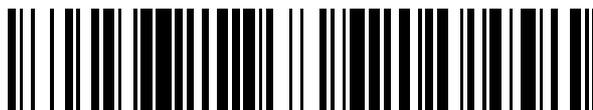


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 732**

51 Int. Cl.:
B01L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07722493 .9**
96 Fecha de presentación: **30.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2024089**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **CUBETA.**

30 Prioridad:
30.05.2006 DE 102006025477

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.12.2011

73 Titular/es:
**EKF - DIAGNOSTIC GMBH
EBENDORFER CHAUSSEE 3
39179 BARLEBEN, DE**

72 Inventor/es:
**ASSMANN, Frank;
DUMSCHAT, Christa;
WALTER, Berthold y
GABRIEL, Günter**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 370 732 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).

DESCRIPCION

Cubeta.

5 La invención se refiere a una cubeta para realizar una medición en un líquido, con un cuerpo de cubeta con una cavidad en forma de un pequeño intersticio, que cuando se fabrica el cuerpo de la cubeta por el procedimiento de moldeo por inyección está formado por una corredera y que está constituido entre dos superficies de pared al menos aproximadamente paralelas y que está limitado por una pared interior, así como mediante un borde de captación abierto hacia el entorno, por el que es absorbido el líquido bajo la acción de una fuerza de capilaridad hasta la cavidad que forma una zona de medida, presentando el cuerpo de la cubeta un eje longitudinal y presentando la pared interior tramos de pared longitudinal que se extienden desde el borde de captación y una zona frontal que une los tramos longitudinales y que está recubierta por un reactivo químico aplicado en húmedo, que a continuación se seca, evacuando de la cavidad los gases vaporizados y presentando ambas superficies de pared del pequeño intersticio en la zona de medida una distancia inferior entre sí, que aumenta ligeramente hacia el borde de captación, para posibilitar el desmoldeo de la corredera al fabricar el cuerpo de la cubeta mediante el procedimiento de moldeo por inyección.

20 Una tal cubeta se conoce por el documento EP 0 821 784 B1. El intersticio que forma la cavidad está conformado en un cuerpo de cubeta rectangular, con forma de banda, fabricado de una sola pieza, cerrado por el borde de captación abierto de la cavidad de manera asimétrica, con lo que se configura una esquina en ángulo agudo, que sirve como zona de captación para una gota de sangre. Las paredes interiores de la cubeta están recubiertas por un reactivo químico, con lo que por ejemplo la hemoglobina que contiene la sangre se transforma químicamente con una reacción cromática. Mediante una medición de transmisión a través de las superficies de la pared dentro de la zona de medida es posible así una determinación cuantitativa del contenido en hemoglobina de la sangre.

25 La cubeta conocida tiene una conformación tal que la gota de sangre captada por el borde de la cavidad es succionada a lo largo de una pared interior rectilínea preferiblemente hacia el interior de la cavidad por efecto capilar, con lo que la zona de medida configurada con forma aproximadamente circular se llena desde el borde. La pared interior continúa desde un tramo de entrada de la pared longitudinal pasando por un tramo con forma de arco circular de la zona de medida hasta un tramo de pared longitudinal de salida, que se encuentra formando un ángulo agudo con el tramo de entrada de la pared longitudinal de entrada y que, debido a la configuración asimétrica del extremo de la cubeta, es bastante más corto que el tramo de entrada de la pared longitudinal. Para apoyar la trayectoria del flujo que se pretende, se reduce la altura del intersticio con una zona de canal de la pared interior discurriendo escalonada o cónicamente respecto a la altura del intersticio de la cavidad en la zona de medida. De esta manera actúa una mayor fuerza de capilaridad en un canal que va a continuación de la pared interior.

35 Por el documento US 4,088,448 se conoce una cubeta que igualmente está configurada en un cuerpo de base rectangular con forma de banda. La cavidad formada en el cuerpo de base por un intersticio está configurada simétrica en la dirección longitudinal del cuerpo de base y presenta dos tramos de pared longitudinal que discurren convergiendo y que están unidos mediante un tramo de pared frontal que discurre transversal respecto al eje longitudinal con la pared interior. En la práctica se realiza la captación de una gota de sangre hacia dentro de la cavidad a través de una esquina del cuerpo de base con forma de banda, en el que se encuentra el borde de captación corto abierto. Debido a la configuración de la cavidad que converge simétricamente, se produce a menudo en el extremo cerrado de la cavidad una oclusión de aire, debida a un llenado insuficiente. En una variante se encuentra la cavidad en el centro del cuerpo de base con forma de banda y presenta en la dirección longitudinal de la cubeta dos canales de captación que llegan hasta el borde corto. Una tal configuración no puede manejarse de forma practicable ni fabricarse económicamente.

50 Un problema de las cubetas conocidas fabricadas de una sola pieza es que el recubrimiento de las superficies de pared con el reactivo químico no se realiza a menudo de manera uniforme. La aplicación del reactivo tiene lugar usualmente llenando la cavidad con el reactivo disuelto y depositándose el reactivo sobre las superficies de la pared de la cavidad durante el proceso de secado, reforzado mediante aportación de calor. Entonces se logra, en particular en el borde de la cavidad, un espesor de capa reducido para el reactivo.

55 Un recubrimiento insuficiente con un reactivo da lugar a un falseamiento del resultado de la medición cuando se realiza la medición a lo largo de toda la gama de medida, porque entonces una reducción del recubrimiento en los bordes de la zona de medida tiene una repercusión sobre la medición. Además, el recubrimiento con el reactivo químico es importante para el mojado de la superficie de pared con el líquido, con lo que no se logra una absorción uniforme del líquido hacia dentro de la cavidad mediante el efecto capilar cuando se ha realizado un recubrimiento no uniforme con el reactivo.

60 Los problemas citados no se presentan cuando la cubeta, según el documento EP 1 389 443 A1, está formada por dos partes, es decir, una parte de base y una parte de cubierta que cubre la parte de base. Los intersticios que entonces se realizan se forman mediante la correspondiente conformación de la parte de base abierta por un lado, mientras que la parte de cubierta puede estar configurada como superficie de cubierta lisa. La cubeta conocida presenta en un lado pequeño un intersticio abierto, que forma en el centro en la zona del borde pequeño un intersticio de captación. En dirección longitudinal detrás del intersticio de captación se encuentra un intersticio de inferior profundidad, formado por

una sobreelevación con forma de escalón de la parte de base. Entre una superficie plana de la sobreelevación y la parte de cubierta se encuentra la zona de medida de la cubeta. En consecuencia puede estar aplicado sobre la superficie de la sobreelevación y sobre la superficie opuesta de la parte de cubierta un reactivo, con el que reacciona el líquido absorbido, en particular sangre, para realizar una modificación del color. La zona del intersticio de captación y del intersticio de la zona de medida está rodeada por dos canales laterales y por un canal del lado frontal que une con forma de arco los canales laterales y que tiene en cada caso una profundidad mayor que el intersticio de captación o bien el intersticio de la zona de medida. Estos canales sirven para alojar la sangre en exceso, que tras llenar el intersticio de captación y el intersticio de la zona de medida es aspirada todavía de la piel de un paciente por el efecto capilar, con lo que sobre la piel del paciente queda un resto de sangre lo más pequeño posible. La fabricación de tales cubetas formadas por dos partes es costosa, siendo necesario además del coste de fabricación mediante el procedimiento de moldeo por inyección un coste adicional de montaje considerable. Para una aplicación en serie se utilizan por lo tanto exclusivamente cubetas de una sola pieza, cuyo intersticio se forma mediante el procedimiento de moldeo por inyección mediante una corredera, que tras solidificarse el material termoplástico de moldeo por inyección se extrae del material de la cubeta, con lo que queda formado el intersticio.

La invención tiene por lo tanto como tarea básica configurar una cubeta fabricada por el procedimiento de moldeo por inyección mediante una corredera tal que pueda recubrirse de manera uniforme con el reactivo, pudiendo llenarse la cavidad de la cubeta por completo y de manera uniforme por el líquido que forma el reactivo mediante el efecto capilar y siendo posible una medición sin errores partiendo de un recubrimiento uniforme de la cubeta con el reactivo químico.

Para solucionar esta tarea, se caracteriza en el marco de la invención una cubeta del tipo citado al principio porque el borde de captación presenta a cierta distancia de los tramos de pared longitudinal una zona de captación, porque los tramos de pared longitudinal discurren a ambos lados a una cierta distancia de un eje central de captación que se extiende por el centro desde la zona de captación hacia la zona frontal, porque la zona frontal presenta una abertura hacia el entorno y porque a lo largo de los tramos de pared longitudinal están configuradas zonas del borde, en las que se configura una distancia entre superficies delimitadoras mayor que la distancia entre las superficies de pared contiguas paralelas.

Con la presente cubeta se abandona la forma asimétrica, reconocida como optimizada, de la cavidad y de la pared interior, a través de la que se aspira el líquido en un tramo de pared longitudinal hasta la cavidad, se desvía en el borde de la zona de medida y a continuación se conduce en sentido contrario a lo largo de un corto tramo de pared longitudinal hacia el borde de captación abierto. Más bien se prevé en la cubeta correspondiente a la invención que el líquido, para llenar por completo la cavidad, se aspire aproximadamente por el centro del borde de captación y también discurra a través de un intersticio central mediante efecto capilar hacia la zona frontal. Si entonces se ocluye aire, puede disiparse el mismo en la zona central, es decir, más allá de la zona de medida, a través de la abertura hacia el entorno. La abertura puede entonces estar configurada tal que no pueda salir líquido alguno de la cubeta a través de la abertura.

Las zonas marginales previstas a lo largo de los tramos de pared longitudinal a ambos lados de la dirección de captación, con una distancia de pared mayor de ambas superficies delimitadoras paralelas a las superficies de pared, da lugar a un menor efecto de capilaridad en las zonas del borde, con lo que el llenado de la cavidad se realiza más rápidamente en la zona central de la cavidad y hacia las zonas centrales se forma un frente de flujo que queda atrás, ya que la velocidad del flujo en las zonas del borde es menor debido al menor efecto capilar. La distancia entre las superficies delimitadoras de las zonas del borde es de manera conveniente de al menos 20 μm , preferiblemente al menos 50 μm , más preferiblemente de al menos 100 μm mayor que la distancia entre las superficies de pared contiguas paralelas. Las zonas del borde configuradas según la invención dan lugar a que el recubrimiento de las superficies de la pared de la cavidad del cuerpo de la cubeta constituido de una sola pieza se realice fuera de las zonas del borde de manera esencialmente más uniforme que en las formas de cubeta tradicionales. Cuando se aplica en húmedo el reactivo químico, que a continuación se seca, dan lugar las zonas del borde, con una sección en altura mayor, a una evacuación acelerada de los gases vaporizados desde la cavidad, lo que posibilita la formación de una capa uniforme mediante el secado fuera de las zonas del borde. Puesto que la zona de medida se encuentra entre las zonas del borde, puede recubrirse uniformemente la zona de medida con el reactivo químico.

Del funcionamiento descrito de la cubeta se desprende que la zona de captación preferiblemente se encuentra en el centro del borde de captación abierto. La absorción del líquido, por ejemplo de una gota de sangre, no se realiza por lo tanto – como hasta ahora – en la zona de un tramo de pared longitudinal, sino a una cierta distancia entre los tramos de pared longitudinal, con lo que se configura un perfil de flujo independiente de los tramos de pared longitudinal.

Esto viene apoyado porque en una forma de ejecución preferente de la invención la zona de captación está configurada saliente respecto a la zona restante del borde de captación. De esta manera se apoya la absorción del líquido en la zona central de captación.

La zona de captación puede entonces estar formada por una configuración de ambas superficies de pared en el borde de captación abierto con dos resaltes que sobresalen con una escotadura central. La escotadura central puede presentar entonces la muesca con forma aproximadamente triangular.

En una forma constructiva preferente de la invención, discurre el eje longitudinal de la cubeta a través de la zona de captación, coincidiendo al menos aproximadamente el eje central de captación y el eje longitudinal.

5 Las zonas del borde configuradas con una altura mayor desembocan preferiblemente en la zona frontal. Las mismas pueden discurrir, para apoyar un frente de flujo uniforme, aproximadamente con forma parabólica, oblicuamente respecto a la dirección de captación. Al respecto puede ser conveniente que la anchura de las zonas del borde descienda hacia la zona frontal y que las zonas del borde - al igual que también los tramos de pared longitudinal - estén configuradas rectilíneas.

10 La zona frontal discurre siguiendo preferiblemente en transversal a las zonas del borde.

Para la adaptación al frente de flujo puede ser conveniente que la zona frontal esté configurada curvada y en particular presente la forma de un segmento de arco circular. La abertura de la zona frontal a través de la que se comunica la zona frontal con el entorno puede extenderse preferiblemente por toda su longitud. Además es preferible que la abertura de la zona frontal esté configurada en ambas superficies de pared que limitan con la zona frontal.

15 Una forma constructiva de la invención que impide con seguridad la salida del líquido de la abertura de la zona frontal, prevé que el intersticio de la cavidad se extienda con sus superficies laterales hasta la zona frontal con tramos de pared reducidos en cuanto a altura. En particular pueden presentar los tramos de pared que penetran en la zona frontal bordes que convergen en punta. De esta manera se realiza una gran superficie de sección de flujo para el aire impulsado hacia fuera de la cavidad por el líquido, pero por otro lado se reduce la sección libre para el líquido que presenta una tensión superficial tal que el líquido no puede salir debido a su tensión superficial.

20 La invención se describirá a continuación más en detalle en base a un ejemplo de ejecución representado en el dibujo.

25 Se muestra en

figura 1 una vista en planta sobre una forma constructiva de una cubeta correspondiente a la invención;

30 figura 2 un detalle Y de la vista en planta de la figura 1 en representación ampliada;

figura 3 una vista lateral de la cubeta de la figura 1;

35 figura 4 un detalle X según la figura 3 en una sección a lo largo de la línea A-A de la figura 1;

figura 5 una sección a lo largo de la línea B-B de la figura 2;

figura 6 un detalle Z de la figura 5 en representación ampliada.

40 La cubeta representada en la figura 1 presenta un cuerpo de cubeta 1 alargado y esencialmente rectangular, fabricado de una sola pieza mediante el procedimiento de moldeo por inyección, que en un extremo está configurado con un borde de captación 2 y en el extremo opuesto con salientes de asidero 3.

45 La representación ampliada de la figura 2 muestra que en el extremo del borde de captación 2 el cuerpo de la carcasa 1 presenta una cavidad 4 en forma de un intersticio abierto hacia el borde de captación 4. La anchura de la cavidad 4 está limitada por dos tramos de pared longitudinal 5, 6, que se extienden desde el borde de captación 2 aproximadamente en dirección longitudinal (ver al respecto la línea de corte A-A en la figura 2) del cuerpo de carcasa 1. Al respecto discurren ambos tramos de pared longitudinal 5, 6 partiendo del borde de captación 2 oblicuamente convergiendo ligeramente. A ambos tramos de pared longitudinal 5, 6 rectilíneos les siguen respectivas zonas del borde 7, 8, cuya anchura desciende desde el borde de captación 2 tal que un borde 9, 10 opuesto al tramo de pared longitudinal 5, 6 discurre en paralelo al eje longitudinal del cuerpo de la carcasa 1. La zona del borde 7, 8 desemboca en una zona frontal 11, configurada curvada como un tramo de arco circular.

55 Tal como muestra la figura 4, forma la zona frontal 11 por toda su longitud una abertura 12 con forma de ranura en la cara superior y en la cara inferior del cuerpo de carcasa 1 (en la vista de la figura 1).

Aproximadamente en el centro entre el borde de captación 2 y la zona frontal 11, se encuentra una zona de medida 13, que presenta una superficie pulida del cuerpo de carcasa 1 formado por un material transparente.

60 Tal como muestra la figura 4, está formada la cavidad 4 por un intersticio longitudinal, limitado por una superficie de pared superior 15 y por una superficie de pared 16 inferior que discurre aproximadamente en paralelo a la anterior. En la zona de medida 13 presentan ambas superficies de pared 15, 16 una distancia inferior entre sí, que aumenta ligeramente hacia el intersticio de captación 2, para posibilitar el desmoldeo de una corredera que configura el intersticio en un proceso de moldeo por inyección para el cuerpo de carcasa 1 de una sola pieza en la técnica usual.

65

5 La figura 2 muestra que el borde de captación 2 se extiende por ambos lados respecto al eje longitudinal del cuerpo de carcasa 1 y forma una zona de captación 17, que en la parte más saliente forma el borde de captación 2 redondeado. La zona de captación está dotada de dos resaltes 18, que presentan entre ellos una escotadura 19 con forma de muesca. En el ejemplo de ejecución representado se encuentra la escotadura 19 con forma de muesca en el eje longitudinal del cuerpo de carcasa 1.

10 La cavidad 4 formada por el intersticio se extiende partiendo del borde de captación 2 hasta la zona frontal 11, que se encuentra más allá de la zona de medida 13. En la zona frontal 11 prosiguen esencialmente en línea recta los tramos de pared 20, 21, que constituyen las superficies de pared 15, 16, para las superficies de pared 15, 16, mientras que los mismos penetran con caras exteriores biseladas en la zona frontal 11, con lo que presentan una punta con un espesor de pared decreciente.

15 La longitud axial de la zona frontal 11 es por ejemplo 1 mm. Debido a los tramos de pared 20, 21 que penetran en la zona frontal 11, con la altura de intersticio inferior entre los tramos de pared 20, 21 y la configuración en punta de los extremos de los tramos de pared 20, 21, permanece el líquido, preferiblemente sangre, en la cavidad 4 y no puede abandonar el cuerpo de carcasa 1 a través de las aberturas 12 sin la acción de una fuerza externa.

20 La representación en sección de la figura 5 muestra que las zonas del borde 7, 8 a lo largo de los tramos de pared longitudinal 5, 6 están configuradas a modo de canal y presentan una altura mayor que la cavidad 4 en la zona de medida 13. La representación ampliada de la figura 6 muestra una altura H4 de la cavidad 4 en la zona de medida 13 que es claramente inferior a la altura H7 de la zona del borde 7.

25 La altura H4 es del orden de magnitud entre 0,12 y 0,18 mm, mientras que la altura H7 en la zona del borde 7 es de al menos 50 µm, preferiblemente más de 100 µm mayor y es de por ejemplo entre 0,25 y 0,35 mm.

30 Para clarificar el orden de magnitud de la altura de la cavidad 4, se indican para la sección longitudinal de la figura 4 distintas dimensiones de altura. La cavidad 4 presenta su altura mínima hacia la zona frontal 11. La altura más allá de la zona de medida 13 es por ejemplo de 0,12 mm. En el centro de la zona de medida 13 puede ser la altura de por ejemplo 0,15 mm, mientras que la altura al principio de la zona de medida 13 puede ser de 0,18 mm. Visto desde el intersticio de captación 2' antes de la zona de medida 13, puede ser la altura de 0,20 mm.

35 Para facilitar la absorción de una gota de sangre, está configurado el intersticio de captación con una altura de por ejemplo 0,35 mm.

40 La cubeta representada da lugar a un recubrimiento de todas las paredes interiores de la cavidad 4, presentándose eventuales irregularidades del recubrimiento en las zonas del borde 7, 8 a modo de canal, mientras que en toda la zona de medida 13 existe un recubrimiento uniforme y con ello tiene lugar una reacción cuantitativamente uniforme con él líquido absorbido. Debido al recubrimiento uniforme de la cavidad 4 entre las zonas del borde 7, 8, se logra también un efecto capilar uniforme en toda la zona de la cavidad 4 - entre las zonas del borde 7, 8 - para absorber el líquido hacia la cavidad 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cubeta para realizar una medición en un líquido, con un cuerpo de cubeta (1) con una cavidad (4) en forma de un pequeño intersticio, que cuando se fabrica el cuerpo de la cubeta (1) por el procedimiento de moldeo por inyección está formado por una corredera y que está constituido entre dos superficies de pared (15, 16) al menos aproximadamente paralelas y que está limitado por una pared interior (5, 6, 11), así como mediante un borde de captación (2) abierto hacia el entorno, por el que es absorbido el líquido bajo la acción de una fuerza de capilaridad hasta la cavidad (4) que forma una zona de medida (13), presentando el cuerpo de la cubeta un eje longitudinal y presentando la pared interior (5, 6, 11) tramos de pared longitudinal (5, 6) que se extienden desde el borde de captación (2) y una zona frontal (11) que une los tramos longitudinales (5, 6) y que está recubierta por un reactivo químico aplicado en húmedo, que a continuación se seca evacuando de la cavidad (4) los gases vaporizados y presentando ambas superficies de pared (15, 16) del pequeño intersticio en la zona de medida (13) una distancia inferior entre sí, que aumenta ligeramente hacia el borde de captación (2), para posibilitar el desmoldeo de la corredera al fabricar el cuerpo de la cubeta (1) mediante el procedimiento de moldeo por inyección,
15 **caracterizada porque** el borde de captación (2) presenta a cierta distancia de los tramos de pared longitudinal (5, 6) una zona de captación (17), porque los tramos de pared longitudinal (5, 6) discurren a ambos lados a una cierta distancia de un eje central de captación que se extiende por el centro desde la zona de captación (17) hacia la zona frontal (11), porque la zona frontal (11) presenta una abertura (12) hacia el entorno y porque a lo largo de los tramos de pared longitudinal (5, 6) están configuradas zonas del borde (7, 8), en las que se configura una distancia (H7) entre superficies delimitadoras mayor que la distancia (H4) entre las superficies de pared (15, 16) contiguas paralelas.
- 20 2. Cubeta según la reivindicación 1,
caracterizada porque la zona de captación (17) está configurada saliente respecto a la zona restante del borde de captación (2).
- 25 3. Cubeta según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizada porque el eje longitudinal discurre a través de la zona de captación (17).
- 30 4. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizada porque las zonas del borde (7, 8) discurren simétricamente respecto al eje central de captación.
- 35 5. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque las zonas del borde (7, 8) desembocan en la zona frontal (11).
6. Cubeta según la reivindicación 4 ó 5,
caracterizada porque las zonas del borde (5, 6) discurren oblicuas acercándose una y otra hacia el eje central de captación.
- 40 7. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizada porque la anchura de las zonas del borde (7, 8) desciende hacia la zona frontal (11).
8. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizada porque la zona frontal (11) está configurada curvada.
- 45 9. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada porque la abertura (12) de la zona frontal (11) se extiende por toda su longitud.
- 50 10. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque la abertura (12) de la zona frontal (11) esta configurada en ambas superficies de pared (15,16) que limitan la zona frontal (11).
- 55 11. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizada porque el intersticio de la cavidad (4) con sus superficies de pared (15, 16) se extiende hasta la zona frontal (11) con tramos de pared (20, 21) reducidos en cuanto a altura.
12. Cubeta según la reivindicación 11,
caracterizada porque los tramos de pared (20, 21) que penetran en la zona frontal (11), presentan bordes que discurren acercándose en punta.
- 60 13. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizada porque las superficies de pared (15, 16) están recubiertas con un reactivo químico.
14. Cubeta según la reivindicación 13,

caracterizada porque el reactivo está alojado en forma líquida mediante llenado en la cavidad (4) y aplicado mediante secado sobre las superficies de la pared (15, 16).

15. Cubeta según una de las reivindicaciones 1 a 14,

5

caracterizada porque la distancia (H7) entre las superficies delimitadoras de las zonas del borde (7, 8) es al menos $50\ \mu\text{m}$, preferentemente al menos $100\ \mu\text{m}$, mayor que la distancia (H4) de las superficies de pared (15, 16) paralelas contiguas.

