

333115



PATENTE DE INVENCION

Nr. 5.470.799

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CELULAS DE  
PERMEABILIDAD

*Solicitante:* CEMENTFABRIK HOLDERBANK-WILDEGG AG., entidad suiza,  
residente en Holderbank, Suiza.

La presente invención se refiere a una célula de permeabilidad con un cilindro fluido por gas de medición y dos placas de criba permeables al gas, esencialmente perpendiculares con relación al eje del cilindro, que para la compresión de una píldora de mate-

5.



5. rial a comprobar se pueden mover una en dirección hacia la otra cada vez a una posición de llenado o carga así como a una posición de prensado, a una distancia predeterminada entre sí en cuyas posiciones de prensado limitan axialmente un recinto de píldora de volumen predeterminado, y que están desarrolladas de forma fijable en estas posiciones de prensado, habiéndose conectado el recinto, que se encuentra en el lado opuesto al recinto de la píldora, de una de las placas de criba además está desarrollada móvil a una posición de desviación que deja libre el extremo del cilindro adjudicado a ella.

10. Es conocido el retirar, en una célula de permeabilidad de la clase descrita, la píldora prensada del material a ensayar, una vez efectuada la medición de permeabilidad mediante soplado con un gas a presión. Para esta finalidad se llena, después de mover una de las placas de criba a su posición de desviación, en la cual deja libre al extremo del cilindro adjudicado a ella, con un gas a presión el recinto que se encuentra enfrente de este extremo del cilindro dejando libre y separado del recinto de píldoras por la otra placa de criba, y esta otra placa de criba se sopla en dirección hacia el extremo dejado libre del cilindro, con lo cual se retira del cilindro la píldora o bien el material a comprobar que ha formado ésta.

15. Se ha demostrado que de esta manera no es posible retirar totalmente con seguridad el material a comprobar que se encuentra en el cilindro. Un resto de píldora de estos falsifica los resultados de medición de las mediciones siguientes, ya que se prensa una píldora formada
- 20.
- 25.
- 30.



- por una cantidad superior a la cantidad de material a ensayar previamente dada, píldora que, además, como se comprime una cantidad de un material a ensayar mayor a un volúmen pre-determinado, muestra una porosidad distinta, es decir, otra
5. proporción entre volúmen de material sólido y volúmen total. Además de una presión diferencial constante son condición previa una cantidad de material a ensayar constante y una porosidad constante para una medición de permeabilidad, que se basa en la medición del tiempo de paso de una cantidad de gas
10. de medición previamente dada a través de la píldora. Además implica, la conocida forma de retirar la píldora del cilindro, un empolvado indeseado del ambiente.

- La invención tiene por objeto eliminar estas desventajas. Para esta finalidad se desarrolla una célula
15. de permeabilidad de la clase descrita al principio, en la cual una de las placas de criba está desarrollada de manera que se pueda mover a una posición de desviación, que deje libre el extremo del cilindro adjudicado a ella, según la presente invención, de manera que para expulsar
20. la píldora fuera del cilindro la otra placa de criba esté desarrollada de forma que se mueva en dirección hacia el recinto de la píldora, más allá de su posición de prensado, a una posición de expulsión.

- En el dibujo se ha representado, como ejemplo de ejecución de la invención, una célula de permeabilidad
25. en forma simplificada, parcialmente seccionada.

- La célula de permeabilidad representada muestra una placa de fundación 1, en la cual se ha suspendido un cilindro vertical abierto 2, que en la parte inferior está cerrado por una pared frontal 3. En la zona inferior
30. del cilindro 2 se ha dispuesto, perpendicular al eje del



- cilindro, una placa de criba 4, permeable al gas en la dirección del eje del cilindro, provista de un gran número de aberturas de criba 5 regularmente repartidas. Desde el recinto, por debajo de la placa de criba 4, conduce una tubuladura de gas de medición 6, a través de la pared frontal 3 hacia fuera. A continuación del cilindro 2, abierto por su parte superior, se encuentra un casquillo 7, que en la parte superior está cerrado por una tapa 8. El casquillo 7 está alineado con el cilindro 2. A través de una abertura, no representada en el dibujo, practicada en la tapa 8 y en la placa de fundación 1, se conduce un vástago 9, que en su extremo inferior lleva una placa de criba 10 permeable al gas, situada en dirección transversal al eje del cilindro, y que está provista de un gran número de aberturas de criba 11 repartidas igualmente. Por encima de la placa de fundación 1 el vástago 9 se conduce a través de un motor neumático de regulación 13, que recibe fuerza por ambos lados, y mediante el cual se mueve la placa de criba 10 en la dirección del eje del cilindro. La placa de criba 4 se encuentra en la parte superior de un vástago 14, que es conducido, a través de una abertura 15 practicada en la pared frontal 3 del cilindro 2, hacia un motor neumático de regulación 16, que recibe fuerza por ambos lados, y mediante el cual se mueve la placa de criba 4 en la dirección del eje del cilindro.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En el dibujo se ha representado la placa de criba 4 en su posición de prensado, que al mismo tiempo es su posición de carga. La placa 10 está representada en el dibujo en su posición de carga, que al mismo tiempo es

30.



5. su posición de desviación. En esta posición de desviación la placa de criba 10 se encuentra fuera del cilindro 2 y deja libre su abertura 17, adjudicada a ella, situada en el extremo opuesto de la pared frontal 3, en contrándose esta apertura 17 directamente acoplada con la abertura 18 del casquillo 7 opuesta a la tapa 8.

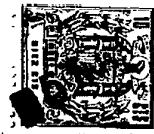
10. La placa de criba 10 se mueve fuera de su posición de carga y de desviación mediante el motor de regulación 13, hacia el interior del cilindro 2, contra la placa de criba 4, a una posición de prensado. La posición del borde inferior de la placa de criba 10, en su posición de prensado, está representada en el dibujo mediante una línea de rayas y puntos 19. La placa de criba 10 en su posición de prensado y la placa de

15. criba 4 en su posición de carga y al mismo tiempo en su posición de prensado, se encuentran entre sí a una distancia previamente dada y limitan así axialmente un recinto de píldora 20 de volumen predeterminado. El vástago 9 sobresale del motor de regulación 13 hacia arriba y está provisto en su extremo superior de un paso de rosca, que lleva una tuerca de tope 21 y una contra-

20. tuerca 22. La tuerca de tope 21 y la tapa superior del cilindro 23 del motor de regulación forman un tope 21, 23, cuyo tope limita el movimiento de la placa de criba 10 contra la placa de criba 4 y de esta manera determina la distancia previamente dada de la placa 10 a la placa de criba 4 en la posición de prensado de estas dos placas de criba. La placa de criba 10 se sujeta mediante el motor de regulación 13 en su posición de prensado. El vástago 9 y con ello la placa

25.

30.



de criba 10 está sujeta, fija contra el giro con relación al cilindro 2, mediante una ranura y una claveta dispuesta en el interior del motor de regulación 13, no visible en el dibujo.

5. La placa de criba 4 se puede mover para expulsar la píldora fuera del cilindro 2, en dirección hacia el recinto de píldora 20, más allá de su posición de prensado hacia una posición de expulsión. En la posición de expulsión de la placa de criba 4 se encuentra su borde superior en la zona del borde de la abertura 17 del cilindro 2. El movimiento de la placa de criba 4, fuera del recinto de píldora 20, se limita por un tope 24, 25 formado por el émbolo 24 del servomotor y por la tapa inferior 25 del cilindro del servomotor 16 y determina de esta manera la posición de prensado de la placa de criba 4.
10. La posición de expulsión de la placa de criba 4 se determina en forma conocida por un tope no representado en el dibujo, que limita el movimiento del émbolo 24 del servomotor hacia la pared frontal 3 del cilindro 2.
15. Las placas de criba 4 y 10 muestran, cada una en sus superficies frontales dirigidas hacia el recinto de píldora 20, un elemento de filtro 26 permeable al gas, cuyos elementos de filtro están desarrollados de tejido de nylon. Los elementos de filtro pueden estar también compuestos de tejido de fibra de material sintético, de placas de material de sinterización, especialmente de placas de metal sinterizado o en forma similar. Las placas de criba 4 y 10 están provistas en sus superficies envolventes de juntas 27. El casquillo 7 muestra una
20. abertura lateral 128, para la introducción del material,
- 25.
- 30.



que conduce, inclinada desde arriba hacia abajo y desde fuera hacia dentro, en la cual desemboca una tubería para la introducción de material 29 con un embudo 30.

- El cilindro 2 muestra unos gorriones laterales
5. 31 y 32, que están alojados en cabezales de asiento 33 y 34 de los vástagos de émbolo 35 y 36 de los servomotores 37 y 38, alojados en la placa de fundación 1 y que reciben fuerza por ambos lados, pudiendo girar gorriones 31 y 32 dentro de los cabezales de asiento 33 y 34 y evitando el desplazamiento axial los muñones en que terminan. El gorrón 32 lleva una rueda de engranaje helicoidal 39 chaveteada a él, en la cual engrana un tornillo sin fin 41, alojado en un soporte 40 fijo con relación al cabezal de asiento 34 y axialmente fijo con relación a este. Mediante los
10. servomotores 37 y 38 se puede bajar el cilindro 2 a una posición, en la cual su abertura 17 está en conexión con el ambiente. Mediante la rueda de engranaje helicoidal 39 junto con el tornillo sinfin 41 se puede hacer girar el cilindro, bajado a la mencionada posición, a una posición
15. esencialmente horizontal, en la cual la píldora se puede expulsar con seguridad absoluta.

- El vástago 9 está desarrollado en forma hueca y la placa de criba 10 muestra una abertura central correspondiente. Por el interior del vástago 9 se guía un eje
25. agitador 42, en forma axialmente desplazable y giratoria, que en su extremo inferior lleva un agitador 43, que abarca aproximadamente todo el diámetro del cilindro 2 o bien del casquillo 7.

- Sobre la placa de fundación 1 descansa un armazón 44 cilíndrico, que rodea el motor de regulación 13 y
- 30.



el vástago 9, provisto de ventajas 45 en la zona axial de la tuerca de tope y de una placa soporte superior 46, que muestra una abertura 47 central, que recibe el eje del agitador 42 por una carcasa 48, que descansa sobre la placa soporte.

5. El eje del agitador 42 está provisto de un paso de rosca, que alcanza desde su extremo superior hasta la zona de la tuerca de tope. El eje del agitador 42 está rodeado en la zona comprendida entre la placa soporte 46 y la tuerca de tope 21 por una tuerca de acoplamiento 49, que muestra un paso de rosca interior. Esta tuerca de acoplamiento 49 muestra una superficie frontal superior grande con la cual, en la posición mostrada en el dibujo, asienta contra la placa soporte 46, y está inferiormente rebajada, alcanzando con la parte inferior rebajada el escote cilíndrico de la parte superior del vástago 9 y limitando un espacio anular 50 de reducida extensión axial, formado por el vástago 9, la tuerca de acoplamiento 49 y el eje del agitador 42. Este recinto anular 50 aloja un muelle de presión 51. El vástago 9 está sujetado contra giro por un pasador 52 con relación a la tuerca de acoplamiento, pasador que se puede mover en una abertura en forma de ranura 53, axialmente paralela al eje del vástago y de reducida extensión axial, de manera que la tuerca de acoplamiento solo se puede mover axialmente en un trecho muy reducido con relación al vástago. La tuerca de acoplamiento 49 lleva un indicador 54, que muestra hacia abajo, cuyo extremo libre se encuentra sobre una escala axial 55 de la tuerca de tope 21 y con lo cual se puede apreciar y fijar la posición de prensado de la placa de criba 10.

30. Por encima de la placa soporte 46, está rodeado



- el eje del agitador 42 por una rueda de engranaje helicoidal 56, que presenta un taladro central roscado que le permite ir roscada sobre el eje agitador 42. La rueda helicoidal está fijada contra el giro mediante una ranura y una chaveta 57 y 58 con el eje del agitador y fijada axialmente con relación a la placa soporte mediante los casquillos distanciadores 59 y 60 que, con taladros centrales, asientan contra la superficie exterior del perfil roscado del eje del agitador 42 y sujetando al mismo tiempo axialmente la chaveta 57. En la pared lateral de la carcasa 48 se ha sujetado un motor eléctrico 61, que trabaja a opción en ambas direcciones de giro y lleva un eje de salida horizontal 62 sobre el cual se encuentra un tornillo sinfin que engrana en la rueda helicoidal 56, no visible en el dibujo por estar cubierto por la rueda helicoidal 56. El eje del agitador 42 lleva en su extremo superior una leva de conexión axialmente fija 63, que trabaja conjuntamente con un contacto de conexión 64 y un contacto de conexión inferior 65.
5. 20. A través de la pared del casquillo 7 conduce una tubería de aire de barrido 66, conectable a una fuente de aire a presión, hacia el recinto entre la tapa 8 y la placa de criba 10. A través de la pared del cilindro 2 conduce una tubería de aire de barrido 67, conectable a una fuente de aire a presión hacia el recinto entre la pared frontal 3 y la placa de criba 4, habiéndose dispuesto en la tubería de aire de barrido 67 una válvula de cierre 68.
10. 25. La célula de permeabilidad representada trabaja de la manera siguiente:
15. 30.



- En las posiciones de todas las piezas mostradas en el dibujo se pone el motor 61 en marcha en uno de los sentidos de giro, con lo cual se le imprime un giro a la rueda helicoidal 56, cuyo movimiento a través de la
5.      chaveta 57 se transmite al eje del agitador 42. Como la tuerca de acoplamiento 49, que rodea al eje del agitador está fija contra el giro con relación al vástago, el eje del agitador 42 se mueve junto con el agitador 43, hasta que la leva de conexión 63 acciona el contacto de
10.     conexión inferior 65, con lo cual se para el motor 61. Seguidamente se introduce una cantidad de material a ensayar, previamente dada y exactamente medida, en el embudo 30 que llega a través de la tubería de carga 29 y la abertura de carga 28 al recinto limitado por el ci-
15.     lindro 2 y por el casquillo 7. Durante todo el tiempo durante el cual la cantidad de material a ensayar previamente dada llega a este recinto se acciona el motor 61 ahora en sentido de giro contrario y el eje del agitador 42 junto con el agitador 43 se giran en sentido
20.     contrario y se desplazan axialmente hacia arriba. Mediante simples medidas de conexión es posible accionar el motor 61 para el movimiento descendente del eje del agitador y del agitador con doble número de revoluciones que durante el movimiento ascendente. El material a en-
25.     sayar que llega al recinto limitado por el cilindro 2 y por el casquillo 7 se reparte bien por medio del agitador en giro 43 y se homogeniza ampliamente. Al alcanzar el eje del agitador la posición superior, la leva de conexión 63 acciona el contacto de conexión superior
30.     64, con lo cual se para el motor 61.



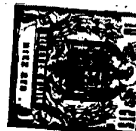
Ahora se desplaza la placa de criba 10 mediante el servomotor 13 hacia la placa de criba 4. Se retira así la superficie anular dirigida hacia arriba, que señala hacia el recinto anular 50, del vástago 9 del recinto anular inferior, dirigido hacia abajo del recinto anular de la tuerca de acoplamiento 49, y el muelle de presión 51 se destensa, hasta que la leva 52 ha llegado al extremo superior de la ranura 53. Al seguir moviéndose hacia abajo el vástago se arrastran la tuerca de acoplamiento 49 y con ella el eje del agitador 42 con el agitador 43.

15. Cuando la tuerca de tope 21 toca contra la tapa superior del cilindro 23 del servomotor 13 se termina el movimiento de la placa de criba 10 hacia la placa de criba 4 y la placa de criba 10 se encuentra en su posición de prensado, según la línea a trazos de rayas y puntos 19, limitando axialmente las placas de criba 4 y 10 el recinto de píldora 20 de un volumen previamente determinado. En su recorrido hacia esta posición de prensado la placa de criba 10 comprime la cantidad previamente dada de material a ensayar, formando una píldora ampliamente homogénea, de dimensiones previamente dadas. Ahora se puede realizar la medición de la permeabilidad, mientras que durante toda su duración la placa de criba 10 se sujeta mediante el motor de regulación 13 en su posición de prensado. La tubuladora del gas de medición 6 se conecta a un dispositivo medidor de caudal que está bajo depresión para medir así la cantidad de gas que fluye a través de la célula de permeabilidad. Fluye así aire de la atmósfera a través de la tubería de introduc-



- ción del material 29 hacia el interior del casquillo 7 y en dirección axial desde arriba hacia abajo a través de la placa de criba 10, a través del elemento de filtro 26, a través de la píldora a ensayar a través del elemento de filtro, a través de la placa de criba 4 y entonces a través de la tubuladura de gas de medición 6 hacia el caudalómetro, midiéndose en forma conocida el tiempo necesario para fluir una cantidad de gas determinada a través de la celda de permeabilidad y de cuyo resultado de medición se determina la superficie específica del material a comprobar. Como ya se ha mencionado se sujeta durante todo este proceso de medición la placa de criba 10 en su posición de prensado. De esta manera se cuida de que la píldora de material a comprobar, desde el momento de su compresión a las dimensiones previamente dadas hasta terminar la medición del tiempo de flujo de la cantidad previamente dada de gas de medición, mantenga sus dimensiones y con ello también su porosidad, lo que da resultados de medición exactos.
- 5.
- 10.
- 15.

- Terminada la medición se mueve nuevamente la placa de criba 10 mediante el motor de regulación 13 a su posición de carga y desviación. Simultáneamente se arrastra el eje del agitador 42 hacia arriba, hasta que la tuerca de acoplamiento 49, por medio del muelle de presión 51, sea empujada contra la placa soporte 46. Después se baja el cilindro 2 mediante los motores de graduación 37 y 38 de manera que mediante el tornillo sinfin 41 y la rueda de engranaje helicoidal 39 se pueda girar alrededor de sus gorrenes 31 y 32 a una posición aproximadamente horizontal, después de lo cual se mueve la placa de criba 4, mediante el servomotor, hacia el recinto de la píldora 20 a su posición de expulsión de la píldora fuera del cilindro 2,
- 20.
- 25.
- 30.



por la zona de la abertura 17 del cilindro 2. Para facilitar la bajada y el giro del cilindro 2 se ha desarrollado en forma flexible la tubería de conexión entre la tubuladura de evacuación de gas 6 y el dispositivo caudalómetro.

5.

Después de expulsar la píldora del material a ensayar se conectan las tuberías flexibles de aire de barrido 66 y 67 a una fuente de aire a presión y los residuos existentes en y sobre los elementos de filtro 26

10.

se retiran mediante el aire comprimido por soplado. Mediante la válvula de cierre 68 conectada en la tubería de aire de barrido 67 del cilindro 2 se cierra el canal limitado por esta tubería de aire de barrido 67, durante

15.

la medición del tiempo de paso del gas, ya que en esta fase, desde el interior del cilindro 2, solo debe llegar al caudalómetro el aire que pase a través de la píldora.

20.

Mediante estas medidas, según la presente invención, resulta posible una segura eliminación de prácticamente todo el material de la píldora a ensayar fuera de la célula de permeabilidad, con lo cual se obtiene un resultado de medición libre de falseamientos en la medición siguiente y simultáneamente se reduce considerablemente la formación de polvo durante la expulsión de la píldora. Otra ventaja de la célula de permeabilidad re-

25.

presentada consiste en que se puede preparar una píldora de mayor homogeneidad y que por lo tanto se puede prensar una píldora de tamaño arbitrariamente grande, de manera que las pruebas del material ensayado son verdaderamente representativas para el producto de molturación que se comprueba en cada caso. La célula de permea-

30.

ción que se comprueba en cada caso. La célula de permea-



bilidad representada es adecuada para la determinación de la superficie específica de material pulverulento en cualquier rama de la industria, especialmente en la industria del cemento para controlar la harina en bruto del cemento y el cemento, pero también en los servicios de fundición para controlar la arena de moldeo así como en la industria cerámica y similares.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del in-

10. ventionto, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También ha de señalarse que el presente invento corresponde a una

15. solicitud de Patente presentada en Suiza con fecha y número siguiente: 11 de noviembre de 1.965, nº 15598, accogiéndose por lo tanto a los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por

20. 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en la construcción de células de permeabilidad, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en la construcción de células de permeabilidad, del tipo que comprenden un cilindro fluido por gas de medición y dos placas permeables

25. al gas, esencialmente perpendiculares con relación al eje del cilindro; que para la compresión de una píldora de material a comprobar, se pueden mover una contra la otra a cada vez una posición de llenado o carga, así como cada

30. vez a una posición de prensado a una distancia predetermi



- nada entre sí, en cuyas posiciones de prensado limitan axialmente un recinto de píldoras de volumen predeterminado y que se desarrollan de manera fijable en estas posiciones de prensado, habiéndose conectado el recinto, que se encuentra en el
5. lado opuesto al recinto de la píldora, de una de las placas de criba con una tubuladora de gas de medición y una de las placas de criba además está desarrollada móvil a una posición de desviación, que deja libre el extremo del cilindro adjudicado a ella, caracterizados porque para la expulsión de la píldora
10. fuera del cilindro la otra placa se desarrolla de manera que se pueda mover a una posición de desviación, en dirección hacia el recinto de la píldora y más allá de su posición de prensado.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación

15. 1, caracterizados porque la posición de prensado de una de las placas de criba se determina por medio de un tope limitador de su movimiento en dirección hacia el recinto de la píldora y la posición de prensado de la otra placa de criba se determina por un tope limitador de su movimiento fuera
20. del recinto de la píldora.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una de las placas de criba muestra una
25. abertura central y recibe el eje del agitador, giratorio y móvil en la dirección del eje del cilindro, y que en su extremo dirigido hacia el recinto de la píldora muestra un agitador para la homogenización del material a ensayar.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las placas de criba en sus superficies
30. dirigidas hacia el recinto de la píldora muestran elementos filtradores altamente permeables al gas.



- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque estos elementos de filtro están desarrollados como tejidos de nylon o de un material que muestra propiedades similares.
5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se ha previsto un casquillo adyacente a la abertura superior del cilindro, que sirve simultáneamente para la guía de una de las placas de criba y para la introducción del material a ensayar, y porque el casquillo y el cilindro están desarrollados de manera que se puedan mover uno con relación al otro.
10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los lados de las placas de criba dirigidos hacia el recinto de la pílora se conectan a través de unas tuberías de aire de barrido a una fuente de aire a presión.
15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cilindro está desarrollado de manera que se pueda girar por lo menos a una posición esencialmente horizontal.
20. 9.- Perfeccionamientos en la construcción de células de permeabilidad, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
25. Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.
- Madrid, 5 NOV. 1966
- CEMENTFABRIK HOLDERBANK-WILDEGG AG.,
- J. GOMEZ ACEBO Y MODER  
p. Firmado: F. Hernández Ruiz

