

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 898**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/02** (2006.01)

**E04C 1/39** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15000381 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2904895**

54 Título: **Sistema para el ajardinamiento vertical**

30 Prioridad:

**10.02.2014 DE 202014001085 U**

**18.03.2014 DE 102014003730**

**21.03.2014 DE 102014004270**

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

**17.10.2017**

73 Titular/es:

**ADLER, BERTHOLD (50.0%)**

**Stapenhorststrasse 35**

**45329 Essen, DE y**

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR**

**FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN**

**FORSCHUNG E.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**WACK, HOLGER y**

**ADLER, BERTHOLD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 637 898 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**

Sistema para el ajardinamiento vertical

5 La presente invención se refiere a un sistema para un ajardinamiento preferentemente vertical según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El ajardinamiento vertical de edificios entra crecientemente en el punto de mira de los arquitectos, planificadores y propietarios. Por la creciente urbanización, por una parte existe el deseo de usar zonas verdes como elemento de diseño, y por otra parte, del ajardinamiento se esperan influencias positivas sobre el microclima así como una reducción del sonido y de las partículas finas.

15 El documento CN102726243A describe una pared que presenta en el lado interior ranuras horizontales por las que pasa un conducto de riego. De cada conducto de riego parten tubitos que pasan a través de canales existentes en la pared. Los tubitos finalizan en cuerpos de cultivo de plantas colocados en el lado exterior. En el lado exterior de la pared, los tubitos desembocan en boquillas de poros finos para humedecer el cuerpo de cultivo de planta. Este sistema es complicado y susceptible. Resulta desventajoso especialmente que las boquillas se obstruyen fácilmente y que el gasto de montaje es elevado.

20 Por el documento US2005/0044781A se dio a conocer un elemento constructivo para un ajardinamiento preferentemente vertical, con un lado delantero que presenta un alojamiento para sustrato de cultivo, estando fabricado el elemento constructivo a partir de un material absorbente de agua.

25 Para realizar un conjunto de sistema con una pluralidad de este tipo de elementos constructivos, los elementos constructivos presentan taladros para alojar barras de unión y espigas de unión. En el estado unido de los elementos constructivos, los taladros están rellenos de las barras o espigas de unión.

30 El documento DE3816866A1 da a conocer un elemento de ajardinamiento en el que bolsas o cestillas llenas de humus o mantillo están comunicadas con un elemento acumulador de agua. El elemento acumulador de agua puede ser de una sustancia que es porosa o que presenta espacios huecos comunicados entre sí para recibir y acumular agua. El elemento acumulador de agua puede ser un recipiente de agua dispuesto en las bolsas o cestillas, cuya pared orientada hacia el espacio lleno de mantillo es porosa y permeable al agua. Por ejemplo, el recipiente puede estar compuesto de hormigón poroso. Otra configuración prevé que el recipiente de agua está realizado como tubo, pudiendo ser el tubo de poros grandes o estar previsto de taladros de salida de agua.

35 El documento JP2003325052A describe un recipiente de plantas para la fijación a una pared de un edificio, que presenta un depósito de reserva de agua y una zona para plantas. Entre el depósito de reserva de agua y la zona para plantas está prevista una placa de separación, realizándose el suministro de agua a la zona para plantas a través de taladros en la placa de separación. La evacuación de agua del depósito de reserva de agua y el traspaso de agua a un depósito de reserva de agua contiguo se realiza a través de tubos que atraviesan el recipiente para plantas. El documento EP2341187A2 describe un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1. La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un sistema que se pueda fabricar y usar de manera sencilla y económica y/o que permita un ajardinamiento vertical, es decir, un ajardinamiento no ligado al suelo, lo más extensivo posible (es decir, sin medidas de cuidado complicados).

45 Este objetivo se consigue mediante un sistema según la reivindicación 1. Variantes ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

50 Un elemento constructivo según la propuesta se caracteriza según un aspecto de la presente invención por que el elemento constructivo está fabricado o compuesto de un material absorbente de agua. De esta manera, el ajardinamiento o un sustrato de cultivo alojado en un alojamiento del elemento constructivo pueden alimentarse de agua de manera muy sencilla. Esto permite una construcción muy sencilla y económica. Además, se evitan los problemas que surgen en el estado de la técnica, especialmente las obstrucciones de boquillas.

55 Según otro aspecto de la presente invención, el elemento constructivo según la propuesta se caracteriza por que preferentemente está fabricado o compuesto de un material permeable al agua y por que el elemento constructivo preferentemente presenta al menos un canal de riego para el riego preferentemente exclusivamente indirecto del ajardinamiento a través del material. Esto contribuye a su vez a una estructura sencilla y económica. Además, permite un montaje muy sencillo.

60 Por un riego "indirecto" en el sentido de la invención se entiende que solo por el poder de conducción de agua del material del que se compone el elemento constructivo, especialmente por las fuerzas capilares y/o bajo la fuerza de gravedad, se produce un transporte de agua en el material, que permite un riego del ajardinamiento a través del material.

65 El transporte de líquido en el material de los elementos constructivos se produce preferentemente tanto por la fuerza

de gravedad - a través de macroporos del material del elemento y a través de superficies de contacto de elementos contiguos - como por las fuerzas capilares. La absorción capilar de agua se produce de forma voluntaria en el rango de humedad higroscópico. La absorción capilar se produce en microporos y poros capilares, cuyo radio puede ser de 0,1 µm a 1 mm y que están presentes en el material. La valoración de la capacidad de absorción capilar o de la capacidad de absorción de agua del material se realiza con el coeficiente de absorción de agua  $w$  que está definido en función de la masa de líquido  $m$  absorbida, de la superficie base  $A$  y del tiempo  $t$  según la ecuación 1, de la siguiente manera:

$$w = \frac{m}{A \sqrt{t}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Para determinar el coeficiente de absorción de agua  $w$ , el material que ha de ser analizado del elemento constructivo con la superficie base  $A$  se sumerge en agua (líquido). El peso del material se determina en intervalos de tiempo definidos y a partir de ello se obtiene la masa  $m$  del agua absorbida en función del tiempo  $t$ . Tras aplicar la masa  $m A^{-1}$ , referida a la superficie base, sobre la raíz del tiempo  $t$ , se obtiene el coeficiente de absorción de agua  $w$  a partir del ascenso de la curva en la zona inicial lineal. La determinación de la capacidad de absorción de agua o la determinación del coeficiente de absorción de agua  $w$  con la inmersión parcial se realiza según ISO 15148:2002 (versión alemana EN ISO 15148:2002, fecha de edición: 2003-03).

El valor del coeficiente de absorción de agua  $w$  del material del que se compone el elemento constructivo se sitúa preferentemente en el intervalo entre 1,0 y 60 kg m<sup>-2</sup> h<sup>-0,5</sup>, de forma más preferible en el intervalo de 1,5 a 30 kg m<sup>-2</sup> h<sup>-0,5</sup>, de forma especialmente preferible en el intervalo de 2,0 a 10 kg m<sup>-2</sup> h<sup>-0,5</sup>, especialmente en el intervalo de 2,0 a 3,5 kg m<sup>-2</sup> h<sup>-0,5</sup>. De esta manera es posible un riego exclusivamente indirecto, suficiente, en el sentido de la invención.

No es imprescindible y preferentemente tampoco está previsto que se produzca un suministro de agua al elemento constructivo a través de al menos un conducto separado o de al menos un tubo separado, incorporados en el material del elemento constructivo. Si en el elemento constructivo se prevén conductos o tubos como canales de riego, la salida de agua al material del elemento constructivo se produce a través de orificios en el conducto o del tubo que pueden obstruirse durante la duración útil del elemento constructivo. De esta manera, puede correr peligro el suministro de agua. Una limpieza de los conductos o tubos en un conjunto de varios elementos constructivos generalmente no es posible o es posible solo con un considerable esfuerzo. También la fabricación y el ensamblaje de los elementos constructivos formando un conjunto se dificultan por conductos separados o tubos separados como canales de riego.

En una forma de realización preferible de la invención no está previsto por tanto el uso de conductos separados o tubos separados para el suministro de agua a los elementos constructivos. En su lugar, el elemento constructivo puede presentar al menos un canal de riego o solamente al menos un canal de riego que preferentemente está formado por el material del elemento constructivo mismo y a través del que se puede suministrar agua al elemento constructivo y/o se puede distribuir agua en el elemento constructivo. El canal de riego está limitado en este caso hacia fuera por el material del elemento constructivo. La sección transversal libre del canal de riego puede ser del orden de centímetros y situarse entre 1 y 5 cm. Por ejemplo, un canal de riego puede estar formado por un taladro en el material o por una cavidad del material que se incorporan en el elemento constructivo ya durante la fabricación del elemento constructivo según la invención. El agua se introduce a través del canal de riego en el elemento constructivo y "se infiltra" en este o es absorbida y, por las fuerzas capilares y/o por la fuerza de gravedad, es transferida a la zona del ajardinamiento para el riego indirecto del ajardinamiento.

El canal de riego preferentemente está separado en el espacio del lugar del ajardinamiento y no desemboca en el lugar del ajardinamiento. Para el suministro de agua al ajardinamiento se introduce agua en el canal de riego, que se infiltra en el material adyacente del elemento constructivo o que es absorbida por el material y después llega al lugar del ajardinamiento por las fuerzas propulsivas descritas anteriormente. Por lo tanto, el canal de riego está "empotrado" en el material del elemento constructivo, pero está separado en el espacio del lugar del ajardinamiento a través de una sección de material con un espesor de material determinado preferentemente superior a 2 cm, especialmente superior a entre 5 cm y 10 cm. Esto contribuye a un suministro muy homogéneo de agua al ajardinamiento y ayuda a evitar pérdidas de agua o una humectación excesiva del ajardinamiento.

Un sistema según la propuesta se caracteriza según un aspecto de la presente invención por que está compuesto por los elementos constructivos mencionados, especialmente a modo de un muro, por ejemplo para el aislamiento acústico. Esto permite una estructura muy sencilla y económica.

Según otro aspecto de la presente invención, el sistema según la propuesta se caracteriza por que está fabricado o compuesto de un material absorbente de agua y/o permeable al agua, preferentemente un material mineral, formándose canales de riego horizontales y/o verticales en el sistema y especialmente en el material para el riego indirecto del ajardinamiento a través del material. Esto permite a su vez una estructura sencilla y económica.

De manera especialmente preferible, para el elemento constructivo o el sistema se emplea como material

absorbente de agua un material mineral, especialmente arenisca calcárea.

Preferentemente, el elemento constructivo o el sistema forman un elemento de fachada.

- 5 Preferentemente, el elemento constructivo o el sistema forman un filtro de partículas finas o un módulo de absorción de partículas finas.

Preferentemente, el elemento constructivo o el sistema se emplean para el cultivo de plantas útiles, por ejemplo de hortalizas, hierbas aromáticas o similares.

- 10 Preferentemente, el elemento constructivo o el sistema se emplean en combinación con métodos de la agricultura urbana (utilización de áreas urbanas de pequeño espacio para la jardinería).

- 15 Preferentemente, el elemento constructivo o el sistema presentan en su interior y/o en su exterior estructuras optimizadas en cuanto a la circulación para una conducción mejorada de la circulación de aire, especialmente para conseguir una absorción mejorada de partículas finas, una absorción mejora de líquido en caso de lluvia y/o una protección acústica mejorada.

- 20 También es posible juntar o montar previamente o in situ varios elementos constructivos formando un módulo más grande o el sistema según la propuesta.

Los aspectos mencionados anteriormente y los aspectos de la presente invención que resultan de la descripción siguiente pueden realizarse independientemente entre sí, pero también en cualquier combinación.

- 25 Más ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención resultan de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de una forma de realización preferible con la ayuda del dibujo. Muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de un sistema según la propuesta, con varios elementos constructivos según la propuesta;

- 30 la figura 2 un alzado lateral del sistema;

la figura 3 una vista en perspectiva de un elemento constructivo según la propuesta; y

- 35 la figura 4 un corte esquemático de un elemento constructivo según la propuesta según una realización modificada, ligeramente distinta.

- 40 En las figuras que en parte no son a escala real y que solo son esquemáticas, para piezas idénticas o similares se usan los mismos signos de referencia, consiguiéndose propiedades y ventajas correspondientes o comparables, aunque se haya omitido una descripción repetida.

En general, las indicaciones relativas al espacio, como vertical u horizontal, se refieren al estado de uso o de montaje normal o al uso habitual.

- 45 La figura 1 muestra en una vista esquemática en perspectiva un sistema 1 según la propuesta, compuesto preferentemente de varios elementos constructivos 2 según la propuesta. La figura 2 muestra un alzado lateral del sistema 1.

- 50 Preferentemente, el sistema 1 se compone de varios elementos constructivos 2 especialmente idénticos o parecidos, de forma especialmente preferible a modo de un muro.

Los elementos constructivos 2 forman preferentemente módulos o piedras para componer el sistema 1. Preferentemente, los elementos constructivos 2 presentan longitudes distintas, por ejemplo, la longitud completa y media longitud, para poder formar un conjunto (conjunto de muro) habitual.

- 55 Preferentemente, los elementos constructivos 2 están dispuestos unos encima de otros en varias filas.

Opcionalmente, los elementos constructivos 2, especialmente en la fila superior, pueden estar cubiertos en el lado superior. Esto se describe en detalle más adelante.

- 60 Por el carácter idéntico de los elementos constructivos 2, en lo sucesivo se describirá en detalle siempre solo la estructura preferible de un elemento constructivo 2.

- 65 El sistema 1 o el elemento constructivo 2 sirven para el ajardinamiento 3 preferentemente vertical, tal como se indica en la figura 2.

De manera especialmente preferible, en el ajardinamiento 3 se trata de plantas como la hierba o similares, preferentemente flores o similares, como se indica esquemáticamente en la figura 2, pero dado el caso, también de musgos, hierbas aromáticas, Sedum, etc.

5 El sistema 1 o el elemento constructivo 2 presenta preferentemente un alojamiento 5 para sustrato de cultivo 6, como tierra, arena o similar, especialmente en el lado delantero 4 (vertical). En el ejemplo presentado, el alojamiento 5 está abierto o accesible hacia el lado delantero 4 y/o preferentemente está realizado como cavidad o ahondamiento y/o a modo de bolsa o de acanaladura, especialmente de tal forma que queda formada una acanaladura de alojamiento, abierta hacia arriba, para sustrato de cultivo 6. Sin embargo, también son posibles otras realizaciones.

10 Preferentemente, el alojamiento 5 está conformado en el interior o el exterior del elemento constructivo 2.

15 El elemento constructivo 2 preferentemente está realizado en una sola pieza.

Preferentemente, el alojamiento 5 discurre horizontalmente y/o está realizado de forma continua a lo largo de la longitud completa del elemento constructivo 2 o del sistema 1.

20 Alternativamente, cada elemento constructivo 2 puede presentar uno o varios alojamientos 5 separados, de tal forma que los alojamientos 5 en elementos constructivos 2 contiguos no están comunicados entre sí.

25 En el ejemplo representado, los alojamientos 5 están retranqueados con respecto al lado delantero 4 o al contorno exterior. Sin embargo, básicamente también es posible que sobresalgan hacia delante o hacia fuera partiendo del lado delantero 4, aunque esto resulta menos preferible.

Preferentemente, cada fila de elementos constructivos 2 en el ejemplo representado forma un alojamiento 5 continuo para sustrato de cultivo 6 y por tanto para el ajardinamiento 3.

30 Dado que el ajardinamiento 3 está dispuesto en el lado vertical o el lado delantero 4 del elemento constructivo 2 o del sistema 1, se trata de un ajardinamiento 3 vertical en el sentido de la presente invención.

35 Adicionalmente o alternativamente a las plantas que crecen en el sustrato de cultivo 6, es decir, en los alojamientos 5, también pueden crecer otras plantas, especialmente musgos, (directamente) en la superficie libre o exterior del elemento constructivo 2 correspondiente, especialmente en las superficies o secciones al menos sustancialmente verticales del lado delantero 4, formando igualmente un ajardinamiento 3 preferentemente vertical en el sentido de la presente invención. Para ello, no son necesarios ni los alojamientos 5 ni el sustrato de cultivo 6. Por lo tanto, según las necesidades, también se pueden suprimir los alojamientos 5.

40 El lado trasero 7 del sistema 1 o del elemento constructivo 2 preferentemente está realizado de forma lisa o plana.

45 Preferentemente el lado superior 8 y/o el lado inferior 9 del elemento constructivo 2 están realizados al menos de forma sustancialmente lisa o plana.

Los lados frontales 10 del elemento constructivo 2 están realizados de forma plana.

50 El elemento constructivo 2 presenta preferentemente un contorno exterior al menos sustancialmente paralelepípedo, como se indica especialmente en la figura 3 que muestra una vista en perspectiva de un elemento constructivo 2 individual. En el ejemplo de representación, el elemento constructivo 2 difiere de la forma de construcción, especialmente sustancialmente solo en el lado delantero 4, en que aquí el alojamiento 5 está formado especialmente en forma de un ahondamiento o una cavidad, es decir, interrumpiendo el lado delantero 4.

55 El sistema 1 o el elemento constructivo 2 preferentemente presenta o forma un lado delantero 4 al menos sustancialmente liso o plano - a excepción de la abertura del (de los) alojamiento(s) 5 hacia el lado delantero 4. Alternativamente o adicionalmente, sin embargo, también pueden estar formadas estructuras de otro tipo en la superficie o el lado delantero 4, especialmente para la optimización de la protección acústica, la circulación de aire, la absorción de partículas finas o similares.

60 El alojamiento 5 preferentemente está formado de forma continua entre los dos lados transversales o frontales 10 del elemento constructivo 2. Entonces, de manera correspondiente, los lados frontales 10 también están abiertos o escotados parcialmente.

El sistema 1 o el elemento constructivo 2 presentan preferentemente al menos un canal de riego 11 que especialmente discurre - al menos sustancialmente - de forma vertical.

65 Preferentemente, el elemento constructivo 2 presenta varios, en este caso dos canales de riego 11, como se indica especialmente en la figura 3.

El sistema 1 según la propuesta presenta preferentemente varios canales de riego 11.

Los canales de riego 11 discurren preferentemente paralelamente entre sí y/o en un plano, preferentemente en un plano vertical, especialmente si los elementos constructivos 2 o el sistema 1 forman o forma una pared o un muro rectos.

El canal de riego 11 preferentemente está realizado como agujero de paso en el elemento constructivo 2 correspondiente. Por lo tanto, se extiende preferentemente desde el lado superior 8 hasta el lado inferior 9 y preferentemente está abierto bilateralmente.

El canal de riego 11 preferentemente está conformado en el elemento constructivo 2 o está formado en este o por este o por el material del que está fabricado o compuesto el elemento constructivo 2.

El canal de riego 11 preferentemente está dispuesto en la mitad trasera del elemento constructivo 2.

El canal de riego 11 preferentemente está dispuesto a una distancia con respecto al alojamiento 5, especialmente de tal forma que no existe ninguna conexión directa, es decir, que el canal de riego 11 no cruza el alojamiento 5.

El sistema 1 o el elemento constructivo 2 presentan o forman preferentemente al menos un canal de riego 12 adicional que discurre especialmente de forma horizontal.

El canal de riego 12 discurre preferentemente dentro del sistema 1 o del elemento constructivo 2.

El canal de riego 12 discurre preferentemente paralelamente con respecto al lado delantero 4.

De forma especialmente preferible, el canal de riego 12 forma en el lado superior 8 y/o en el lado inferior 9 un canal de riego 12. De forma especialmente preferible, el elemento constructivo 2 presenta en o dentro del lado superior 8 y/o del lado inferior 9 una semi-acanaladura 13, tal como se indica especialmente en la figura 2. En la figura 3, esta se ha omitido para mayor facilidad.

La semi-acanaladura 13 preferentemente está cubierta por el elemento constructivo 2 situado por encima o por debajo, es decir, por el lado inferior 9 o el lado superior 8 correspondientes y/o por una semi-acanaladura 13 correspondiente, formada en estos, del elemento constructivo 2 contiguo, para formar el canal de riego 12 correspondiente. Esto permite una estructura sencilla y económica.

Alternativamente, sin embargo, el canal de riego 12 puede estar formado por ejemplo también dentro del elemento constructivo 2, es decir, entre el lado superior 8 y el lado inferior 9.

El canal de riego 12 preferentemente está abierto bilateralmente o está realizado como abertura u agujero de paso. Especialmente, el canal de riego 12 se extiende de forma continua desde un lado frontal 10 hasta el otro lado frontal 10 del elemento constructivo 2 correspondiente o del sistema 1.

Preferentemente, el sistema 1 o el elemento constructivo 2 presentan varios canales de riego 12 preferentemente horizontales. Los canales de riego 12 se extienden preferentemente paralelamente entre sí y/o en un plano vertical.

De forma especialmente preferible, los canales de riego 11 y los canales de riego 12 discurren en un plano común, especialmente en un plano vertical.

De forma especialmente preferible, al menos un canal de riego 11 cruza varios canales de riego 12.

De forma especialmente preferible, al menos un canal de riego 12 cruza varios canales de riego 11.

Los canales de riego 11 y 12 preferentemente están comunicados entre sí fluidicamente y/o forman de manera especialmente preferible un sistema de riego para el riego indirecto, es decir que no está en contacto directo con los alojamientos 5 o el lado delantero 4 del sistema 1 o del elemento constructivo 2 correspondiente.

En el ejemplo de representación, los canales de riego 11 preferentemente están abiertos por el extremo, especialmente arriba y/o abajo. Sin embargo, en caso de necesidad, los canales de riego 11 también pueden estar cerrados o cerrarse, por ejemplo, por medio de un tapón no representado, un recubrimiento o similar. Por ejemplo, los elementos constructivos 2 dispuestos en la fila inferior en las figuras 1 y 2 pueden estar colocados en un mortero no representado o similar, por lo que los canales de riego 11 pueden estar cerrados por abajo.

La figura 4 muestra en un corte esquemático el elemento constructivo 2 según una realización ligeramente modificada. Aquí, el canal de riego 11 no está realizado como abertura de paso o agujero de paso, sino preferentemente como agujero ciego, y por tanto está cerrado hacia abajo o está abierto solo hacia el lado superior 8. De esta manera, se puede conseguir de forma sencilla una retención o un alojamiento de agua 14 para el riego en

el canal de riego 11, como se indica esquemáticamente en la figura 4.

Preferentemente, el elemento constructivo 2 puede emplearse, con el canal de riego 11 cerrado hacia abajo o con los canales de riego 11 cerrados hacia abajo, en la fila inferior en una estructura o un sistema 1 con varias filas, como está representado a título de ejemplo en la figura 1, pero también puede emplearse independientemente de ello según el uso previsto.

El sistema 1 o el sistema de riego presentan preferentemente un suministro de agua adecuado, por ejemplo, un suministro de agua ambiente, agua de lluvia o similar.

El sistema 1 o los elementos constructivos 2 situados arriba presenta o presentan preferentemente arriba un recubrimiento, especialmente elementos de recubrimiento 15 y/o una acanaladura 16, para la recogida y/o el suministro de agua, como está representado a título de ejemplo en las figuras 1 y 2. De forma especialmente preferible, la acanaladura 16 está formada a través de los elementos de recubrimiento 15 y/o por estos o en el lado superior 8 de estos. No obstante, también son posibles otras soluciones constructivas.

Los elementos constructivos 2 preferentemente se superponen y se juntan a modo de un muro, especialmente para formar una pared, por ejemplo, una pared antepuesta, una fachada, una pared de protección acústica o similar, como ya se ha mencionado.

De forma especialmente preferible, los elementos constructivos 2 especialmente pueden encolarse o unirse entre sí a través de un lecho fino de mortero en sus lados superiores 8 y lados inferiores 9 que yacen unos sobre otros.

Alternativamente o adicionalmente, sin embargo, también se puede incorporar entre estos cualquier otra masa de unión y/o una capa de estanqueización o una masa de estanqueización, de forma especialmente preferible para la estanqueización del sistema de riego o de los canales de riego 11, 12.

Lo mismo es válido para la unión de los elementos de recubrimiento 15 a los elementos constructivos 2 situados por debajo.

Alternativamente o adicionalmente, también se puede disponer un elemento de unión 17, tal como se indica a título de ejemplo en la figura 4, para la sujeción, la orientación, la unión y/o la estanqueización entre dos elementos constructivos 2 contiguos o adyacentes o superpuestos. Por ejemplo, el elemento de unión 17 se enchufa o se inserta desde fuera en un canal de riego 11 o 12, sobresaliendo cierta parte de la superficie lateral, aquí el lado superior 8, engranando en el canal de riego 11, 12, situado a continuación, del elemento constructivo 2 contiguo (no está representado en la figura 4). No obstante, también en este caso son posibles otras soluciones constructivas y otras disposiciones.

Por ejemplo, el elemento 17 también puede estar realizado o usarse como boca o ayuda para verter, especialmente para facilitar el suministro de agua, por ejemplo por medio de una regadera.

En caso de necesidad, el elemento constructivo 2 también puede presentar un agujero para asir no representado, o similar. El agujero para asir puede estar comunicado fluidicamente directamente con los canales de riego 11 y/o 12 y/o estar formado por un canal de unión 11 y/o 12. Alternativamente, el agujero para asir también puede estar separado fluidicamente de los canales de riego 11 o 12 que pasan por el material. De forma especialmente preferible, el agujero para asir está abierto hacia arriba y/o permite asirlo desde arriba. No obstante, también son posibles otras soluciones constructivas.

Preferentemente, está previsto que el sistema 1 o el elemento constructivo 2 están fabricados o compuestos sustancialmente solo por un material homogéneo.

Preferentemente, el sistema 1 o el elemento constructivo 2 están fabricados o contruidos especialmente exclusivamente a partir de un material absorbente de agua y/o permeable al agua. Sin embargo, básicamente también es posible combinar varios materiales de este tipo u otros materiales con el material absorbente de agua o permeable al agua.

El material absorbente de agua ofrece la ventaja de que el ajardinamiento 3 puede alimentarse de forma automática o indirecta con agua 14 o de que se puede mantener mejor humedecido el sustrato de cultivo 6.

Además, el material absorbente de agua o permeable al agua puede producir un riego indirecto del ajardinamiento 3 o una alimentación de agua del sustrato de cultivo 6 a través del material, y de esta manera, el agua 14 puede difundirse especialmente desde el canal de riego 11 más próximo, a través del material, hasta el alojamiento 5 contiguo, pudiendo entrar en el sustrato de cultivo 6. Esto se indica en la figura 4 esquemáticamente mediante flechas 18 en líneas discontinuas.

De manera especialmente preferible, el canal de riego 11 está dispuesto más cerca del alojamiento 5 que del lado

trasero 7 y/o la pared entre el canal de riego 11 y el alojamiento 5 forma una zona de espesor de pared especialmente reducido para permitir o facilitar una buena difusión.

5 Alternativamente o adicionalmente al riego indirecto según la propuesta a través de canales de riego 11, 12, un riego indirecto según la propuesta también se puede realizar de tal forma que por el material absorbente se retiene y/o asciende agua en el elemento constructivo 2 o en el sistema 1, para conseguir el efecto de riego deseado del ajardinamiento 3 o del sustrato de cultivo 6.

10 Preferentemente, el material es homogéneo.

Preferentemente, el material es absorbente y acumulador de líquido.

Preferentemente, el material es mineral.

15 Preferentemente, el material está fabricado o formado por arenisca calcárea, ladrillo, hormigón poroso y/o arcilla expandida. De manera especialmente preferible se emplea arenisca calcárea.

20 Mediante la elección de una geometría de herramienta adecuada, sin modificaciones del procedimiento de fabricación establecido se puede realizar una fabricación en serie sencilla y económica de los elementos constructivos 2 de arenisca calcárea. Los elementos constructivos 2 son entonces preferentemente ladrillos o ladrillos silicocalcáreos.

25 En caso de necesidad, se pueden incorporar aditivos tales como componentes de ligado de agua y/o componentes fertilizantes, especialmente piedra pómez molida, piedra de lava, polímeros supraabsorbentes etc., en la mezcla de materiales o la mezcla base de arenisca calcárea.

30 Pero alternativamente o adicionalmente también se pueden emplear materiales tales como madera, materia sintética, metal o similar, que entonces se dotan correspondientemente de tal forma que sean absorbentes y acumuladores de líquido.

Preferentemente, el sistema 1, el elemento constructivo 2, el material y/o el lado delantero 4 están realizados de forma teñida o coloreada, de manera especialmente preferible con manchas parduzcas o verdosas.

35 Con los elementos constructivos 2 se pueden construir de manera sencilla y establecida en el proceso de construcción paredes y elementos de gran superficie, es decir, sistemas 1 según la propuesta.

Las estructuras o los alojamientos 5 incorporados pueden llenarse de manera muy sencilla con sustrato de cultivo 6, como por ejemplo tierra, capas de soporte para césped, arena o similares.

40 El sustrato de cultivo 6 puede contener semillas de plantas, preferentemente semillas de hierba, para conseguir en un tiempo breve un éxito de ajardinamiento.

45 La incorporación del sustrato de cultivo 6 puede realizarse según las necesidades en el elemento constructivo 2 individual antes de construir el sistema 1 o después de construir el sistema 1.

En caso de necesidad, el sustrato de cultivo 6 también se puede aplicar o incorporar por inyección.

50 El sustrato de cultivo 6 puede adaptarse a las plantas deseadas o empleadas o en el ajardinamiento 3 deseado o el tipo de ajardinamiento deseado.

Alternativamente o adicionalmente, el sustrato de cultivo 6 también puede contener aditivos o componentes de ligado de agua y/o componentes fertilizantes, por ejemplo también polímeros supraabsorbentes o similares.

55 Especialmente en el ajardinamiento con hierba se consigue un rápido éxito de ajardinamiento, por ejemplo en un plazo de dos a tres semanas, y el microclima proporcionado por la hierba permite el establecimiento de otras plantas. En particular, se fomenta el establecimiento de musgos, y así, en el transcurso del tiempo se puede conseguir un ajardinamiento vertical sencillo con musgos que hasta ahora no se ha realizado.

**Lista de signos de referencia**

- 60
- 1 Sistema
  - 2 Elemento constructivo.
  - 3 Ajardinamiento
  - 4 Lado delantero
  - 65 5 Alojamiento
  - 6 Sustrato de cultivo

|    |    |                           |
|----|----|---------------------------|
|    | 7  | Lado posterior            |
|    | 8  | Lado superior             |
|    | 9  | Lado inferior             |
|    | 10 | Lado frontal              |
| 5  | 11 | Canal de riego vertical.  |
|    | 12 | Canal de riego horizontal |
|    | 13 | Semi-acanaladura          |
|    | 14 | Agua                      |
|    | 15 | Elemento de recubrimiento |
| 10 | 16 | Acanaladura               |
|    | 17 | Elemento de unión         |
|    | 18 | Difusión                  |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema (1) para un ajardinamiento (3) preferentemente vertical, compuesto de elementos constructivos (2) realizados como clinker o ladrillos, presentando cada elemento constructivo un lado delantero (4) con un alojamiento (5) para sustrato de cultivo (6) y en donde los elementos constructivos (2) se componen de un material absorbente de agua y permeable al agua, y en donde a partir del material están formados en los elementos constructivos canales de riego horizontales y/o verticales que se extienden a través de varios elementos constructivos contiguos, y en donde a través de los canales de riego puede suministrarse agua a los elementos constructivos y distribuirse en los elementos constructivos, **caracterizado por que** los canales de riego (11, 12) para el riego indirecto del
- 10 ajardinamiento (3) están formados a través del material y estando los canales de riego (11, 12) formados por taladros o cavidades de material.
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema (1) forma un muro de protección acústica, un elemento de fachada y/o un filtro de partículas finas o un módulo de absorción de partículas finas.
3. Sistema según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el sistema (1) presenta por arriba un recubrimiento (15) y/o una acanaladura (16) para suministrar agua (14) a los canales de riego (11, 12).
- 20 4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el sistema (1) se emplea o se puede emplear para el cultivo de plantas útiles, especialmente de hortalizas, hierbas aromáticas o similares, y/o en combinación con los métodos de la agricultura urbana.
5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material es mineral.
- 25 6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material es o contiene arenisca calcárea, ladrillo, un hormigón poroso, arcilla expandida, piedra pómez y/o lava.
- 30 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el alojamiento (5) está realizado en forma de bolsa o de acanaladura y/o, en el estado de uso, discurre horizontalmente.
8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento constructivo (2) presenta un contorno exterior al menos sustancialmente paralelepípedo.
- 35 9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un o el canal de riego (11) se extiende verticalmente, en el estado de uso.
- 40 10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento constructivo (2) presenta o forma al menos un canal de riego (12) horizontal, uniendo el canal de riego (12) horizontal especialmente varios canales de riego (11) verticales.
11. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un canal de riego (12) está dispuesto o formado en un lado superior (8) y/o un lado inferior (9) del elemento constructivo (2) y/o por que el canal de riego (12) está formado por una semi-acanaladura (13) en el elemento constructivo (2).
- 45 12. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento constructivo (2) es o forma un módulo de fachada y/o un elemento de fachada.

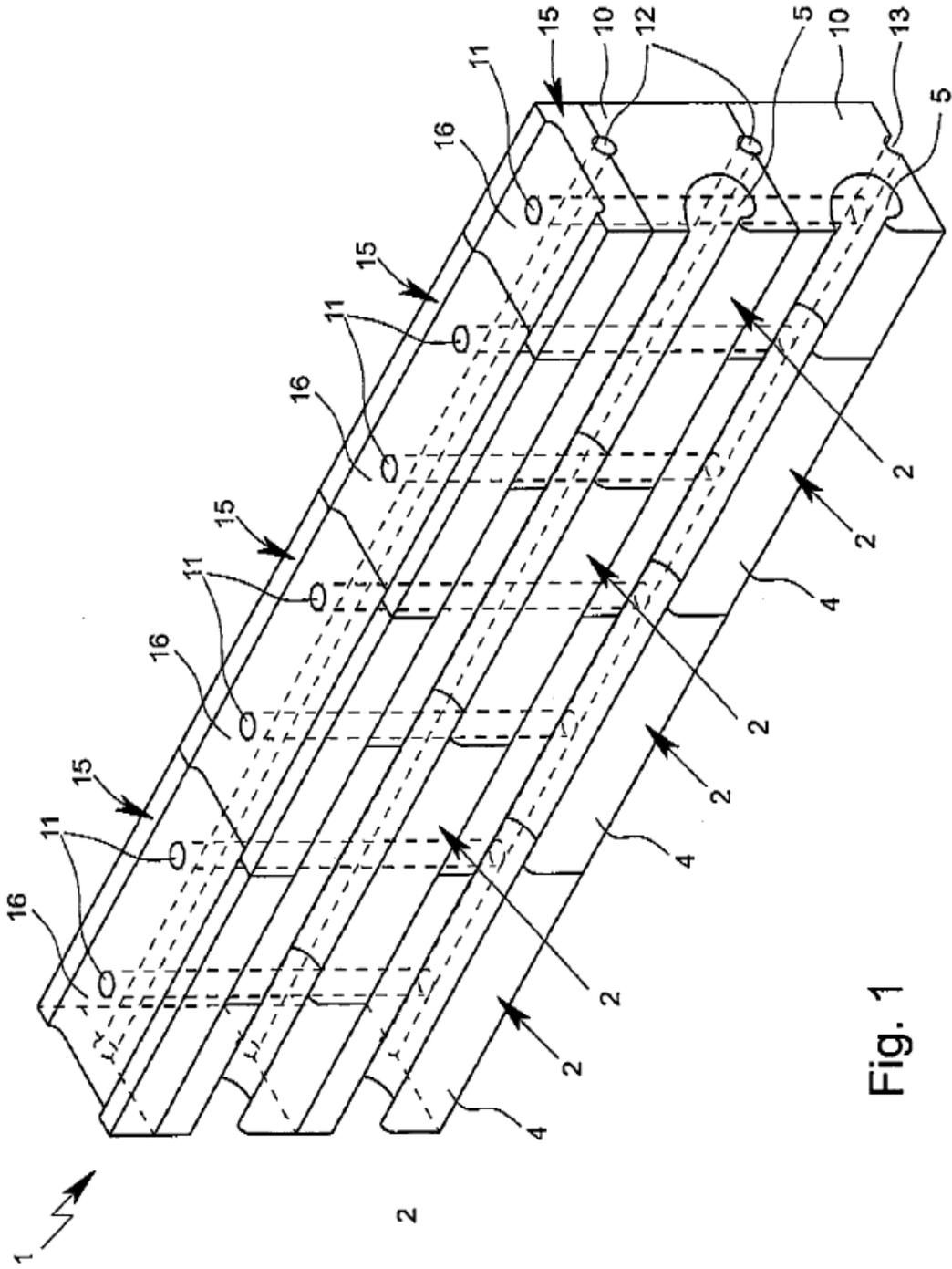


Fig. 1

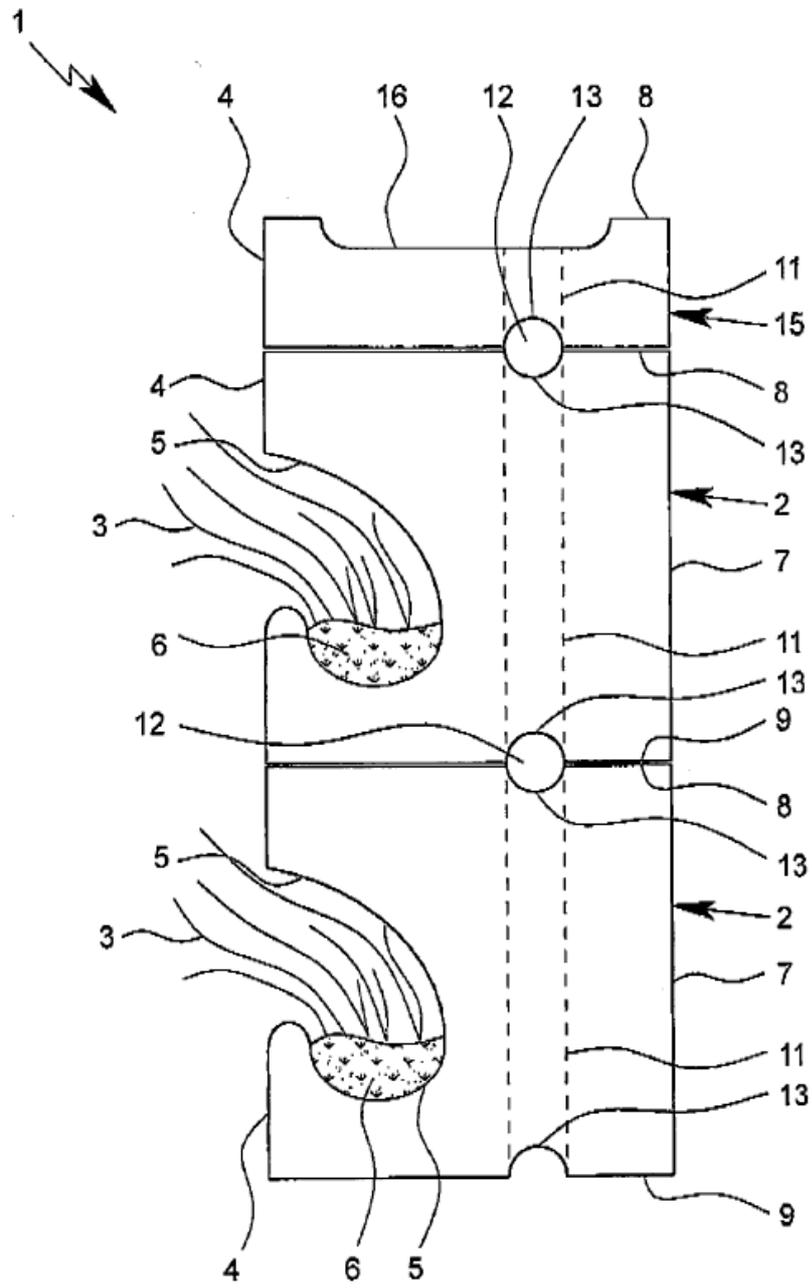


Fig. 2

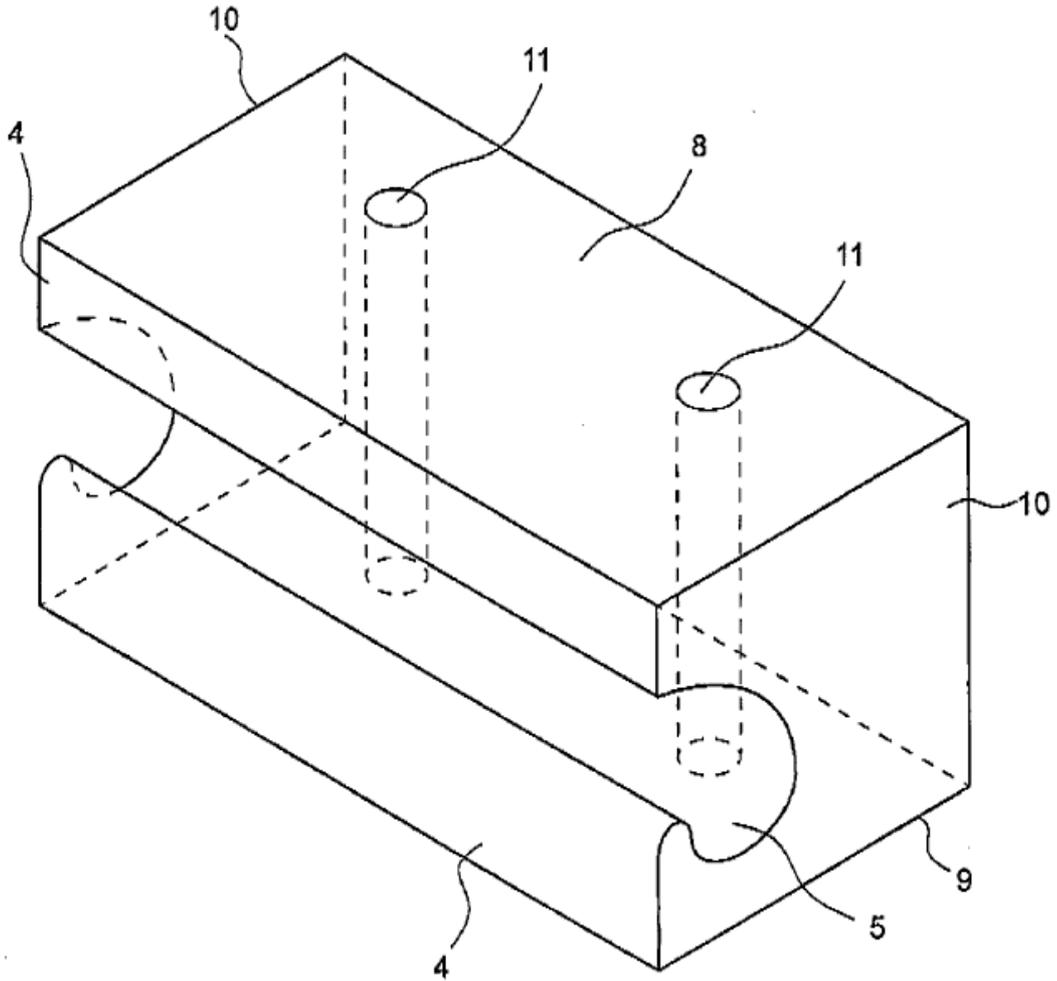


Fig. 3

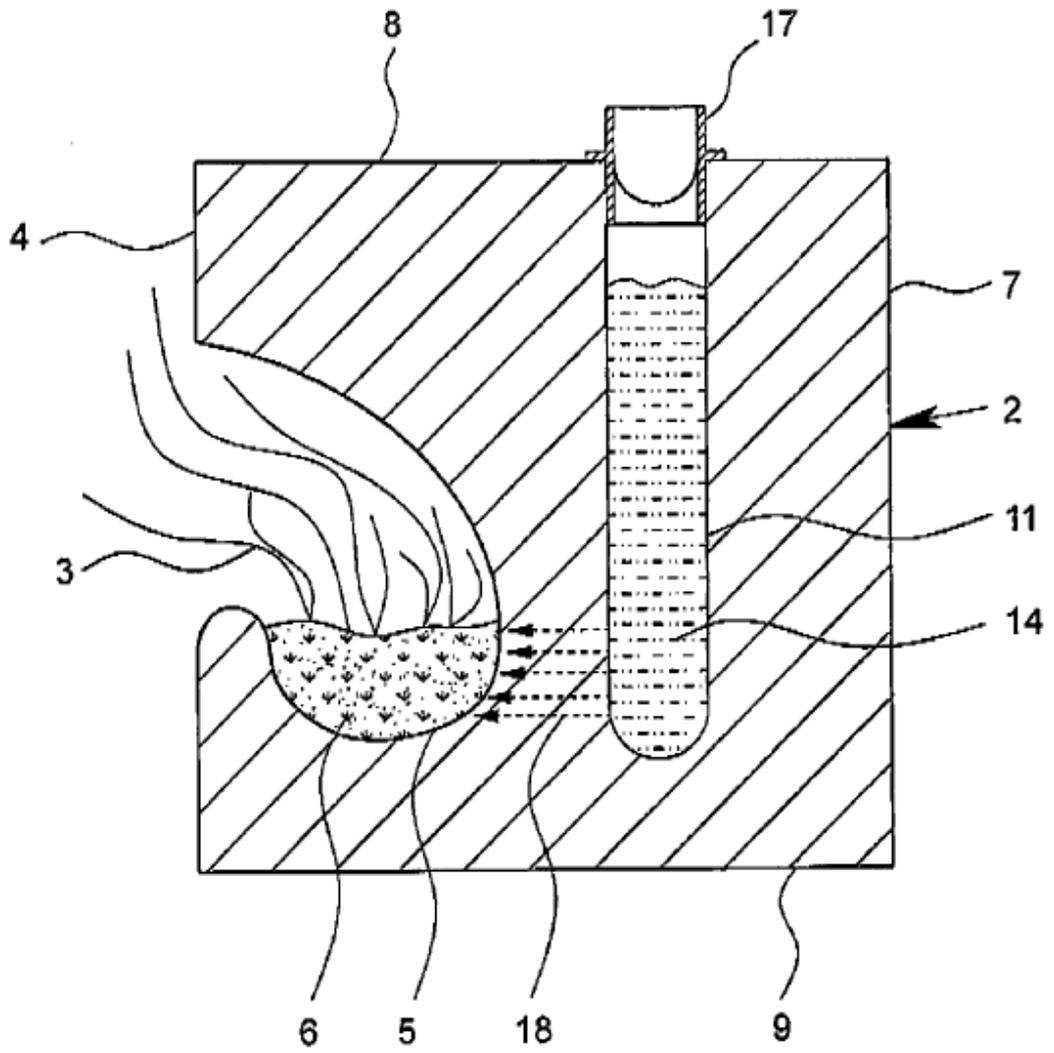


Fig. 4