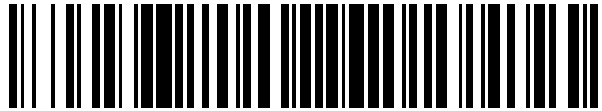


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 239**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2011 E 11179420 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2564689**

54 Título: **Placa de fachada cubierta de plantas y pared cubierta de plantas asociada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.02.2016**

73 Titular/es:

**SAINT-GOGAIN CULTILENE BV (100.0%)  
2, Zeusstraat  
5048 CA Tilburg, NL**

72 Inventor/es:

**LAUTENBACH, KLAAS JAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 559 239 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**

Placa de fachada cubierta de plantas y pared cubierta de plantas asociada

La invención se refiere a un panel de fachada cubierta de plantas que comprende al menos dos medios de crecimiento para contener plantas.

5 Tales paneles se conocen, en general, por ejemplo, a partir del documento EP0393735.

Esta invención es aplicable, en particular, para colocar plantas sobre paredes verticales. Pueden ser paredes internas o paredes externas. La invención se refiere también a una pared cubierta con plantas que comprende tales paneles cubiertos con plantas.

Los paneles cubiertos con plantas comprenden medios de crecimiento para cultivo de plantas.

10 Las plantas son introducidos en medios de crecimiento que pueden estar contenidos ellos mismos en bastidor, y son cultivadas hasta una etapa de desarrollo adecuada con el fin de cubrir total o parcialmente dicho bastidor o plantas desarrolladas son introducidas directamente en medios de crecimiento.

Un problema significativo es que el agua tiene una tendencia a acumularse en la porción inferior del panel, tan pronto como dicho panel está colocado vertical.

15 Esto es debido al fenómeno de capilaridad.

Como una consecuencia, la parte superior del panel está seca y la parte inferior está húmeda. Por ejemplo, para un panel de un metro, solamente los quince últimos centímetros están húmedos mientras que la parte superior está seca.

Una solución consiste en dar agua continuamente.

20 Sin embargo, esta solución no es económica.

Otro problema de las paredes cubiertas con plantas conocidas es que el panel cubierto con plantas puede comprender muchas partes de estructura.

Esto conduce a un panel relativamente pesado. Como una consecuencia, muchos operarios pueden ser necesarios para la manipulación. Además, tal panel puede ser relativamente costoso.

25 Además, para cambiar las plantas, por ejemplo dependiendo de la estación o cuando se marchitan las flores, debe cambiarse todo el panel. Esa solución tiene varios inconvenientes ya que requiere muchos operarios y ni es económica, puesto que puede que no haya que cambiar las plantas completas.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es solucionar estos inconvenientes de la técnica anterior.

30 Con esta finalidad, un objeto de la invención es un panel cubierto de plantas que comprende al menos dos medios de crecimiento para plantas, caracterizado por que dichos medios de crecimiento están separados por una capa intermedia, de manera que dicha capa intermedia

previene el contacto directo entre ambos medios de crecimiento, y

es permeable al agua.

35 Por lo tanto, la capa intermedia está hecha para prevenir el contacto directo entre los medios de crecimiento (que con respecto a los medios de crecimiento son aquéllos que están destinados para estar superpuestos verticalmente uno comparado con el otro), con el propósito de prevenir que particularmente la mayor parte (o al menos el 60 %) o todo el líquido en un medio fluya a través de la capilaridad, en particular por gravedad (estando destinado el panel para ser colocado verticalmente con medios de crecimiento superpuestos verticalmente) y, por lo tanto, está hecho de un material diferente (de los medios de crecimiento) que no permite que fluya el agua (en particular diferente de

40 material fibroso o poroso del tipo que induce efectos de capilaridad). Al mismo tiempo, como se ha definido anteriormente, la capa intermedia está seleccionada también permeable al agua, en tanto que permite que una parte del agua (que es el agua excesiva, como se explica más adelante) en un primer medio de crecimiento fluya hasta el segundo medio de crecimiento (particularmente por gravedad).

45 La permeabilidad al agua de la capa intermedia es ventajosamente tal que deja fluir el agua excesiva (solamente), siendo la pF1 (capacidad de retención del agua) de (los) material(s) que forman la capa intermedia con preferencia menor que el 10 % (10 % de contenido de agua, que significa la fracción del volumen de sustrato que está ocupada con agua). La pF1 se determina de acuerdo con la Norma EN 13041 (1999) sometiendo muestras a fuerzas de tracción. Por lo tanto, para una depresión expresada como una función del logaritmo de la altura de la columna de

agua (en cm), también llamada pF, se define el porcentaje del volumen del sustrato que está ocupado por el líquido (generalmente basado en agua o en fase acuosa, normalmente agua llena con nutrientes para plantas), correspondiendo la pF1 prácticamente a la condición de retención máxima y estando establecida igual a 1 (o 10 cm en la columna de agua). Para la pF igual a 2 pF2, que corresponde en la práctica al grado máximo de tracción que puede ejercerse (por plantas), la pF2 de la capa intermedia es también con preferencia inferior a 10 %, y la pF0 (drenaje libre) es con preferencia también inferior a 10 %.

Con preferencia, la capa intermedia previene también que se comben los medios de crecimiento hacia abajo con el tiempo, una vez que el panel está colocado en su posición de uso vertical. En particular, la capa intermedia es, por lo tanto, de manera ventajosa la mayor parte o totalmente sólida, de manera ventajosa cubre la mayor parte (al menos 50 %, con preferencia al menos 75 %, en particular más del 90 % y en general aproximadamente todas) las superficies adyacentes de los medios de crecimiento entre los que está colocada, y presenta generalmente un espesor aproximadamente constante (generalmente entre 1 y 3,5 cm) a través de su superficie para cumplir, en particular, sus funciones requeridas anteriormente de acuerdo con la invención.

La capa intermedia puede estar hecha de uno o más bien varios componentes o capas. De manera general y ventajosa, comprende al menos una capa de partículas o copos del tamaño de milímetros o centímetros (generalmente la mayoría de las veces de 0,5 mm a 5 cm ancho o largo), retenidos juntos por al menos un aglutinante, y comprende también al menos un velo (o estructura porosa o estructura con huecos) sobre al menos un lado. Con preferencia, al menos un componente, generalmente el velo, está fabricado o tratado de tal manera que resiste las raíces, en particular o bien gracias a una anchura del tamaño de los poros o de la malla suficiente para dejar fluir el agua, pero demasiado pequeño para dejar que las raíces pasen a través del mismo, o gracias a un tratamiento, generalmente químico, para hacerlo fitotóxico (tóxico al crecimiento de las plantas), por ejemplo un tratamiento o cobertura con un metal como cobre, etc. Las partículas y huecos distintivos o espacios significativos entre dichas partículas previenen los fenómenos de capilaridad, mientras que el velo previene el paso de raíces y al mismo tiempo la dispersión del líquido, que procede de un medio de crecimiento y que se transmite para humedecer de una manera homogénea el segundo medio de crecimiento, debajo en posición de uso.

La capa intermedia o partículas o copos pueden ser tratados repelentes al agua, que previene que la capa intermedia retenga el agua y las partículas se pueden fabricar de manera ventajosa de material reciclado, en particular de plástico, proporcionando también ventajas económicas y ecológicas. Por ejemplo, se pueden fabricar de residuos de espuma de polietileno reticulado y/u otros productos fabricados de plástico, que están cortados o recortados en piezas. Una capa de partículas apropiada posible adecuada para la formación de la capa intermedia es, por ejemplo, una capa utilizada para patios de recreo o una capa vendida bajo la referencia "Ecodrain" por Saint-Gobain Ecophon.

De manera ventajosa, el conjunto de medios de crecimiento / capa(s) intermedia(s) se puede cubrir por una capa o envoltura, por ejemplo formada por una tela o tejido o película, en particular fabricados de plástico, para proteger y/o retener el conjunto y/o prevenir que las raíces salgan del panel (presentando esta capa o envoltura al mismo tiempo generalmente agujeros para dejar salir las plantas propiamente dichas) y/o para dar un aspecto estético al panel cubierto con plantas (por ejemplo, para dar el mismo color que el soporte del conjunto o para imprimir un logo, etc.), estando la capa o envoltura sobre al menos un lado del panel (generalmente delantero) y estando con preferencia sobre ambos lados principales o rodeando todo el conjunto mencionado anteriormente.

Los medios de crecimiento del panel pueden ser del mismo o de diferentes tamaños (en particular de diferente espesor de acuerdo con la posición, parte superior o inferior, por ejemplo, en el panel) o pueden estar uno o varios sobre cada hilera del panel (entre los cuales se colocan capas intermedias).

El panel cubierto con plantas de acuerdo con la invención puede comprender también una o más de las siguientes características, tomadas por separado o en combinación:

- en posición de uso, se superponen verticalmente medios de crecimiento;
- cada medio de crecimiento o capa o hilera de medios de crecimiento están separados unos de los otros debajo (en posición de uso) por una capa intermedia;
- dicho primer medio de crecimiento en el superior en posición de uso, y dicho segundo medio de crecimiento está debajo del primero en posición de uso;
- al menos un medio de crecimiento es capaz de alcanzar un contenido de humedad máximo predeterminado por encima del cual dicha agua circula a la capa intermedia debajo en posición de uso;
- dicho contenido de humedad máximo predeterminado está entre 20 y 90 % y en particular alrededor de 60% - 70%, estando relacionado el contenido máximo de humedad posiblemente, dependiendo del tipo de medios de crecimiento, con la masa volumétrica del producto (en particular para medios de crecimiento fabricados de lana mineral, una masa volumétrica de los medios de crecimiento de 70 kg/m<sup>2</sup> implica

- aproximadamente un contenido máximo de humedad, a partir del cual el agua comienza a fluir, de alrededor del 70%) y posible el espesor de las fibras;
- los medios de crecimiento están fabricados de material(s) para crecimiento de plantas, y en particular al menos un medio de crecimiento comprende materiales minerales;
- 5
- al menos un material de medio de crecimiento comprende fibras minerales;
  - al menos un medio de crecimiento comprende fibras de lana mineral (o piedra) o fibras de lana de vidrio;
  - las fibras están encrespadas;
- al menos un medio de crecimiento tiene una masa volumétrica entre 30 y 80 kg/m<sup>3</sup> (por ejemplo, en general, entre 30 y 45 kg/m<sup>3</sup> para el medio fabricado de lana / fibras de vidrio y entre 45 y 80 kg/m<sup>3</sup> para el medio fabricado de lana / fibras minerales) y particularmente inferior o igual a 50 kg/m<sup>2</sup>;
- 10
- el panel cubierto de plantas tiene una altura de aproximadamente 25 a 240 cm, y con preferencia tiene una altura inferior a 1 m;
  - dicha(s) capa(s) intermedia(s) es / son estructura(s) de copos;
  - dicho material de capa(s) intermedia(s) comprende plástico reciclado;
- 15
- dicho material de capa(s) intermedia(s) comprende espuma de polietileno reticulado (en particular como un material principal que forma, por ejemplo, al menos 75 % de la capa intermedia), pero dicha capa puede comprender también o alternativamente cualquier otro plástico no tóxico para nutrientes dados a las plantas a través del agua);
- al menos una de dichas capas intermedias, o varias, y de manera ventajosa todas las capas intermedias cuando es apropiado, tienen un espesor de alrededor de 1 a 3,5 cm, por ejemplo alrededor de 3 cm;
- 20
- dicho panel cubierto con plantas comprende un bastidor;
  - dicho bastidor tiene recesos dimensionados de manera que los agujeros de dichos medios de crecimiento para recibir plantas están libres y de manera que el bastidor cubre parcialmente los medios de crecimiento y cubre parcialmente o con preferencia totalmente las capas intermedias;
- 25
- dicho bastidor comprende aberturas asociadas a los agujeros de medios de crecimiento para recibir plantas y a través de los cuales puede pasar una planta asociada;
  - dicho material del bastidor comprende acero galvanizado o un material compuesto, de manera más ventajosa estable a luz ultravioleta y térmica y resistente al agua;
- dicho panel cubierto con plantas comprende un medidor de humedad de los medios de crecimiento, siendo capaz dicho medidor de humedad de activar un dispositivo de riego cuando se ha alcanzado un contenido de humedad predeterminado para riego;
- 30
- dicho contenido de humedad predeterminado para riego es en general alrededor de 40 % o 50 %;
  - dicho medidor de humedad es capaz de activar una alarma cuando el contenido de humedad de un medio de crecimiento alcanza un contenido de humedad mínimo predeterminado;
- 35
- dicho contenido de humedad mínimo predeterminado es generalmente alrededor de 40%.

La invención se refiere también a una pared cubierta de plantas que comprende uno o más paneles con plantas, como se ha descrito anteriormente.

Por ejemplo, la pared cubierta con plantas puede comprender tres o cuatro o más paneles cubiertos de plantas.

- 40 La pared cubierta de plantas puede comprender también una o más de las siguientes características, tomadas por separado o en combinación:

- dicha pared cubierta de plantas comprende un dispositivo de riego para todos los paneles cubiertos de plantas o algunos de ellos;

- 45 un panel cubierto de plantas es recibido en un bastidor, si es adecuado en varias partes (en particular una parte delantera y una parte trasera) montadas juntas, que tienen orificios que se comunican con el panel inferior, de mane que puede fluir agua desde un panel superior hasta un panel inferior;

- dicha pared cubierta de plantas comprende al menos un colector o canalón debajo de todos los paneles cubiertos de plantas para recoger el agua en exceso;
  - el bastidor está provisto con medio(s) o parte(s) de fijación o de suspensión que cooperan con soporte(s) para colgar el panel cubierto de plantas sobre paredes que deben equiparse con dicho panel cubierto de plantas;
  - dicho(s) soporte(s) está(n) fijado(s) sobre la pared que debe equiparse y está(n) formado(s) por viga(s) y/o carril(es), y dicho(s) medio(s) o parte(s) de fijación o suspensión es (son) parte(s) de ganchos previstas sobre el bastidor para colgarlas sobre el (los) soporte(s).
- 5
- 10 Otras características y ventajas de la invención se deducirán más claramente después de la lectura de la siguiente descripción, que se da como un ejemplo ilustrativo no limitativo, y de los dibujos adjuntos, entre los cuales:
- la figura 1 es una vista lateral de un panel cubierto de plantas,
  - la figura 2 es una vista esquemática trasera del panel cubierto de plantas de la figura 1,
  - la figura 3 es una vista delantera esquemática de un bastidor de un panel cubierto de plantas de las figuras 1 y 2,
  - la figura 4 es una vista lateral esquemática de la pared cubierta de plantas que comprende al menos un panel cubierto de plantas de las figuras 1 a 3,
  - la figura 5 es una vista delantera esquemática de una pared cubierta de plantas que comprende cuatro paneles cubiertos de plantas en las figuras 1 a 3,
  - la figura 6 es una vista inferior de un bastidor de un panel cubierto de plantas,
  - la figura 7a es una vista lateral de un dispositivo de suspensión de un panel cubierto de plantas,
  - la figura 7b es una vista lateral de un bastidor de un panel cubierto de plantas con ganchos para colgar el dispositivo de la figura 7a, y
  - la figura 7c es una vista ampliada de la figura 7b.
- 15
- 20
- 25 La invención se refiere a un panel 1 cubierto con plantas mostrado de forma esquemática en las figuras 1 y 2.
- Tal panel 1 cubierto de plantas comprende varios medios de crecimiento 3 apilados unos sobre los otros, comprendiendo cada hilera o nivel, por ejemplo, uno o dos (o más de un) medio de crecimiento, y los medios superiores y los medios inferiores son posiblemente más gruesos que los centrales, por ejemplo, para llenar adecuadamente el bastidor (mencionado más adelante).
- 30 Los medios de crecimiento 3 están superpuestos verticalmente.
- Cada medio de crecimiento 3 puede contener plantas. Para ello, se proporciona un medio de crecimiento con agujeros 5 para recibir plantas, como se puede ver en la figura 2.
- Además, el panel 1 cubierto de plantas comprende capas intermedias 7, cada una entre dos medios de crecimiento 3 superpuestos verticalmente. Por lo tanto, se realizan módulos de sándwich cada vez con dos medios de crecimiento 3 y capa intermedia 7 insertada entre ambos medios de crecimiento 3.
- 35 En la invención descrita, una capa intermedia 7 puede comprender uno o más estratos.
- Cada capa intermedia 7 previene el contacto directo entre ambos medios de crecimiento 3.
- Además, cada capa intermedia 7 es permeable al agua para dejar que el agua fluya en exceso en el medio de crecimiento superior 3 hasta el medio de crecimiento inferior 3.
- 40 Con relación a los medios de crecimiento 3, como se ha dicho anteriormente, cada medio de crecimiento 3 comprende agujeros 5 para recibir plantas (figuras 2 y 3).
- Además, los medios de crecimiento 3 están provistos con taladros ciegos 5 de acuerdo con el ejemplo ilustrado de la figura 2. Por ejemplo, un medio de crecimiento 3 puede tener un espesor de 6,6 cm y los agujeros 5 pueden tener 6 cm de profundidad. Naturalmente, este ejemplo no es limitativo.
- 45 En la forma de realización de la figura 2, cada medio de crecimiento 3 tiene dos agujeros 5. Naturalmente, este

ejemplo es ilustrativo y se puede proveer un medio de crecimiento 3 con menos o más agujeros 5 dependiendo de la aplicación.

Tal agujero 5 puede estar provisto por perforación con una sierra tubular.

Esos agujeros 5 pueden alojar, por lo tanto, diferentes tipos de plantaciones.

5 Por ejemplo, se pueden introducir semillas en los agujeros 5 para llenarlos y se cultivan hasta que se ha alcanzado un desarrollo adecuado para echar raíces.

De acuerdo con otra solución, se colocan directamente plantas jóvenes en cada agujero 5, que permite un ahorro de tiempo para echar raíces.

10 También es posible colocar plantas desarrolladas en estos agujeros 5, que permite poner el panel 1 en servicio muy rápidamente.

En este caso, se puede producir un panel 1 cubierto de plantas a demanda, comenzando inmediatamente a partir de plantas cultivadas.

15 Con preferencia, se ponen plantas en los agujeros y crecen durante 1 a 2 meses en el panel en una posición horizontal que permite a las raíces de las plantas fijarse ellas mismas en los medios de crecimiento 3. Durante esta fase, el panel 1 se puede poner en un baño de agua para riego de las plantas.

Otra solución es poner directamente el panel 1 vertical y entonces rociarlo, por ejemplo, colocando un conducto de suministro 9 sobre el primer medio de suministro 3 arriba (figura 4). Luego es agua es distribuida a todos los medios de crecimiento 3 por gravedad y a través de cada capa intermedia 7 (figura 2), como se describe más adelante.

20 Además, las plantas pueden ser de cualquier tipo, plantas robustas, plantas de floración de estación, o incluso una combinación de los dos tipos.

De acuerdo con la forma de realización descrita, un medio de crecimiento 3 es capaz de alcanzar un contenido de humedad máximo predeterminado, por encima del cual dicha agua fluye a la capa intermedia 7 inferior.

Por ejemplo, este contenido de humedad máximo predeterminado es de 20 a 90 %, en particular alrededor de 60%.

25 De acuerdo con ello, un medio de crecimiento 3 comprende ventajosamente materiales minerales. Por ejemplo, un material de medio de crecimiento comprende lana mineral.

De manera alternativa, se puede utilizar lana de vidrio.

30 La lana mineral es capaz, por ejemplo, de alcanzar un contenido de humedad de 20-90%, en particular alrededor de 70 %. Por encima de este umbral máximo, el agua en exceso circula hacia abajo. Esta agua en exceso se puede distribuir entonces en el medio de crecimiento 3 hacia abajo a través de la capa intermedia 7. Como se ha dicho anteriormente, la capa intermedia 7 es permeable al agua para dejar fluir agua en exceso en el medio de crecimiento superior 3 hasta el medio de crecimiento inferior 3.

Más particularmente, las fibras minerales están encrespadas. Esta orientación no dirigida de las fibras minerales contribuye a la retención de agua y al buen funcionamiento del panel.

35 De acuerdo con una forma de realización adecuada, un medio de crecimiento 3 tiene una masa volumétrica de 30-80 kg/m<sup>3</sup> o menos, por ejemplo de 70 kg/m<sup>3</sup>. Gracias a esto, se necesitan sólo pocos operarios para la manipulación.

Además, como se puede ver a partir de la figura 2 un panel 1 con varios medios de crecimiento 3 apilados, puede tener una forma de paralelepípedo.

Este panel 1 en forma de paralelepípedo puede tener alrededor de 25 a 240 cm de altura h. El panel 1 puede tener de 20 a 70 cm, en particular alrededor de 60 cm, de grande l.

40 Por lo tanto, un medio de crecimiento 3 tiene una forma esencialmente rectangular. Y los agujeros 5 pueden estar alineados a lo largo del eje longitudinal del medio de crecimiento rectangular 3.

Naturalmente, la forma de los medios de crecimiento 3 y entonces el panel 1 se pueden adaptar para conformarse a la geometría de las localizaciones designadas para recibir el panel 1 cubierto de plantas.

45 Además, la lana mineral puede ser negra o un elemento adicional, a saber, una tela negra 8, con agujeros 8' donde se necesiten para dejar que las plantas salgan, se puede añadir sobre la cara externa de los medios de crecimiento 3, lo que significa que se está viendo la cara. Esta apariencia negra mejora particularmente la apariencia estética.

Con referencia ahora a una capa intermedia 7, es de manera ventajosa una estructura de copos.

Tal capa intermedia 7 puede tener un espesor de alrededor de 1 a 3,5 cm.

La capa intermedia 7 puede estar fabricada de plástico reciclado.

5 En una forma de realización adecuada, el material de la capa intermedia 7 puede ser espuma XPE. XPE significa polietileno reticulado. Por lo tanto, la capa intermedia 7 es en una forma de realización preferida una estructura de copos de XPE.

Tal estructura de copos de XPE proporciona una estructura abierta entre los copos de XPE, que permite un flujo de agua máximo.

10 Por lo tanto, como se ha dicho anteriormente, la capa intermedia 7 es permeable al agua para dejar fluir agua en exceso en el medio de crecimiento superior 3 hasta el medio de crecimiento inferior 3.

Además, esta capa intermedia 7 actúa como una capa de separación entre dos medios de crecimiento 3. Por lo tanto, las raíces desde un medio de crecimiento 3 no pueden entrar en contacto con las raíces de otro medio de crecimiento 3.

15 Además, cuando los medios de crecimiento 3 están fabricados de materiales minerales, tales como lana mineral, entonces la capa intermedia 7 separa las fibras de cada medio de crecimiento 3. De esta manera, las fibras de un medio de crecimiento 3 no pueden entrar en contacto con las fibras de otro medio de crecimiento 3.

Por lo tanto, la capa intermedia 7 previene un efecto de flujo de agua capilar que significa que se dejaría que fluyese casi toda el agua desde el medio de crecimiento superior 3 hacia abajo hasta el medio de crecimiento directamente por capilaridad.

20 Por el contrario, la capa intermedia 7 asegura una distribución del agua para el medio de crecimiento inferior 3.

En efecto, cuando el agua circula hacia abajo desde el medio de crecimiento superior 3, que ha alcanzado, por ejemplo, el 60 % o 70 % de contenido de humedad, entonces el agua fluye a través de la capa intermedia 7 y luego dentro del medio de crecimiento inferior 3.

25 Por lo tanto, solamente se distribuye al medio de crecimiento inferior 3 cuando el medio de crecimiento superior 3 ha alcanzado el contenido de humedad máximo predeterminado. Por lo tanto, el medio de crecimiento superior 3 mantiene el contenido de humedad. En efecto, todo el agua no fluye inmediatamente hacia abajo por efecto capilar y entonces se acumula en el medio de crecimiento 3 más bajo, tal como cuando los medios de crecimiento 3 se tocan entre sí.

30 Las capas intermedias 7 aseguran de esta manera una distribución regular y adecuada del agua a los medios de crecimiento 3 inferiores.

Como se ha dicho anteriormente, el riego puede ser proporcionado primero por un cultivo plano y entonces se puede poner el panel 1 vertical. O un dispositivo de riego puede rociar el medio de crecimiento 3.

En este último caso, debido a que cada capa intermedia 7 asegura una distribución de agua adecuada al medio de crecimiento 3 siguiente, se necesita un dispositivo de riego individual para todos los medios de crecimiento 3.

35 Por ejemplo, solamente se suministra agua al medio de crecimiento superior 3 a través del conducto de suministro 9 representado de forma esquemática en la figura 4.

Solamente para la primera vez para humedecer el panel por primera vez, se puede suministrar agua durante dos horas.

40 En el funcionamiento normal, solamente es necesario generalmente rociar de nuevo agua una vez al día durante un par de minutos con el fin de compensar el agua perdida durante el día. Esto se realiza con preferencia por la noche.

Además, en una forma de realización más desarrollada, el panel 1 puede comprender un medidor de humedad (no mostrado) para medir el contenido de humedad de los medios de crecimiento 3.

45 Este medidor de humedad puede ser capaz de activar un dispositivo de riego cuando se alcanza un contenido de humedad predeterminado para el riego. Como un ejemplo, dicho contenido de humedad predeterminado para riego es, por ejemplo, alrededor de 50 %.

Por lo tanto, cuando el contenido de humedad alcanza, por ejemplo, 50 %, el panel 1 es rociado, por ejemplo, a través de dicho conducto de suministro 9 suministrando agua de manera ventajosa sólo hasta el primer medio de crecimiento 3. Y luego se distribuye agua regularmente a los medios de crecimiento 3 inferiores a través de capas

intermedias 7 cuando se alcanza, por ejemplo, un contenido de humedad de 60 % o 70 %.

También se puede proporcionar agua en saco de sequedad. En este caso, el medidor de humedad (no mostrado) puede ser capaz de activar una alarma cuando el contenido de humedad de un medio de crecimiento 3 alcanza un contenido de humedad mínimo predeterminado, por ejemplo alrededor de 40 %.

- 5 Tal situación puede suceder en días particularmente soleado y/o cuando hace mucho viento.

Cuando se activa la alarma, el panel 1 es regado de una manera más consistente. Por ejemplo, se puede dar agua durante un periodo de tiempo más largo que en el funcionamiento normal o por ejemplo con más flujo.

- 10 Los varios umbrales dados para el contenido de humedad no son limitativos. Estos 40 % de contenido mínimo de humedad, 50 % de contenido de humedad para riego y 60 % a 70 % de contenido máximo de humedad son, por ejemplo, adecuados para medios de crecimiento de lana mineral 3.

Estos umbrales se pueden adaptar dependiendo de la densidad y de la estructura de las fibras de otro material seleccionado para medios de crecimiento 3.

Además, separando los medios de crecimiento 3 unos de los otros gracias a las capas intermedias 7, es posible sustituir fácilmente un medio de crecimiento 3 por otro. No es necesario cambiar todo el panel 1.

- 15 Los medios de crecimiento 3 se pueden cambiar, por ejemplo, cada cinco años.

Tal panel 1 con medios de crecimiento 3 entre los que se colocan capas intermedias 7 puede comprender, además, un batidor 13 para mantener los medios de crecimiento 3 y las capas intermedias 7.

Este batidor 13 puede ser un batidor metálico 13. En particular, el batidor 13 puede ser un batidor 13 de acero galvanizado.

- 20 El batidor es sustancialmente en forma de paralelepípedo para retener todo el panel 1 cuando el panel 1 es sustancialmente en forma de paralelepípedo y se puede fabricar de una parte delantera y una parte trasera estrechamente juntas gracias, por ejemplo, a tornillos 14.

De acuerdo con una primera forma de realización mostrada en la figura 3, el batidor 13 tiene orificios delanteros 15 por ejemplo sustancialmente rectangulares.

- 25 Esos orificios 15 pueden estar dimensionados de manera que los agujeros 5 están libres mientras el batidor 13 cubre parcialmente los medios de crecimiento 3 y cubre totalmente las capas intermedias 7.

- 30 Para aclarar este tipo, un ejemplo de un orificio 15 de este tipo se muestra de forma esquemática en líneas de trazos en la figura 2. De manera similar, en la figura 3 se muestra una capa intermedia 7 de forma esquemática con líneas de trazos. El batidor puede presentar también aberturas 10 en la parte trasera, estando previstos en particular orificios delanteros y traseros por razones estéticas y para aligerar el panel, dejando al mismo tiempo que las plantas salgan hacia fuera.

De acuerdo con una segunda forma de realización mostrada en la figura 5, el batidor 13 tiene aberturas 17 que corresponden a agujeros 5 para dejar que las plantas pasen a través de estas aberturas 17. Los agujeros 5 están libres y el resto de los medios de crecimiento 3 están cubiertos por el batidor 13 así como las capas intermedias 7.

- 35 En la figura 5, líneas horizontales 18 definen las líneas de borde sobre extremos de un panel 1.

Una aplicación adecuada es una pared 19 cubierta con plantas (figura 4).

Tal pared cubierta con plantas puede estar provista dentro o fuera de un edificio, sobre una pared de alojamiento 21, que es una pared interna o una pared externa de un edificio.

La pared 19 cubierta con plantas comprende uno o más paneles 1, como se ha descrito anteriormente.

- 40 Entre la pared 21 y el (los) panel(es) 1 se puede proporcionar una capa aislante 23.

Los paneles 1 cubiertos con plantas están superpuestos verticalmente unos sobre los otros.

Otros paneles 1 pueden estar alineados también horizontalmente como se muestra en la figura 5.

Cada panel 1 puede estar retenido en un batidor 13 asociado.

- 45 De acuerdo con una forma de realización asociada, está provisto un dispositivo de riego individual para toda la pared 19. En este caso, los bastidores 13 de cada panel 1 pueden estar provistos con orificios 25 (figura 6) que miran



hacia el bastidor inferior 13, con el fin de dejar que el agua un exceso en el primer panel 1 fluya hacia abajo hasta el panel inferior 1.

Pueden estar previstos conductos 9 adicionales (figura 7a) en la parte superior de cada panel 1 para redistribuir el agua en exceso en el panel superior 1 que fluye hacia abajo a través de los orificios 25.

- 5 Al menos un colector 27 (figura 4) debajo del panel más bajo 1 puede recoger una parte del agua, tal como el agua en exceso, después de la distribución del agua a todos los medios de crecimiento 3 a través de las capas intermedias 7 de cada panel 1 de la pared 19.

El colector 27 puede ser un canalón.

Además, tal pared 19 comprende un sistema de suspensión 29 de los paneles 1 (figura 7a).

- 10 Tal sistema de suspensión 29 está provisto, por una parte, sobre el bastidor 13 de un panel 1 y, por otra parte, sobre la pared de alojamiento 21.

El sistema de suspensión 29 comprende primeros y segundos medios de suspensión provistos sobre los paneles 1 y sobre la pared de alojamiento 21.

- 15 Más precisamente, los primeros medios de suspensión 31 están provistos sobre el bastidor 13 de los paneles 1, y los segundos medios de suspensión 33, 37 están provistos sobre la pared de alojamiento 21.

Más precisamente, cuando existe una capa aislante 23 entre la pared 21 y los paneles, los segundos medios de suspensión del sistema de suspensión 29 se pueden fijar sobre la capa aislante 23,

El sistema de suspensión 29 puede comprender ganchos 31 que cooperan con carriles de fijación 33.

- 20 De acuerdo con la forma de realización ilustrada de las figuras 7a a 7c, los ganchos 31 están retenidos por los bastidores 13 de paneles 1. Y los carriles de fijación 33 pueden estar fijados sobre la pared de alojamiento 21 o la capa aislante 23.

Los carriles de fijación 33 pueden tener una forma sustancial de escalera con dos patas verticales 35 que están unidas entre sí por barras transversales 37. En la forma de realización ilustrada, las barras transversales 37 están espaciadas regularmente.

- 25 Las barras transversales 37 tienen una forma complementaria a la forma de ganchos 31.

Por ejemplo, las barras transversales 37 tienen una sección transversal con una forma de contra gancho. Por lo tanto, los ganchos 31 se acoplan con esta forma de contra gancho.

- 30 Por lo tanto, con un panel cubierto de plantas con módulos de sándwich de dos medios de crecimiento 3 separados por una capa intermedia 7 como se ha descrito anteriormente, el panel 1, cuando se pone vertical, no tiene una porción superior que esté seca mientras los últimos centímetros de la parte inferior están húmedos. Una vez humedecido totalmente de manera adecuada, el panel se puede dejar 2 semanas sin agua, mientras que en los sistemas de pared cubiertos con plantas existentes actualmente, un día sin riego es crítico.

Además, los medios de crecimiento 3 se pueden sustituir fácilmente de manera independiente. Y en particular con lana de roca de  $50 \text{ kg/m}^2$  de densidad, se requieren justamente pocos operadores.

- 35 Además, una pared que comprende tales paneles puede necesitar solamente un dispositivo de riego para los paneles completos.

Como una consecuencia, los paneles 1 son más ligeros y menos costosos que en la técnica anterior, y entonces la pared es menos costosa.

- 40 Para información, tal panel cubierto de plantas como se ha descrito anteriormente, es dos veces más barato que los paneles cubiertos de plantas conocidos.

Los paneles cubiertos de plantas conocidos de acuerdo con la invención no particularmente adecuados para decoración interior y de manera ventajosa para decoración exterior de paredes de un edificio.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Panel cubierto de plantas que comprende al menos dos medios de crecimiento (3) para plantas, que están superpuestos en posición de uso, en el que dichos medios de crecimiento (3) están separados por al menos una capa intermedia (7), en el que dicha capa intermedia (7)
- 5        - previene el contacto directo entre ambos medios de crecimiento (3), y
- es permeable al agua,
- y en el que dicha capa intermedia (7) es un material con una capacidad de retención de agua, a saber, pf1, inferior al 10 % y que resiste las raíces, caracterizado por que esta capa intermedia comprende al menos una capa de partículas o copos del tamaño de milímetros o centímetros, en general la mayoría de las veces desde 0,5 mm hasta 5 cm de ancho y al menos un velo que previene el paso de raíces.
- 10
- 2.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un medio de crecimiento (3) para configurado para alcanzar un contenido de humedad máximo predeterminado por encima del cual dicha agua fluye hacia fuera dentro de la capa intermedio (7) hacia abajo.
- 3.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho contenido de humedad máximo predeterminado está entre 20 y 90 %.
- 15
- 4.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un medio de crecimiento comprende materiales minerales, en particular fibras minerales, principalmente fibras minerales o fibras de vidrio.
- 5.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las fibras están encrespadas.
- 20
- 6.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho material de la capa intermedia (7) comprende plástico reciclado.
- 7.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho material de la capa intermedia (7) comprende espuma de polietileno reticulado.
- 8.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una capa intermedia tiene un espesor entre 1 y 3,5 cm.
- 25
- 9.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que comprende un bastidor (13).
- 10.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho bastidor (13) tiene recesos (15) dimensionados de manera que agujeros (5) de dichos medios de crecimiento (3) están libres para recibir plantas y de esta manera el bastidor (13) cubre parcialmente los medios de crecimiento (3) y cubre totalmente las capas intermedias (7).
- 30
- 11.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho bastidor (13) comprende aberturas (17) asociadas a agujeros (5) de medios de crecimiento (3) para recibir plantas y a través de los cuales puede pasar una planta asociada.
- 35
- 12.- Panel cubierto de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que dicho material de bastidor (13) comprende acero galvanizado o un material compuesto.
- 13.- Pared cubierta de plantas, caracterizada por que comprende al menos una, en particular al menos dos paneles (1) cubiertos de plantas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

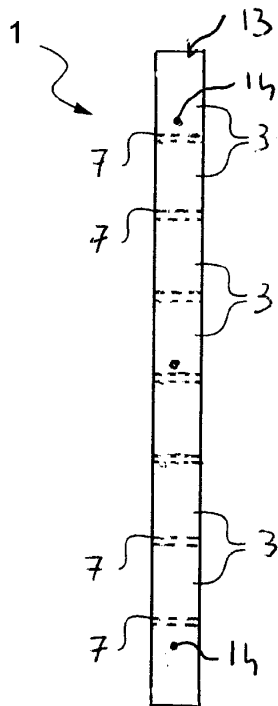


Fig. 1

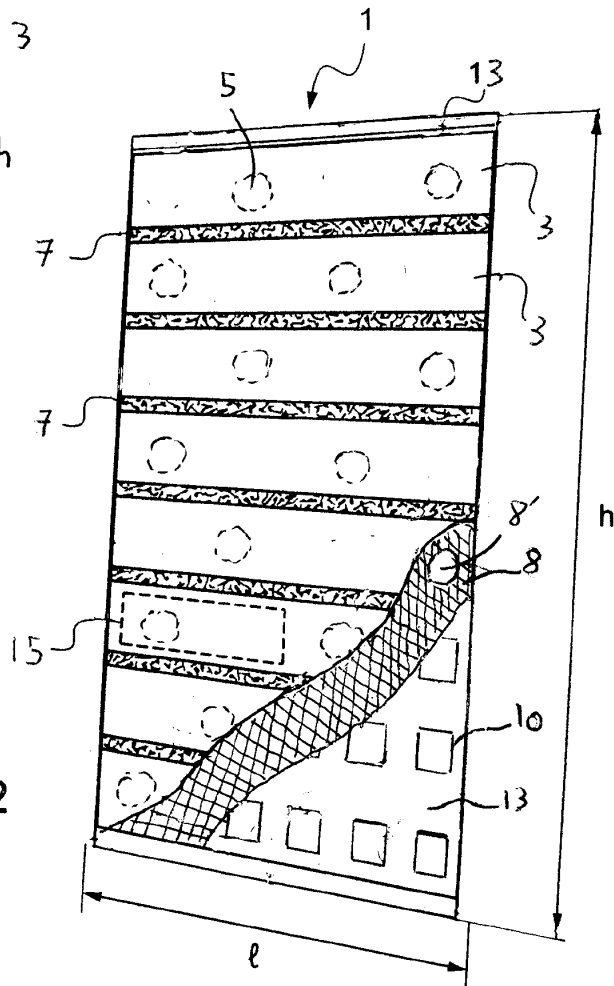
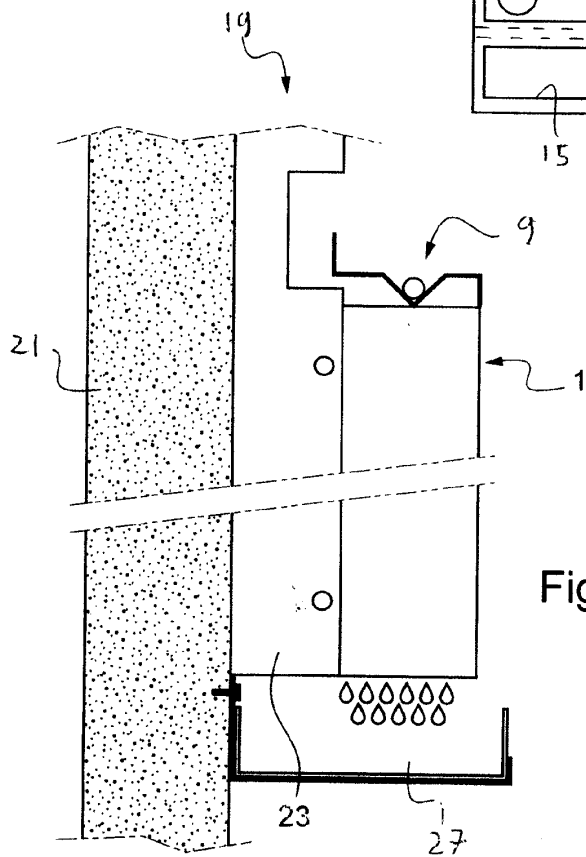
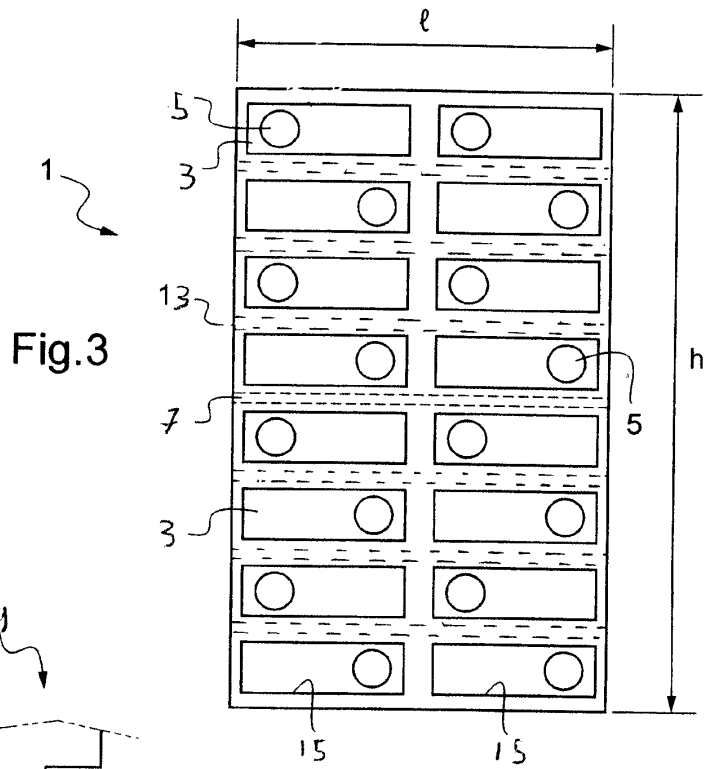
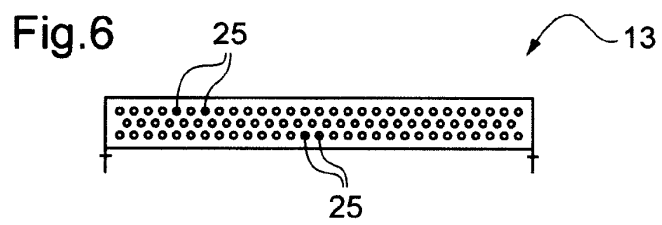
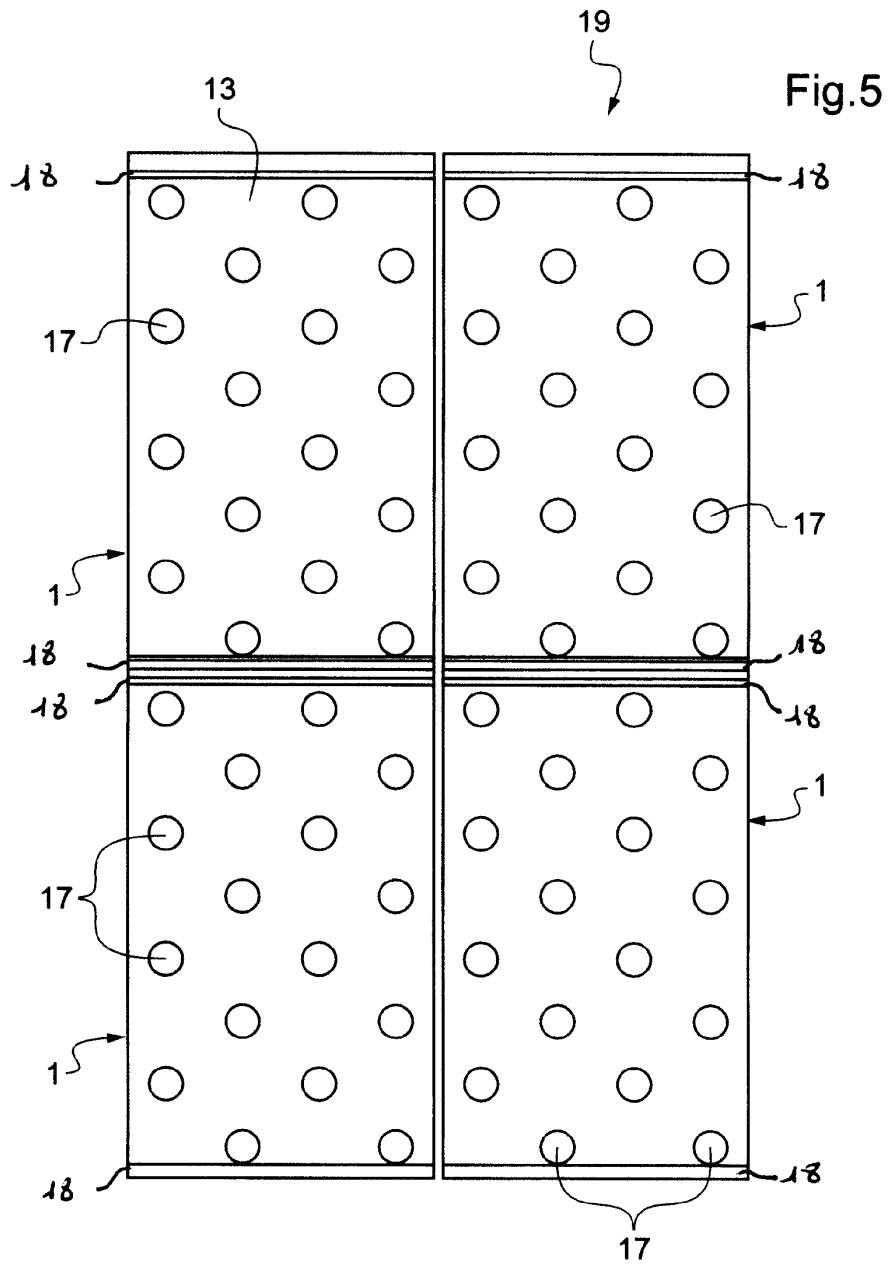


Fig. 2





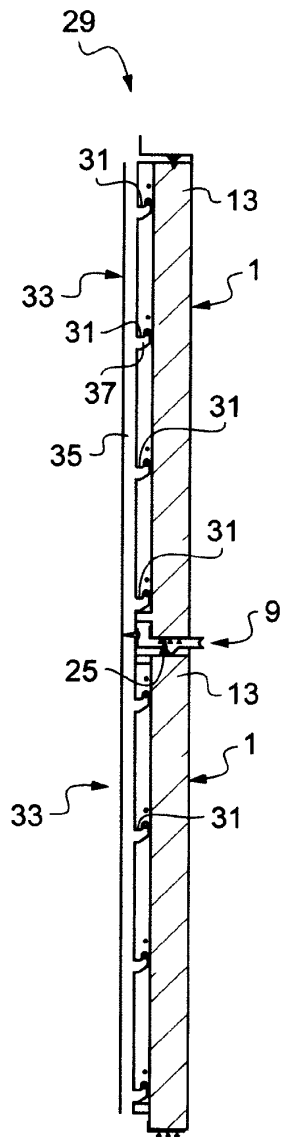


Fig.7a

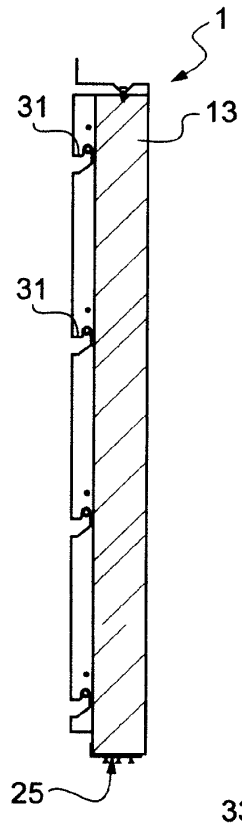


Fig.7b

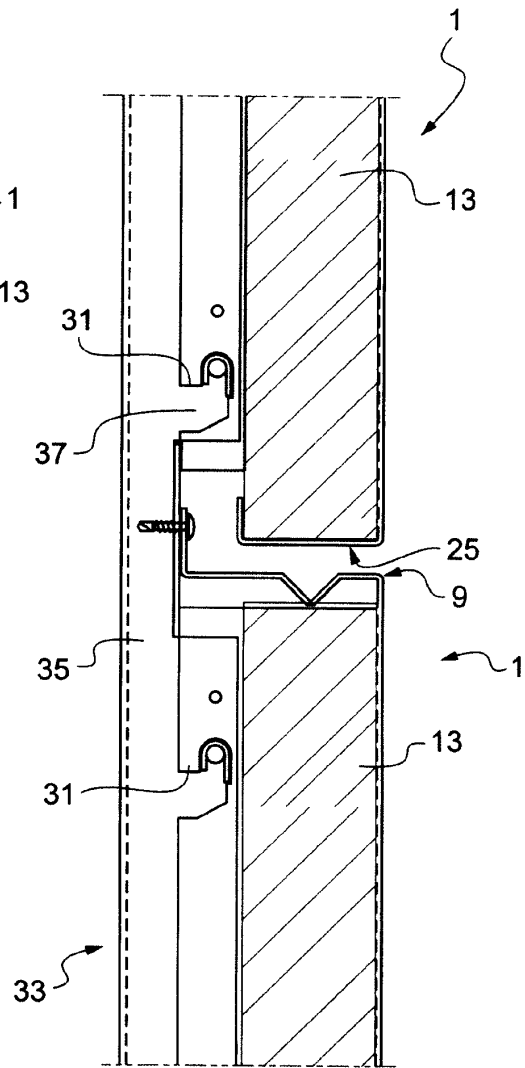


Fig.7c