos nervios sobresalientes (47) en la circunferencia del cuerpo (2).
3. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la brida (8) está montada en el cuerpo (2) por medio de un pasador (41) con una cabeza (40) presionada hacia un orificio de montaje (43) del cuerpo (2) y hacia un orificio de montaje (38) de la brida (8) y a través de nervios de distanciamiento (39) de la brida (8) situados en respectivas ranuras (48) situadas en el cuerpo (2).
4. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cesta (1) y la brida (8) comprenden un elemento monolítico compacto dentro del cuerpo (2), con el cual están acopladas en un todo integrado mediante conectadores (51) situados simétricamente en la circunferencia, que tienen la forma de nervios de distanciamiento alargados, en el que la brida (8) está provista en su lado interior de nervios de distanciamiento alargados (53) distribuidos simétricamente en la circunferencia de la pared lateral, y en la base está provista de orificios (50) de entrada y salida distribuidos simétricamente en la circunferencia de la pared lateral.
5. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** los conectadores (51) y los nervios de distanciamiento (53) están alineados unos con respecto a otros.
6. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** los orificios (50) de entrada y salida tienen una forma rectangular con un estrechamiento (54) en el medio de la base de la brida (8).
7. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la pared superior (55) del cuerpo (2) está inclinada hacia dentro del cuerpo (2).
8. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el cuerpo (2) en el lado exterior está provisto de un nervio horizontal periférico (52).
9. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la tapa superior (14) está permanentemente acoplada con el cilindro de condensación (9) por medio de la presión de los sujetadores (35) sobre el nervio horizontal (17) del cuello del cilindro de condensación (9).
10. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 9, **caracterizado porque** la tapa superior (14) está montada en el cilindro de condensación (9) de tal modo que puede ser hecha girar libremente a lo largo de la circunferencia del nervio (17) del cuello del cilindro de condensación (9).
11. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** nervios transversales (36) de la tapa superior (14) se adhieren a un dispositivo (13) de seguridad de ignición presionándolo dentro de la garganta (20) de la parte superior del cilindro de condensación (9) y forman un espacio libre entre la superficie interior de la tapa superior (14) y la superficie superior del cilindro de condensación (9).

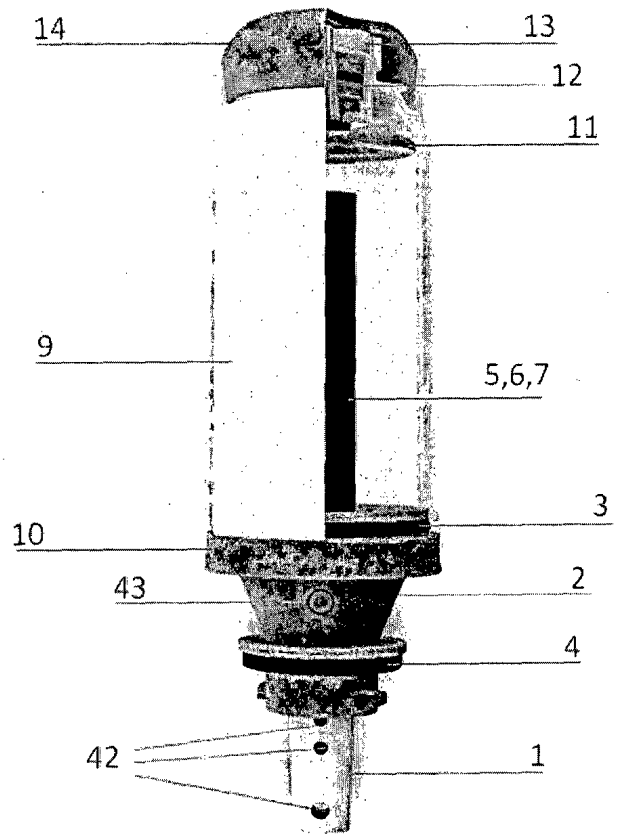
12. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** el cilindro de condensación (9) tiene muescas (15) con bordes curvados (56) y (57), con radio de curvatura inversamente proporcional a la anchura del orificio.
- 5 13. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** la tapa de goteo (11) está provista de elementos de distanciamiento (24) en su lado exterior, y de un orificio de montaje (25) en su lado interior.
14. El capuchón de recombinación de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** hay una ranura en el alojamiento (31) de la válvula de dos vías, donde está colocada una junta (32) con un anillo tórico con diámetros interior y exterior correspondientes.
- 10 15. El capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** la válvula de presión positiva (30) y la válvula de presión negativa (3) tienen un diseño de paraguas.
16. Un capuchón de recombinación de gases de acuerdo con la reivindicación 1 o la 4, **caracterizado porque** la válvula de presión positiva (30) se abre a una presión de 12 kPa a 19 kPa (120 mbares - 190 mbares), mientras que la válvula de presión negativa se abre a una presión de 5 kPa a 10kPa (50 mbares – 100 mbares).

15





**Fig. 1.1**



**Fig. 1.2**

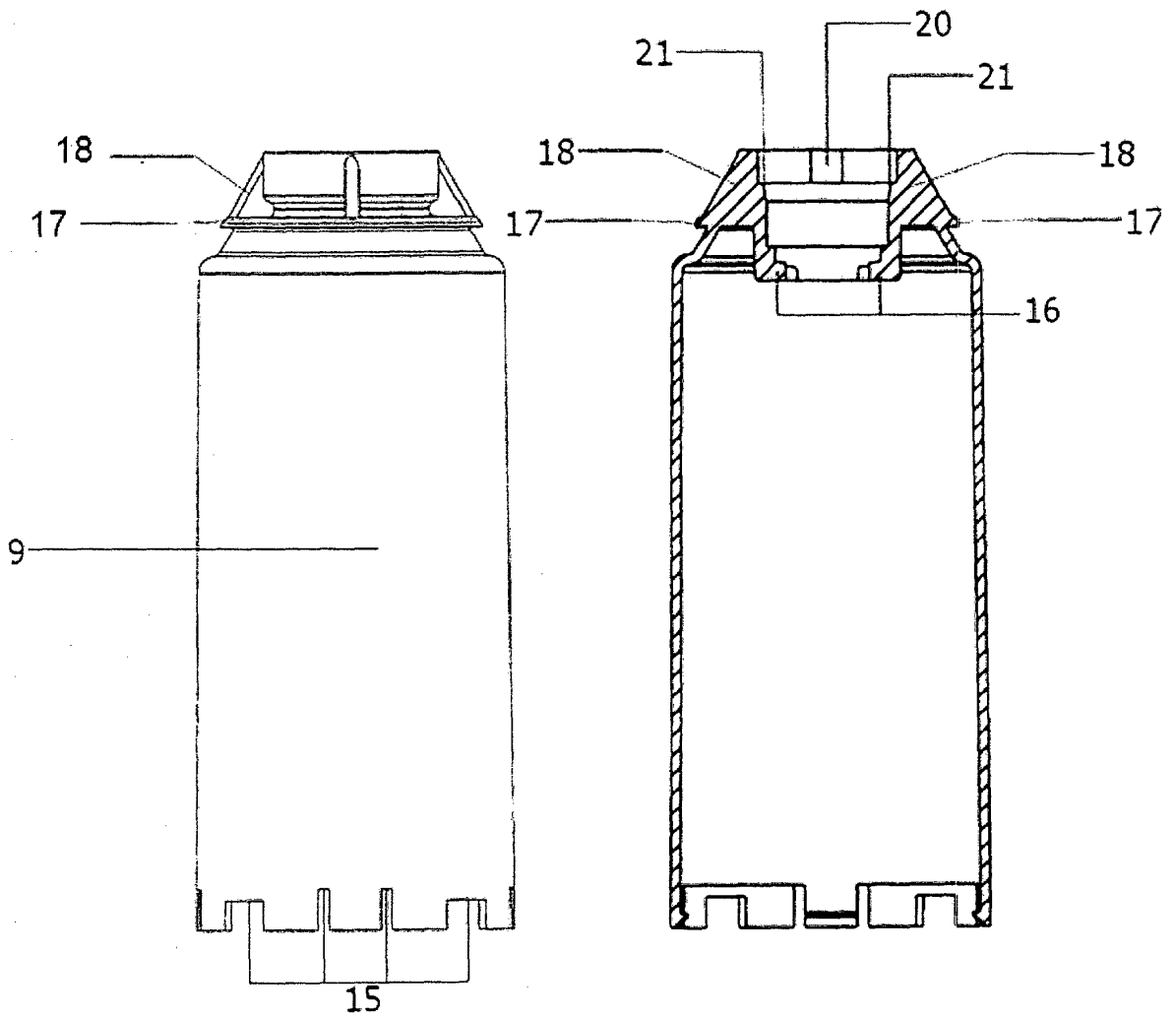


Fig. 2.1

Fig. 2.2

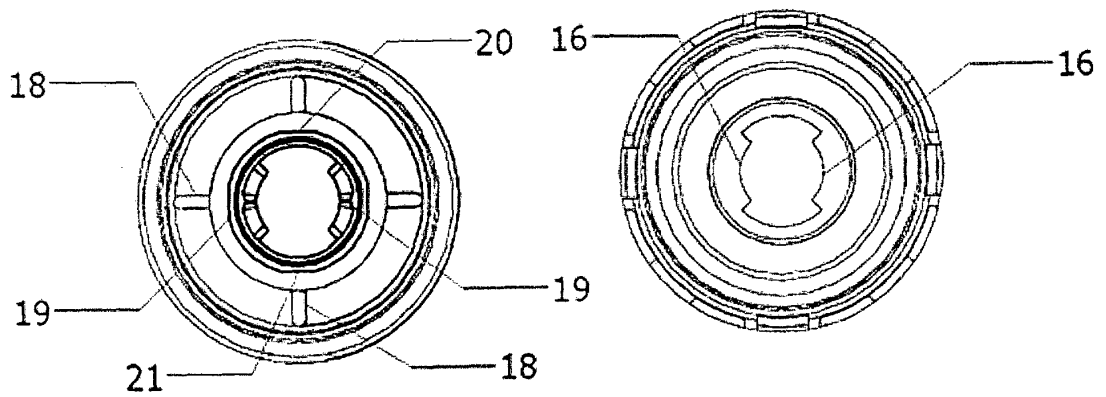
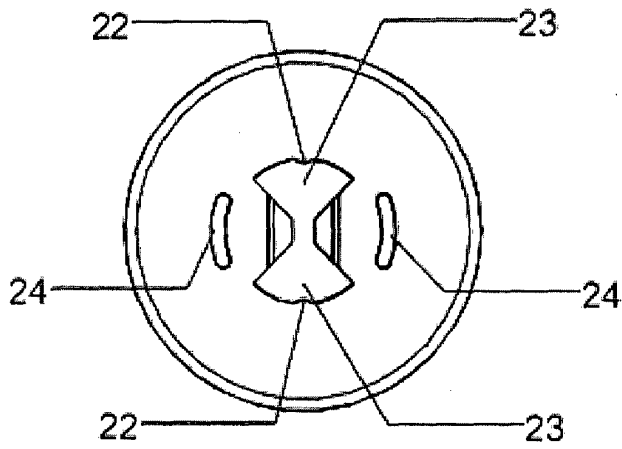
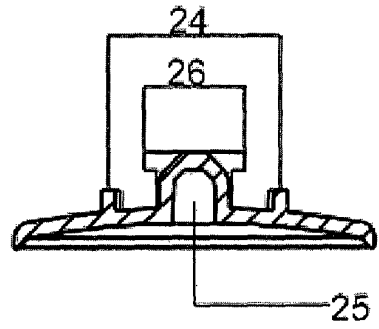


Fig. 2.3

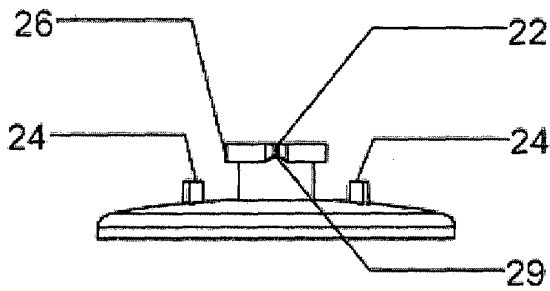
Fig. 2.4



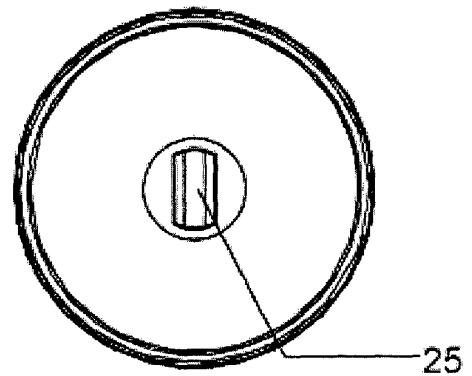
**Fig. 3.1**



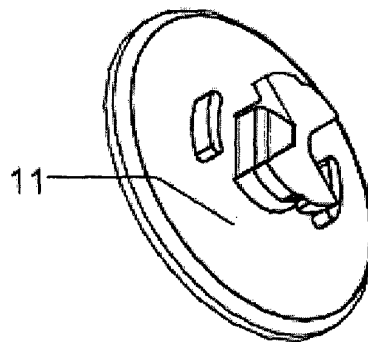
**Fig. 3.2**



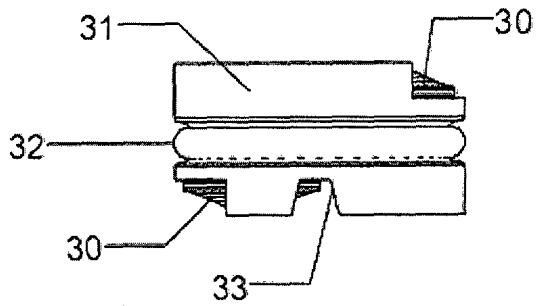
**Fig. 3.3**



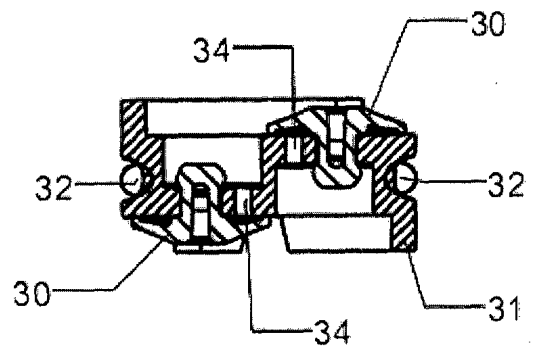
**Fig. 3.4**



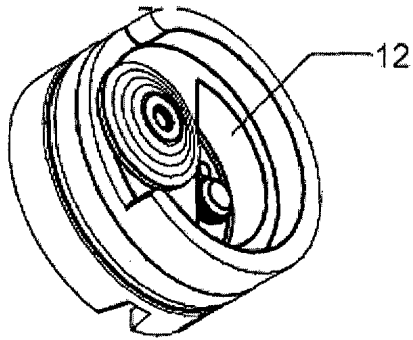
**Fig. 3.5**



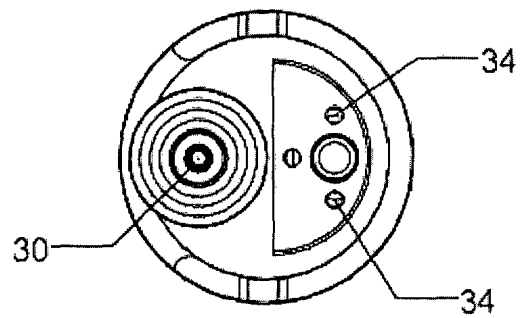
**Fig. 4.1**



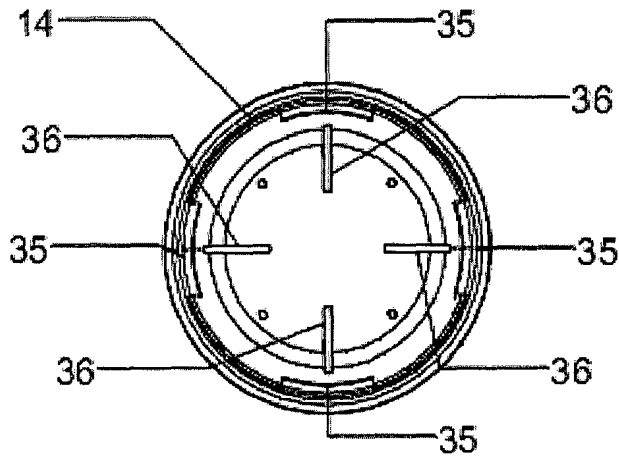
**Fig. 4.2**



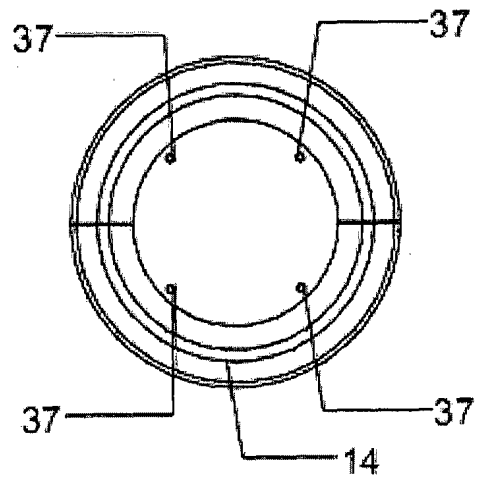
**Fig. 4.3**



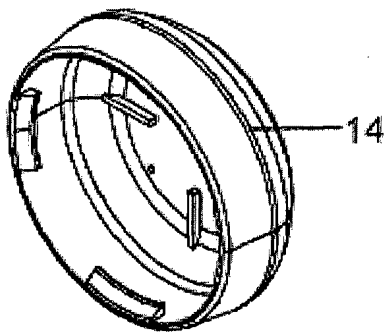
**Fig. 4.4**



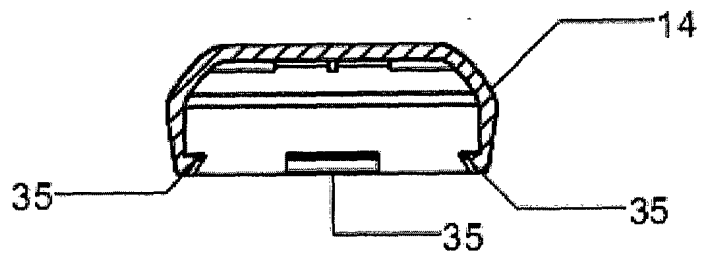
**Fig. 5.1**



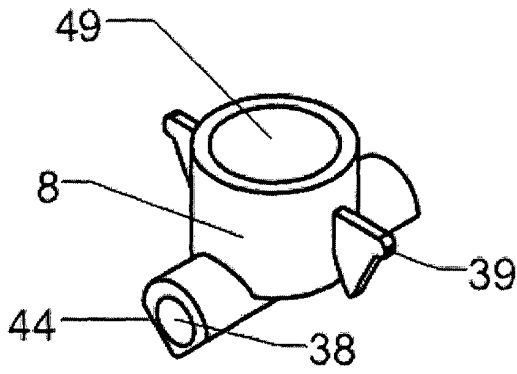
**Fig. 5.2**



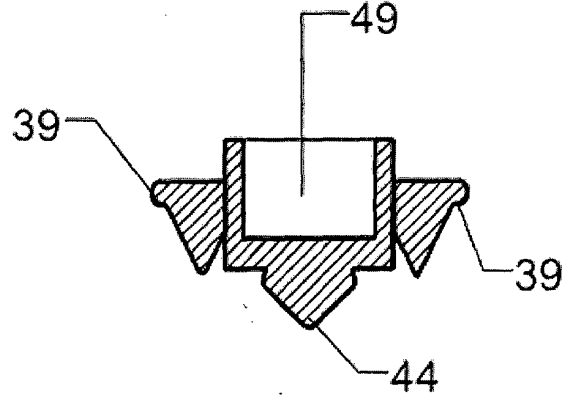
**Fig. 5.3**



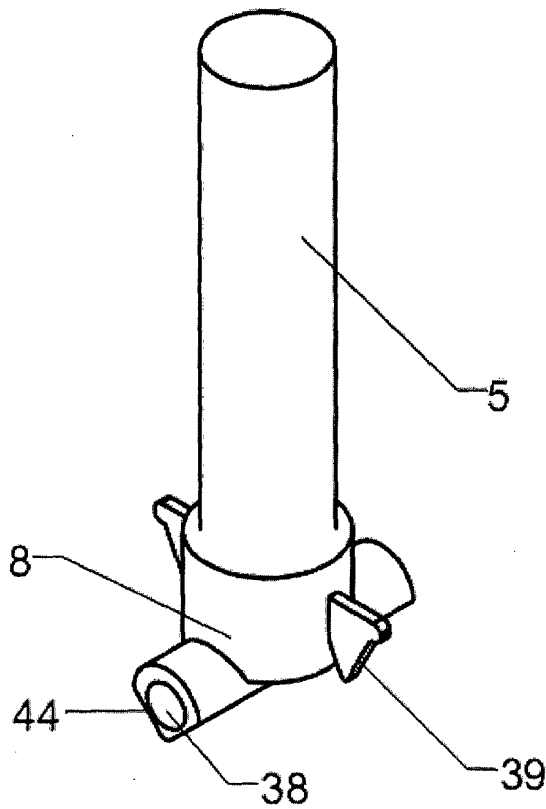
**Fig. 5.4**



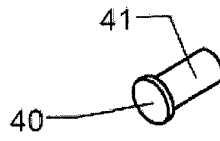
**Fig. 6.1**



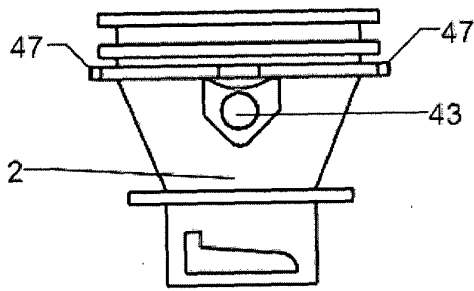
**Fig. 6.2**



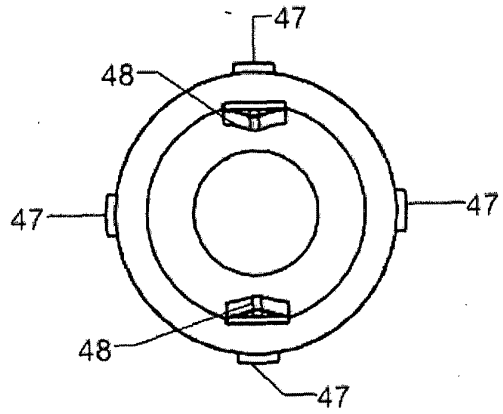
**Fig. 6.3**



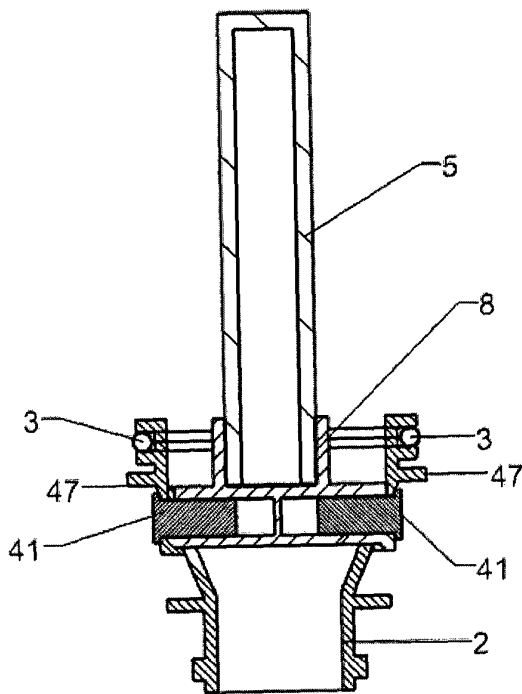
**Fig. 7.1**



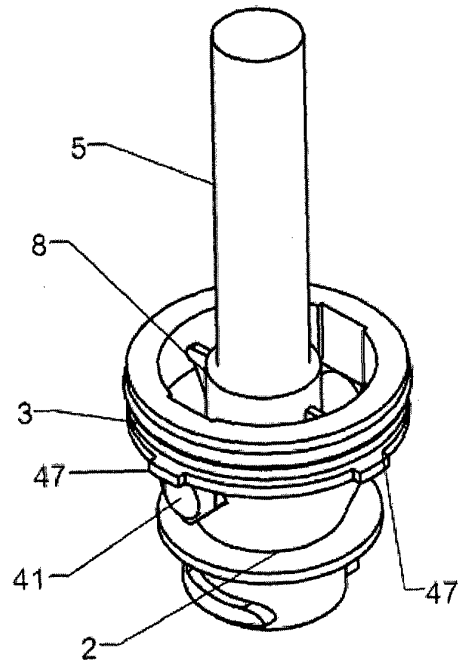
**Fig. 7.2**



**Fig. 7.3**



**Fig. 7.4**



**Fig. 7.5**

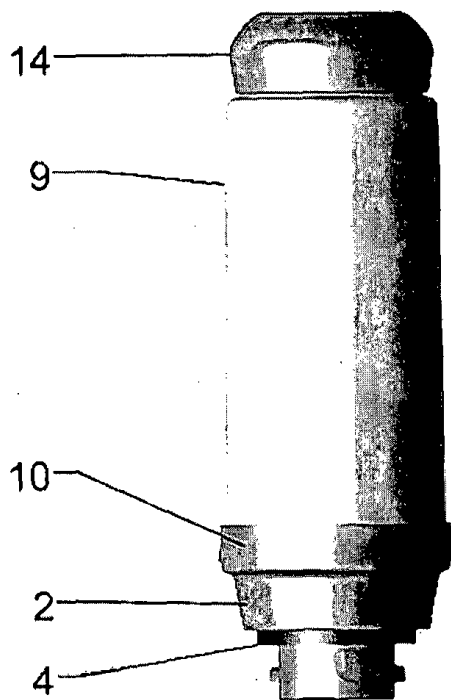


Fig. 8.1

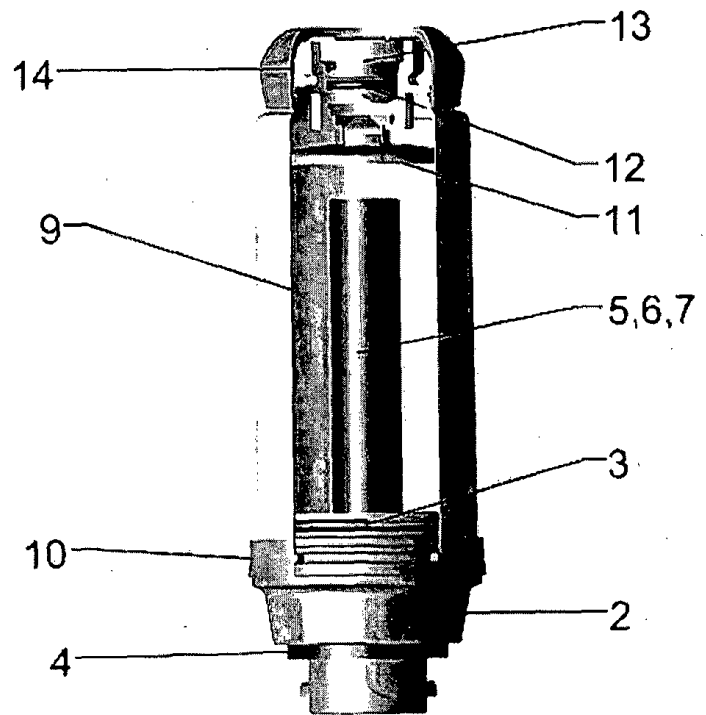


Fig. 8.2



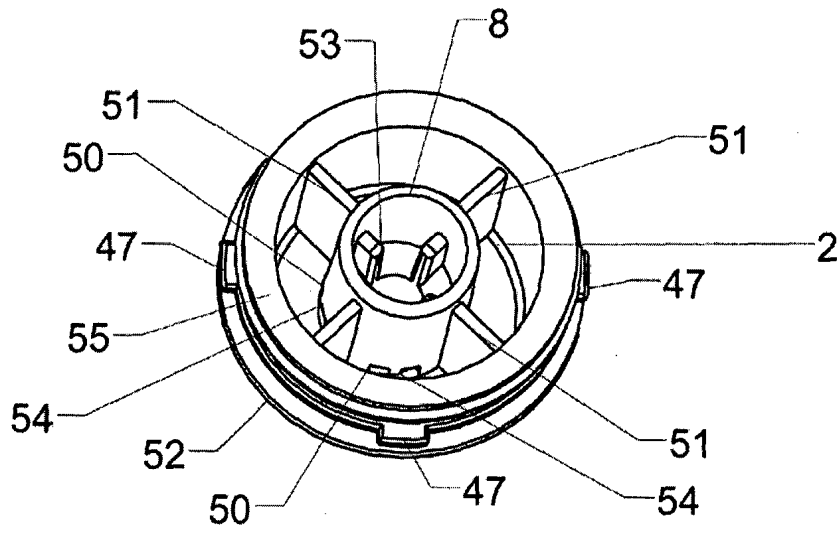


Fig. 9.1

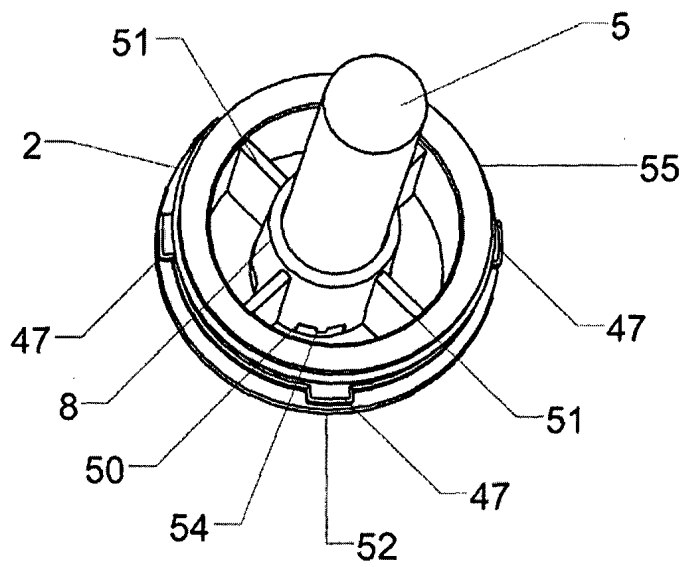


Fig. 9.2

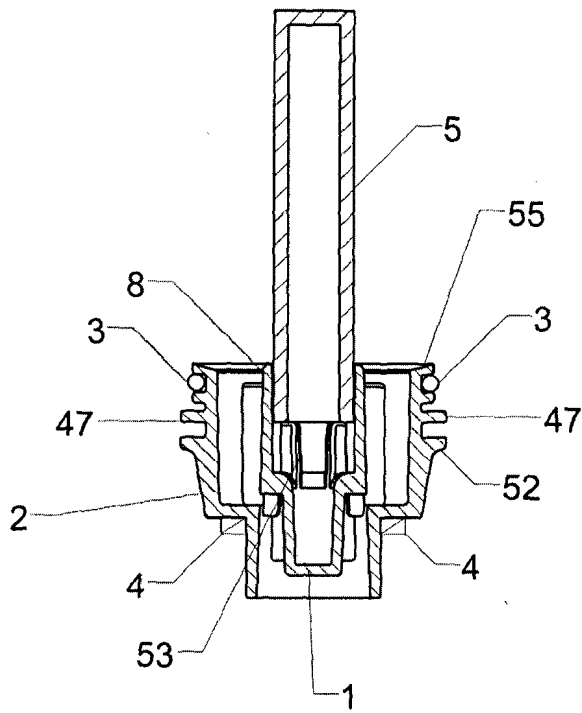


Fig. 10.1

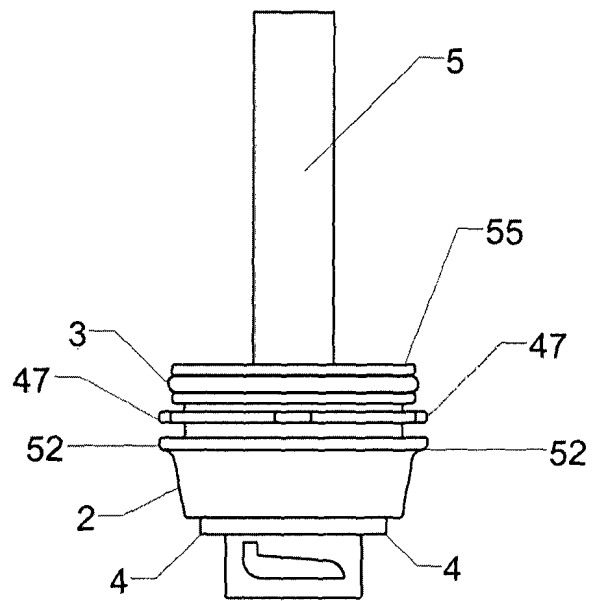
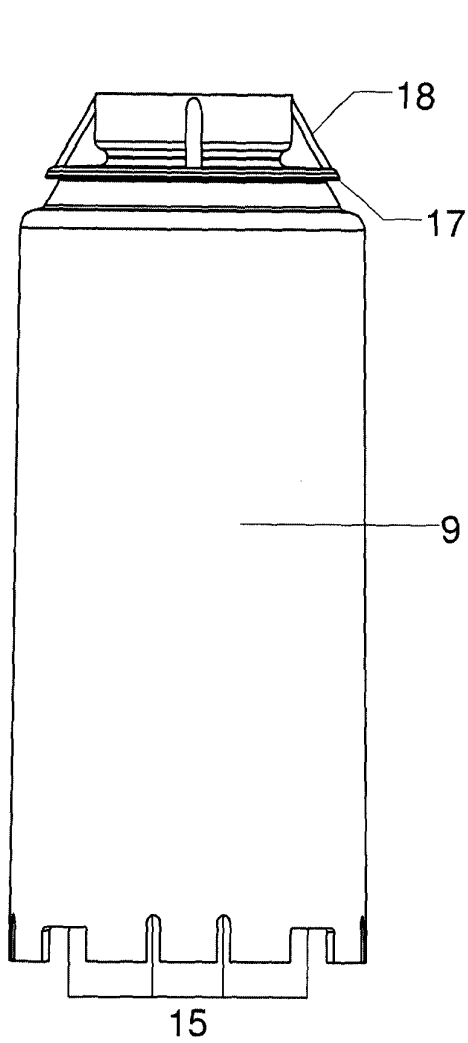
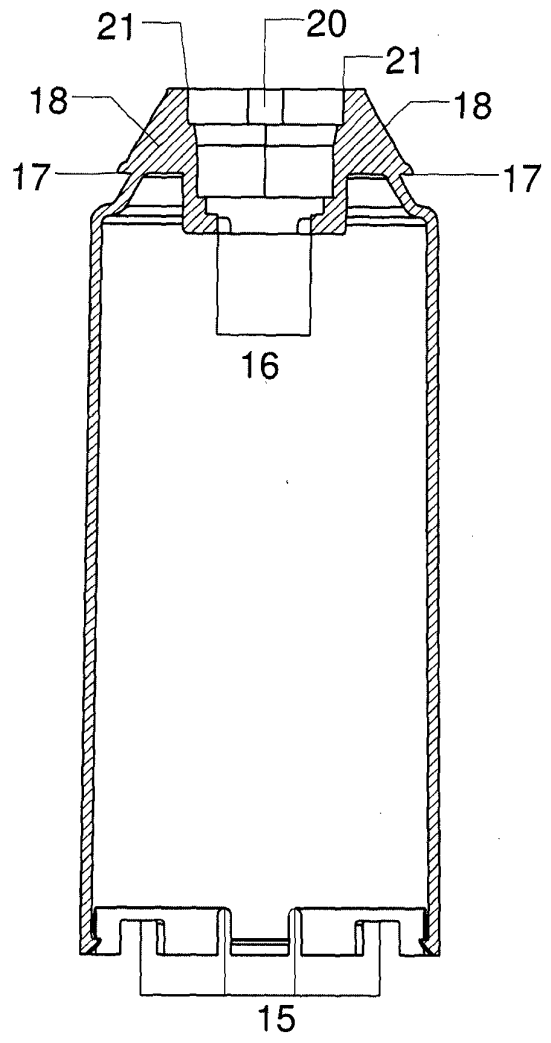


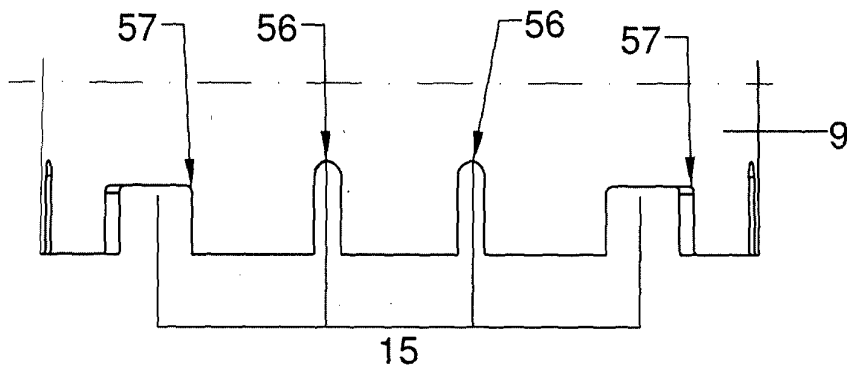
Fig. 10.2



**Fig. 11.1**



**Fig. 11.2**



**Fig. 11.3**