

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 413**

51 Int. Cl.:

A01G 9/033 (2008.01)

A01G 9/02 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2010 PCT/FR2010/052325**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011 WO11051632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10788111 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2493283**

54 Título: **Contenedor modular de planificación y de cultivo y sistema y procedimiento de
vegetalización que utilizan tales contenedores**

30 Prioridad:

29.10.2009 FR 0957631

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

04.11.2020

73 Titular/es:

**SOPREMA (SAS) (100.0%)
14, rue Saint Nazaire
67100 Strasbourg, FR**

72 Inventor/es:

**BINDSCHEDLER, PIERRE-ETIENNE;
LASSALLE, FRANÇOIS;
SINDT, LIONEL y
BEIX, YANNIK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 791 413 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

Contenedor modular de planificación y de cultivo y sistema y procedimiento de vegetalización que utilizan tales contenedores

5 La presente invención concierne al ámbito de la realización de superficies vegetalizadas, más concretamente a la instalación de una vegetación extensiva o semiextensiva a nivel de superficies en altura y generalmente no accesibles, tales como superficies de techos, azoteas o análogos.

La invención tiene por objeto más concretamente un contenedor modular para las realizaciones antes citadas, un sistema de vegetalización que comprende tales módulos y un procedimiento de realización de una vegetación extensiva que pone en práctica tales módulos.

10 Desde hace varias décadas existe una demanda en materia de disposición de los techos, especialmente horizontales pero igualmente inclinados, y de las azoteas, concerniente a la instalación de una vegetación sobre estos soportes.

15 Estas realizaciones del tipo "jardín sobre techo", especialmente conocidas con las designaciones "azoteas-jardines" o vegetalización intensiva, son realizadas generalmente por el contratista de jardines, el cual dispone una capa de drenaje sobre el soporte, la recubre de tierra vegetal y cultiva vegetales ornamentales del mismo tipo que en los jardines en el suelo.

Para liberarse de la sobrecarga de peso y de las limitaciones de mantenimiento que resultan de esta técnica tradicional, se han propuesto técnicas alternativas que no necesitan riego y que ponen en práctica componentes seleccionados (substratos, capa filtrante y capa de drenaje) de pequeño grosor y de una gama de vegetales específica, eventualmente, al menos parcialmente, acondicionados en forma de rollos que hay que desarrollar en el sitio.

20 Sin embargo, estas técnicas alternativas están disponibles únicamente en forma de sistemas estándar adecuados para las superficies grandes, están destinadas a ser puestas en práctica por personal especializado, no son accesibles al usuario de bricolaje ocasional, no convienen para las superficies pequeñas y son difícilmente adaptables a los requisitos particulares tales como requisitos climáticos locales, requisitos estéticos específicos u otros.

25 Además, estas técnicas alternativas necesitan la colocación sistemática de una capa filtrante entre el sustrato de cultivo y la capa de drenaje así como la instalación de elementos de tope en los soportes en pendiente para la retención de las diferentes capas.

Para intentar paliar estos inconvenientes, se ha propuesto emplear sistemas de vegetalización modular, basados en contenedores precultivados, adaptados a superficies de tamaño variable y que pueden ser dispuestos sobre un soporte estanco, sin necesitar asesoramiento profesional.

30 Tal solución se ha propuesto, por ejemplo, en el depósito FR 2 793 383 a nombre de la solicitante, en el que los módulos en forma de bandejas precultivadas pueden ser colocados sobre un soporte estanco por medio de una capa intermedia drenante.

35 Sin embargo, se ha constatado que, en ciertas circunstancias, las líneas de unión entre módulos permanecían visibles y conferían al conjunto vegetalizado un aspecto de estructura de damero, acentuado por el relativo pequeño grosor del sustrato de cultivo.

Soluciones similares, que ponen en práctica bandejas estancas o que contienen sustrato de cultivo, se han presentado en los documentos FR 2 929 632 y EP 1 044 599, presentando estas últimas variantes la misma limitación que aquella que resulta del depósito FR 2 793 383 antes citado.

40 Con el fin de superar esta limitación, se ha propuesto, como muestra por ejemplo el documento US 2008/0168710, realizar el contenedor en dos partes separables, a saber una bandeja inferior y un cuerpo en forma de casquillo o de cuello que está montado sobre la citada bandeja y prolonga sus paredes hacia arriba.

45 En los diferentes modos de realización del contenedor divulgado por este documento, el cuerpo en forma de cuello o de barrera está constituido por una simple banda flexible y necesita una sujeción lateral firme, obtenida por intermedio de múltiples medios de bloqueo o de anclaje integrados en la bandeja o la previsión de paredes laterales de la bandeja de gran altura. Se obtiene de nuevo una apariencia de damero para la superficie vegetalizada y un gran consumo de material para la realización de la bandeja.

Así, este cuerpo desmontable en forma de cuello o de barrera hace la función de una pared lateral demasiado flexible para, por una parte, retener eficazmente una capa de sustrato de cultivo que rebasa notablemente las paredes laterales de la bandeja y, por otra, permitir, en su caso, un apilamiento de contenedores precultivados.

50 Además, el contenedor previsto por el documento US antes citado presenta una forma compleja de fabricar, que implica un precio de coste elevado.

Finalmente, el documento US 2002/007592 A1 divulga un contenedor que presenta las mismas limitaciones que las indicadas anteriormente, a saber una forma compleja de fabricar, un precio de coste elevado y la presencia de líneas de unión visibles a nivel de un conjunto vegetalizado formado con tales contenedores.

La presente invención tiene por objetivo mitigar al menos los inconvenientes anteriormente citados.

- 5 Este objetivo se logra en la invención por un contenedor según el preámbulo de la reivindicación 1 que presenta, además, las disposiciones de la parte caracterizante de la citada reivindicación 1.

La invención se comprenderá mejor, gracias a la descripción que sigue, la cual se refiere a un modo de realización preferido, dado a modo de ejemplo no limitativo, y explicado con referencia a los dibujos esquemáticos anejos, en los cuales:

- 10 La figura 1 es una vista esquemática desde arriba de un contenedor según un primer modo de realización de la invención;

La figura 2 es una vista esquemática en alzado lateral del contenedor representado en la figura 1;

Las figuras 3A, 3B y 3C son vistas parciales en corte según A-A, B-B y C-C del contenedor representado en la figura 1;

- 15 Las figuras 4A, 4B, 4C y 4D son vistas desde arriba de los paneles laterales que forman respectivamente la bandeja (véase la figura 4A), el cuerpo en forma de casquillo (véanse las figuras 4B y 4C) y una estructura de base (véase la figura 4D), en estado desplegado (las líneas de plegado están indicadas en trazos interrumpidos) para un contenedor tal como el que se deduce de las figuras 1 a 3;

- 20 La figura 5 es una vista esquemática en corte (según un plano de sección paralelo a la anchura del contenedor) de un contenedor según las figuras 1 a 3, precultivado y que forma parte de un sistema de vegetalización, tras la colocación sobre un soporte (antes de la retirada del casquillo superior);

La figura 6 es una vista en alzado lateral de un apilamiento de tres contenedores precultivados según la figura 5, mutuamente apilados;

- 25 La figura 7 es una vista de detalle en corte transversal y a una escala diferente del material que constituye la bandeja y el cuerpo en forma de casquillo que forma parte del contenedor según la invención, así como eventualmente la estructura de base;

Las figuras 8A y 8B son vistas en perspectiva según dos orientaciones diferentes de una bandeja moldeada y de un cuerpo en forma de casquillo, que forman después del ensamblaje un contenedor según un segundo modo de realización de la invención;

- 30 Las figuras 9A y 9B son vistas en perspectiva de la bandeja que forma parte del contenedor de las figuras 8A y 8B según dos direcciones diferentes;

La figura 10 es una vista en alzado plana desde arriba de la bandeja de las figuras 9A y 9B;

Las figuras 11A y 11B son vistas en corte según A-A y B-B de la bandeja representada en la figura 10;

- 35 La figura 12 es una vista en perspectiva de un cuerpo en forma de casquillo que forma parte de un contenedor tal como el representado en las figuras 8A y 8B, y,

Las figuras 13A y 13B son vistas en perspectiva según dos direcciones diferentes de una bandeja según una variante del segundo modo de realización de la invención, desprovista de base.

- 40 Las figuras 1 a 3, 5, 6 y 8 muestran un contenedor 1 modular de plantación y de cultivo, constituido esencialmente por un recipiente inferior cerrado en forma de bandeja 2 rectangular con un fondo 3 plano o acanalado y paredes laterales 4, 4' y por un cuerpo 5 en forma de casquillo rectangular montado de manera desmontable sobre y/o en el interior de la citada bandeja 2 y que se extiende, en estado montado, por encima de los bordes superiores 4" de las paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2.

De acuerdo con la invención, al menos el casquillo 5 es realizado en un material plano hueco constituido por al menos dos hojas 6 unidas por una estructura de tirantes 6'.

- 45 La bandeja 2 puede ser realizada en diferentes materiales y por intermedio de diferentes procedimientos de fabricación, esto especialmente en función de la forma deseada, de la resistencia buscada y/o del material constitutivo empleado.

- 50 Sin embargo, según un primer modo de realización de la invención, la citada bandeja 2 está realizada igualmente en un material plano hueco constituido de al menos dos hojas 6 unidas por una estructura de tirantes 6' (véanse las figuras 1 a 3, 5 y 6).

ES 2 791 413 T3

La puesta en práctica de dicho material permite obtener una constitución rígida, incluso en pared simple (una sola capa de material plano hueco), en la bandeja 2 y el casquillo 5, al tiempo que se utiliza una cantidad de material limitada que da como resultado un peso pequeño.

5 En particular, la resistencia del casquillo 5 realizada con este material es así suficiente, por una parte, para contener la capa de complejo de cultivo 17 que se extiende por encima del borde superior 4" de las paredes laterales 4 y 4' de la bandeja 2 y, por otra, para sostener sin flexión el peso de al menos un contenedor 1 precultivado (complejo 17 + vegetales 18), cuando este último esté apilado sobre un contenedor 1 inferior provisto de dicho casquillo 5.

Preferentemente, la bandeja 2 y el casquillo 5 de un contenedor 1 consisten cada uno en un artículo obtenido por plegado de un respectivo panel lateral recortado 2', 5' de material plano hueco en una sola pieza.

10 Tal modo de realización permite obtener a un coste de fabricación de material muy poco elevado, una construcción rígida con un material plano de poco gramaje y de una dimensión mínima de cada uno de los componentes del contenedor 1 en estado desplegado, es decir de la bandeja 2 y del casquillo 5 que forma barrera.

15 De acuerdo con un segundo modo de realización, representado en las figuras 8, 9, 10, 11 y 13 de los dibujos, puede estar previsto que la bandeja 2 consista en una bandeja obtenida por moldeo, preferentemente como pieza acabada en una sola pieza.

Este segundo modo de realización de la invención permite obtener una bandeja de estructura más rígida para un mismo grosor de paredes (laterales y de fondo) y liberarse de cualquier trabajo manual de montaje de la bandeja 2 realizado a partir de un material en panel lateral (reducción de los costes de mano de obra, fabricación y manipulación automatizadas).

20 En lo que sigue, se utilizan los mismos signos de referencia para designar partes o elementos similares en los dos modos de realización.

25 Según la invención, al menos dos 5"" de las paredes 5", 5"" que forman el casquillo 5, preferentemente al menos dos paredes 5"" opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje 7 a nivel de sus bordes inferiores 5"". Además, el fondo 3 de la bandeja 2 está provisto de al menos dos recortes 8 en forma de ranuras, que se extienden cada uno a lo largo de una de las paredes laterales 4, 4' de la citada bandeja 2 y destinados a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje 7, cuando la pared 5"" concernida del casquillo 5 reposa sobre el citado fondo 3, es decir en posición montada del casquillo 5 sobre y/o en el interior de la bandeja 2.

30 Así, como está representado parcialmente en la figura 3C y en las figuras 8, 9, y 13, la sujeción lateral con bloqueo de las paredes 5", 5"" del casquillo 5 está asegurada por las paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2 en cooperación con las patas de anclaje 7 insertadas en las ranuras 8, siendo transmitidas directamente al fondo 3 de la bandeja 2 las eventuales tensiones de apoyo generadas por un contenedor superior 1 soportado por el casquillo 5 de un contenedor 1 inferior.

35 De acuerdo con una característica adicional o una variante del primer modo de realización de la invención, al menos algunas de las paredes 5", 5"" que forman el casquillo 5, preferentemente al menos dos paredes 5" opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje 9 a nivel de sus bordes inferiores 5"" y al menos dos paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2, preferentemente a menos dos paredes laterales 4 opuestas de esta última, están constituidas por alas 10 plegadas sobre ellas mismas, preferentemente con cogida en sándwich de alas 10' plegadas que prolongan las otras dos paredes laterales 4' de la bandeja, y comprenden cada una al menos un recorte 11 en forma de ranura a nivel de su borde superior 4", destinado a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje 9 cuando la pared 5" concernida del casquillo 5 reposa sobre el citado borde 4".

45 En esta variante del primer modo, representada parcialmente en las figuras 3A y 3B, la sujeción lateral con bloqueo de las paredes 5" concernidas del casquillo 5 está asegurada por inserción de las lengüetas o patas 9 entre las dos capas de material plano hueco de las paredes 4, 4' constituidas por un repliegue de las alas 10, siendo transmitidas las eventuales tensiones de apoyo generadas por un contenedor superior 1 soportado por el casquillo 5 de un contenedor 1 inferior a las citadas paredes dobles 4, 4' y eventualmente al fondo 3 de la bandeja 2 por las lengüetas o patas 9 que se apoyan sobre esta última.

50 El aprisionamiento de las alas 10' permite aumentar la rigidez y la resistencia mecánica de la bandeja 2 realizada por plegado de acuerdo con el primer modo de realización (unión por imbricación entre las paredes 4 y 4' / paredes 4, 4' de tres capas de material plano hueco), al tiempo que facilita el intersticio adaptado para la recepción de las lengüetas o patas de anclaje 9 entre las porciones de alas 10 replegadas que forman las dos capas exteriores de la pared 4 o 4' considerada.

El repliegue de las alas 10 es bloqueado por intermedio de patas terminales 10" que se insertan en recortes 10"" dispuestos en el fondo 3 en la proximidad de los lados laterales de este último (véase la figura 3B).

55 De acuerdo con una característica adicional o una variante ventajosa del segundo modo de realización de la invención, al menos algunas de las paredes 5", 5"" que forman el casquillo 5, preferentemente al menos dos paredes 5""

ES 2 791 413 T3

- transversales opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje 9 a nivel de sus bordes inferiores 5^{'''}. Además, al menos dos paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2, preferentemente al menos dos paredes laterales 4 transversales opuestas de esta última, comprenden entonces cada una al menos una ranura 11 a nivel de su respectivo borde superior 4^{''} o en la proximidad de este último, en forma de un recorte o de un intersticio plano entre la cara interna o externa de la citada pared 4 y una ala 4^{'''} formada en esta última y que se extiende paralelamente a la misma, estando destinadas cada una de las citadas ranuras 11 a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje 9 cuando el casquillo 5 está montado en el interior de la bandeja 2 (véanse las figuras 8A, 9A y 13).
- Una ranura 11 por pared 4, 4' es normalmente suficiente, esto habida cuenta especialmente de la rigidez intrínseca del material que forma el casquillo 5.
- Las variantes constructivas anteriormente descritas pueden afectar al conjunto de las paredes 4 y 4' de la bandeja 2.
- Sin embargo, de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, el casquillo 5 presenta, en estado montado, al menos dos paredes laterales opuestas 5^{''} que reposan sobre el fondo 3 de la bandeja 2 y que están en contacto superficial con las caras internas de las paredes laterales 4' opuestas correspondientes de la bandeja 2, reposando las otras dos paredes opuestas 5^{'''} del casquillo 5 eventualmente sobre los bordes superiores 4^{''} de las otras paredes laterales opuestas 4 de la bandeja 2, estando las lengüetas o patas de anclaje 7 y 11 insertadas en los respectivos recortes de recepción correspondientes 8 y 11 del fondo 3 y de la paredes laterales 4 concernidas de la bandeja 2.
- Este modo de realización preferido aplica, por consiguiente, cada una de las variantes constructivas propuestas por las primera y segunda variantes antes citadas a un par de paredes opuestas 4 o 4'.
- En el primer modo de realización, el casquillo 5 reposa por dos paredes 5^{''} opuestas (preferentemente longitudinales – lados mayores) sobre el fondo 3 y por sus otras dos paredes 5^{'''} sobre los bordes superiores 4^{''} de las dos paredes opuestas 4 (preferentemente transversales – lados pequeños) y en el segundo modo de realización, las cuatro paredes 5^{''} y 5^{'''} reposan sobre el fondo 3 de la bandeja 2 (eventualmente a excepción de la lengüetas 7 y 9 o de recortes que corresponden a proyecciones entrantes 19, 21, de la bandeja 2), o solamente dos 5^{''} de las citadas paredes 5^{''}, 5^{'''}, reposando entonces las otras dos 5^{'''} sobre el canto por ejemplo de las paredes 4 correspondientes de la bandeja 2.
- Ventajosamente, en relación con el primer modo de realización, las paredes laterales de la bandeja 2 que consisten en alas plegadas 10 de la parte de panel lateral 2' que constituye el fondo 3 y que presenta recortes en forma de ranura 11 a nivel de sus bordes superiores 4^{''} corresponden a las paredes laterales 4 de dimensión más pequeña de la bandeja 2 rectangular. La relación de dimensión entre las paredes laterales 4 y 4' puede de manera práctica ser de dos.
- Con el fin de permitir la evacuación de un eventual derrame de agua, el fondo 3 y las bases de las paredes laterales 4 y 4' de la bandeja 2 pueden estar provistos de recortes 12 que forman aberturas pasantes, estando formados los recortes de las bases de las paredes laterales 4' eventualmente en la prolongación de los recortes en forma de ranuras 8 del fondo 3 de la bandeja 2 que reciben las o algunas de las lengüetas de anclaje 7 del casquillo 5.
- De acuerdo con una característica de la invención que permite la creación de un espacio de almacenamiento, de circulación y de evacuación controlada de agua debajo de la bandeja 2, que realiza simultáneamente una protección contra el agua del complejo de cultivo 17 presente en la bandeja 2, puede estar previsto que el contenedor 1 comprenda igualmente al menos una estructura de base 13 que se extiende debajo de la bandeja 2, formada en una sola pieza con la citada bandeja 2 o unida a esta última a nivel de los sitios de fijación 14 dispuestos en el fondo 3 y que presentan aberturas 15 que permiten la circulación de líquido debajo de la citada bandeja 2.
- Preferentemente, y en relación con el primer modo de realización, la o cada estructura de base 13 puede consistir en un casquillo o marco obtenido por plegado en una estructura cerrada sobre sí misma de una banda 13' de material plano hueco en una sola pieza y que presenta, por una parte, recortes 15 que forman aberturas a nivel de su borde inferior destinado a apoyarse sobre el soporte que recibe el contenedor 1 y, por otra, lengüetas o patas de ensamblaje 16 provistas de medios de anclaje 16', por ejemplo de tipo gancho o resalte, y que se enganchan en los sitios de fijación 14 dispuestos en el fondo 3 de la bandeja 2 (véanse las figuras 2, 3 y 4C).
- Así, cada estructura de base 13 es realizada en un material similar al que forma la bandeja 2 y el casquillo 5, combinando ligereza y rigidez.
- Preferentemente, el contenedor 1 puede comprender cuatro estructuras de base alineadas dos a dos debajo del fondo 3 y formadas por pares alineados a partir de una única banda de material plano hueco 13' dispuesto de canto (con su plano situado perpendicularmente al plano del fondo 3).
- Estas estructuras de base 13 constituyen, además, refuerzos de rigidización del fondo plano 3 y realizan un soporte repartido de la carga contenida en la bandeja 2.

ES 2 791 413 T3

El material que forma el material plano hueco puede ser de diferentes naturalezas, en particular de origen biológico o no.

5 De esta manera, el material plano hueco puede consistir en cartón ondulado, simple o doble, impregnado con una capa o revestimiento de un paramento estanco, que hace igualmente el material plano hueco resistente al agua, al menos durante la fase de puesta en cultivo, estando formada la estructura de tirantes 6' por una hoja ondulada que define paredes unidas a las dos hojas de paramento 6.

En variante, el material plano hueco puede consistir en un perfil extruido de polímero termoplástico (por ejemplo polipropileno), estando constituida la estructura de tirantes 6' por paredes perpendiculares que unen las dos hojas 6 que forman las caras opuestas del material.

10 En relación con los dos modos de realización antes citados, está preferentemente previsto que el panel lateral 5' que forma el casquillo 5 esté recortado y plegado de tal manera que las paredes de tirantes 6' se extiendan en la dirección transversal con respecto a los planos de las paredes 5", 5"" del citado casquillo 5.

15 En relación con el primer modo de realización antes citado, está preferentemente previsto que el panel lateral 2' que forma la bandeja 2 esté recortado y plegado de tal manera que las paredes de tirantes 6' se extiendan en la dirección longitudinal para el fondo 3 de la bandeja 2 y en la dirección transversal con respecto a los planos respectivos de las paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2.

Según otra variante, y siempre en relación con el primer modo de realización, la bandeja 2, el cuerpo en forma de casquillo 5 y, en su caso, la o las estructuras de base 13 están realizadas en materiales planos huecos de naturalezas diferentes.

20 Según una característica adicional de este primer modo, el material plano que forma el cuerpo superior desmontable en forma de casquillo 5 puede presentar una constitución menos rígida, y eventualmente un gramaje menos elevado, que el material plano que forma la bandeja 2, y eventualmente la estructura de base 13.

25 En relación con el segundo modo de realización de la invención, que se deduce de las figuras 8 a 13, está previsto ventajosamente que la bandeja 2 moldeada, por ejemplo por inyección o termoconformado, esté realizada en un material polímero termoplástico o termoduro, reforzado o no por cargas fibrosas u otras, en particular en un material elegido en el grupo formado por el poliéster, el polietileno de alta densidad y el polipropileno.

30 Con el fin de facilitar la manipulación de los contenedores 1, en particular la de la bandeja 2 moldeada, puede estar previsto además que al menos dos paredes laterales 4, 4' opuestas de la bandeja 2 moldeada por inyección o termoconformado, de forma rectangular, preferentemente las cuatro paredes laterales 4, 4', presenten deformaciones locales entrantes 19 que definen oquedades en las caras laterales exteriores de la bandeja 2, que pueden servir de asas de agarre del contenedor 1.

35 Con el fin de rigidizar globalmente la estructura de la bandeja 2 moldeada o termoconformada, en particular el fondo 3, y de facilitar simultáneamente medios de circulación bidireccional de líquido, la pared de fondo 3 de la bandeja 2, moldeada por inyección o termoconformada, está ventajosamente provista de deformaciones locales 20, preferentemente en extensión lineal en las direcciones longitudinal y transversal de la bandeja 2, que definen nervios huecos prominentes con respecto a la cara inferior del citado fondo 3, preferentemente de sección semicircular, estando estos nervios 20 provistos ventajosamente de aberturas 20' en forma de ranuras transversales (véanse las figuras 8 a 11 y 13).

40 Los nervios huecos 20 forman así debajo de la bandeja 2 canales de salida del agua de lluvia y las ranuras 20' permiten una evacuación del excedente de agua de las bandejas 2, así como un paso de las raíces de las plantas presentes en el contenedor 1.

El fondo 3 puede, además comprender nervios macizos 23 en la cara exterior que rigidizan el citado fondo entre los nervios huecos 20.

45 Con miras a consolidar y estabilizar el apilamiento de los contenedores 1, al tiempo que se reparta más la presión sobre el casquillo rectangular 5, este último puede estar provisto, en los dos modos de realización antes citados, a nivel de sus esquinas de proyecciones entrantes 21, obtenidas por ejemplo por deformación local por plegado de porciones recortadas del panel lateral 5' de material plano hueco que constituye el citado casquillo 5, correspondiendo estas proyecciones 21 a sitios de apoyo para la bandeja 2 o la base 13 del contenedor 1 superior durante el apilamiento o amontonamiento de varios contenedores 1 (véanse las figuras 8A, 8B y 12).

50 Como muestran igualmente las figuras 8 a 13 en relación con el segundo modo de realización, el borde superior de al menos algunas de las paredes 5", 5"" del casquillo 5 puede estar provisto de porciones prominentes 22, por ejemplo en forma de lengüetas, y la bandeja 2 está provista, a nivel de al menos dos paredes laterales 4, 4' opuestas, de oquedades o de retracciones 22', de forma sensiblemente complementaria a dichas porciones prominentes 22, insertándose las citadas porciones 22 en las oquedades o retracciones 22' de la bandeja 2 del contenedor 1 superior en caso de amontonamiento con apilamiento de varios contenedores 1.

55

ES 2 791 413 T3

Esta disposición permite estabilizar todavía más el apilamiento de varios contenedores 1.

Estas oquedades o retracciones 22' pueden estar formadas eventualmente en continuidad con los nervios 20 a nivel de su empalme con las paredes laterales 4, 4' de la bandeja 2.

5 Como se desprende de los dibujos anejos, y en función especialmente del modo de realización de la bandeja 2 según la invención, la estructura de base 13 puede consistir en un número más limitado de pies con zona de apoyo individual más extensa (primer modo de realización) o en un número más importante de pies con zona de apoyo individual más limitada, en particular de sección transversal en X, I, H o T (segundo modo de realización) y formados en una sola pieza con la bandeja 2 moldeada.

En ausencia de base 13, la bandeja 2 puede estar realizada en su totalidad en un material putrescible.

10 Puede estar previsto que el material que constituye la bandeja 2 y/o el material que constituye el casquillo 5 sean de naturaleza biodegradable.

15 En presencia de estructura de base 13, al menos la parte del panel lateral 2' que forma el fondo 3 en forma de placa está realizada en un material imputrescible y resistente de manera perenne a la carga combinada del complejo y de las plantas, así como de las posibles cargas adicionales generadas por los agentes atmosféricos (lluvia, nieve, etc.), e incluso a las cargas ocasionales suplementarias relacionadas con la sujeción.

Los paneles laterales 5' y, en su caso, las bandas 13' que forman respectivamente las casquillos 5 y eventualmente el o los componentes de la estructura de base 13 son recortados de tal manera en el material plano hueco que conduzca a una resistencia máxima a la flexión en la dirección vertical (perpendicular al fondo 3 de la bandeja 2), después de plegado y ensamblaje del contenedor 1.

20 Como muestran las figuras 4B y 4C, los casquillos pueden presentar alturas variadas, adaptadas por ejemplo al tipo de plantas 18 cultivadas y/o a la altura de la capa de complejo 17 dispuesta en el contenedor 1. Los paneles laterales 5' que forman los casquillos 5 presentan en sus extremos longitudinales opuestos patas de anclaje que permiten bloquear el plegado en casquillo.

25 En el marco del primer modo de realización especialmente, el fondo 3 de la bandeja 2 comprende ventajosamente varias aberturas 15' para la evacuación del agua, preferentemente repartidas de manera homogénea en toda la superficie del fondo 3, pudiendo servir algunas de estas aberturas 15' de sitio de fijación 14 para las lengüetas 16 del o de los componentes de la estructura de base 13.

30 A modo de ejemplo, cuando el material plano hueco que forma la bandeja 2, el casquillo 5 y las estructuras de base 13 consiste en un perfil extruido con una constitución tal como la representada en la figura 7, el panel lateral 2' que constituye la bandeja 2 puede presentar un grosor total de aproximadamente 3,5 mm y de un gramaje de aproximadamente 1 000 g/m², el panel lateral 5' que constituye el casquillo 5 que forma barrera puede presentar un grosor total de aproximadamente 3,5 mm y un gramaje de aproximadamente 800 g/m², y los paneles laterales 13' que constituyen cada uno una estructura de base 13 pueden presentar un grosor total de aproximadamente 5 mm y un gramaje de aproximadamente 1 050 g/m².

35 Por otra parte, los tres componentes constitutivos del contenedor 1, a saber, la bandeja 2, el casquillo 5 y las estructuras de base 12 pueden presentar eventualmente coloraciones diferentes, presentando la bandeja 2 una coloración parecida a la del complejo de cultivo 17 o de la capa superior de este último.

40 La presente invención tiene igualmente por objeto, como muestra parcialmente la figura 5 de los dibujos anejos, un sistema de vegetalización de superficies no accesibles, en particular de techos horizontales o al menos ligeramente en pendiente (eventualmente con grados de inclinación importantes), siendo las citadas superficies estancas al agua y, en su caso, aisladas térmicamente.

Este sistema está caracterizado por que el mismo comprende una pluralidad de módulos cultivados dispuestos de manera mutuamente adyacente sobre la citada superficie.

45 De acuerdo con un primer modo de realización de este sistema según la invención, estando constituido cada módulo por una bandeja 2, eventualmente montada sobre al menos una estructura de base 13, que forman parte de un contenedor 1 tal como el descrito anteriormente y lleno de un complejo de cultivo 17 en el cual están plantados vegetales persistentes 18 y preferentemente con requisitos limitados, preferentemente plantas perennes, sobrepasando la altura del complejo de cultivo 17 la de las paredes laterales 4 y 4' de la bandeja 2.

50 En variante y de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención, cada módulo puede estar constituido por un contenedor 1, tal como el descrito anteriormente, estando realizado al menos el casquillo 5 en un material biodegradable, así como eventualmente las paredes laterales 4, 4' de la bandeja 3, estando cada uno de los citados contenedores 1 lleno de un complejo de cultivo 17 en el cual están plantados vegetales persistentes 18 y con requisitos limitados, preferentemente plantas perennes.

Finalmente, la invención concierne igualmente a un procedimiento de realización de una vegetalización de techos horizontal o en pendiente, especialmente de un sistema de vegetalización tal como el descrito anteriormente.

Este procedimiento está caracterizado por que consiste.

- 5 - en facilitar contenedores 1 tales como el descrito anteriormente, que comprenden cada uno una bandeja 2, un cuerpo en forma de casquillo 5 montado sobre esta bandeja 2 y eventualmente una o unas estructuras de base 13, en llenar los citados contenedores 1 con una altura de complejo de cultivo 17 superior a la anchura o altura de las paredes laterales 4 y 4' de las bandejas 2 de los contenedores 1.
- 10 - en ensamblar los citados contenedores 1 y en dejar crecer la plantas 18 resultantes hasta un grado de desarrollo determinado, preferentemente con una altura inferior al borde superior de los cuerpos en forma de casquillos 5 de los contenedores 1,
- en transportar los citados contenedores 1 cultivados al sitio que haya que vegetalizar apilándoles o disponiéndoles en contenedores en pisos,
- en desapilar o en extraer los contenedores 1 en el sitio y disponerlos uno al lado de otro, con contacto mutuo, sobre la superficie que haya que recubrir, antes o después de la retirada o no de los cuerpos en forma de casquillos 5.
- 15 En relación con uno cualquiera de los dos modos de realización, puede estar previsto que antes de transportarles al sitio, los contenedores 1 precultivados estén acondicionados, por ejemplo sobre paletas, realizando previamente montones por apilamiento de varios contenedores 1, reposando la bandeja 2 de un contenedor 1 superior sobre el cuerpo en forma de casquillo 5 del contenedor 1 inmediatamente inferior.
- 20 Cuando las bandejas 2 son moldeadas, los contenedores 1 precultivados pueden igualmente ser dispuestos, sin apilamiento, en contenedores de transporte, estando sujetos lateralmente a nivel de las bandejas 2.
- En particular cuando los casquillos 5 no son biodegradables, el procedimiento puede consistir igualmente, después de la colocación de los contenedores 1 en el sitio y retirada de los casquillos 5, en recuperar estos últimos con miras a su reciclaje o su reutilización, después de despliegue y aplanamiento.
- 25 El complejo de cultivo 17 podrá ser de naturaleza diferente en función de los vegetales plantados y eventualmente integrar un subcomplejo de cultivo, por ejemplo en forma de una hoja hidrorretenedora flexible.
- En relación con el ejemplo representado en la figura 5, el complejo de cultivo 17 puede presentar varias capas superpuestas, a saber, de abajo arriba (desde el fondo 3 de la bandeja 2), una capa drenante 17' formada por el fondo agujereado de la bandeja 2, una capa filtrante 17" (por ejemplo un fieltro hidrorretenedor) y una capa de cultivo 17''' en la cual están enraizadas las plantas 18.
- 30 La estructura de base 13 permite facilitar un medio de almacenamiento de agua temporal (regulación de la red de saneamiento) y reposa generalmente sobre un soporte estanco, por ejemplo revestido de un complejo de estanqueidad bituminoso.
- 35 Naturalmente, la invención no está limitada al modo de realización descrito y representado en los dibujos anejos. Siguen siendo posibles modificaciones, especialmente desde el punto de vista de la constitución de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin por ello salirse del ámbito de protección de la invención definido por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Contenedor modular de plantación y de cultivo, constituido esencialmente por una bandeja rectangular con un fondo plano o acanalado y paredes laterales y por un cuerpo en forma de casquillo rectangular montado de manera desmontable sobre y/o en el interior de la citada bandeja y que se extiende, en el estado montado, por encima de los bordes superiores de las paredes laterales de la bandeja,
- 5 contenedor (1) caracterizado
- por que al menos el casquillo (5) está realizado en un material plano hueco constituido por al menos dos hojas (6) unidas por una estructura de tirantes (6'),
- 10 por que al menos dos de las paredes (5'', 5''') que forman el casquillo (5), preferentemente al menos dos paredes (5'') longitudinales opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje (7) a nivel de sus bordes inferiores (5''') y
- 15 por que el fondo (3) de la bandeja (2) está provisto de al menos dos recortes (8) en forma de ranuras, que se extienden cada uno a lo largo de una de las paredes laterales (4, 4') de la citada bandeja (2) y destinados a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje (7), cuando la pared (5'') concernida del casquillo (5) reposa sobre el citado fondo (3).
2. Contenedor según la reivindicación 1, caracterizado por que la bandeja (2) está realizada igualmente en un material plano hueco constituido por al menos dos hojas (6) unidas por una estructura de tirantes (6'), consistiendo la bandeja (2) y el casquillo (5) cada uno en un artículo obtenido por plegado de un respectivo panel lateral recortado (2', 5') de material plano hueco en una sola pieza.
- 20 3. Contenedor según la reivindicación 1, caracterizado por que la bandeja (2) consiste en un recipiente formado por moldeo, preferentemente como pieza acabada en una sola pieza.
4. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que al menos algunas de las paredes (5'', 5''') que forman el casquillo (5), preferentemente al menos dos paredes (5''') transversales opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje (9) a nivel de sus bordes inferiores (5''') y por que al menos dos paredes laterales (4, 4') de la bandeja (2), preferentemente al menos dos paredes laterales (4) transversales opuestas de esta última, están constituidas por alas (10) plegadas sobre ellas mismas, preferentemente con una cogida en sándwich de alas (10') plegadas que prolongan las otras dos paredes laterales (4') de la bandeja, y comprenden cada una al menos un recorte (11) en forma de ranura a nivel de su borde superior (4''), destinado a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje (9) cuando la pared (5''') concernida del casquillo (5) reposa sobre el citado borde (4'').
- 25 30
5. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado por que al menos algunas de las paredes (5'', 5''') que forman el casquillo (5), preferentemente al menos dos paredes (5''') transversales opuestas de este último, están provistas de al menos una lengüeta o pata de anclaje (9) a nivel de sus bordes inferiores (5''') y por que al menos dos paredes laterales (4, 4') de la bandeja (2), preferentemente al menos dos paredes laterales (4) transversales opuestas de esta última, comprenden cada una al menos una ranura (11) a nivel de su respectivo borde superior (4'') o en la proximidad de este último, en forma de un recorte o de un intersticio plano entre la cara interna o externa de la citada pared (4) y un ala (4''') formada en esta última y que se extiende paralelamente a la misma, estando destinada cada una de las citadas ranuras (11) a recibir la citada o una de las lengüetas o patas de anclaje (9), cuando el casquillo (5) está montado sobre y/o en el interior de la bandeja (2).
- 35 40
6. Contenedor según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que el casquillo (5) presenta, en el estado montado, al menos dos paredes laterales opuestas (5'') que reposan sobre el fondo (3) de la bandeja (2) y que están en contacto superficial con las caras internas de las paredes laterales (4') opuestas correspondientes de la bandeja (2), reposando las otras dos paredes opuestas (5'') del casquillo (5) eventualmente en los bordes superiores (4'') de las otras paredes laterales opuestas (4) de la bandeja (2), estando insertadas las lengüetas o patas de anclaje (7 y 11) en respectivos recortes de recepción (8 y 11) correspondientes del fondo (3) de las paredes laterales (4) concernidas de la bandeja (2).
- 45 50
7. Contenedor según la reivindicación 4 o 6, caracterizado por que las paredes laterales de la bandeja (2) que consisten en alas plegadas (10) de la parte de panel lateral (2') que constituye el fondo (3) y que presentan recortes en forma de ranura (11) a nivel de sus bordes superiores (4''), corresponden a las paredes laterales (4) de menor dimensión de la bandeja (2) rectangular.
- 55 8. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el fondo (3) y las bases de las paredes laterales (4 y 4') de la bandeja (2) están provistos de recortes (12) que forman aberturas pasantes, estando formados los recortes de las bases de las paredes laterales (4') eventualmente en la prolongación de los recortes en forma de ranuras (8) del fondo (3) de la bandeja (2) que reciben las o algunas de las lengüetas de anclaje (7) del casquillo (5).

9. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende igualmente al menos una estructura de base (13) que se extiende debajo de la bandeja (2), formada en una sola pieza con la citada bandeja (2) o unida a esta última a nivel de los sitios de fijación (14) dispuestos en el fondo (3) y que presentan aberturas (15) que permiten la circulación de líquido debajo de la citada bandeja (2).
- 5 10. Contenedor según la reivindicación 9, caracterizado por que la o cada estructura de base (13) consiste en un casquillo o marco obtenido por plegado en una estructura cerrada sobre sí misma de una banda (13') de material plano hueco en una sola pieza y que presenta, por una parte, recortes (15) que forman aberturas a nivel de su borde inferior destinado a apoyarse sobre el soporte que recibe el contenedor (1) y, por otra, lengüetas o patas de ensamblaje (16) provistas de medios de anclaje (16'), por ejemplo de tipo gancho o resalte, y que se enganchan en los sitios de fijación
- 10 (14) dispuestos en el fondo (3) de la bandeja (2).
11. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el material plano hueco consiste en cartón ondulado, impregnado de una capa o revestido de un paramento estanco, estando formada la estructura de tirantes (6') por una hoja ondulada que define paredes unidas a las dos hojas de paramento (6).
12. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el material plano hueco consiste en un perfil extruido de polímero termoplástico, estando constituida la estructura de tirantes (6') por paredes perpendiculares que unen las dos hojas (6) que forman las caras opuestas del material.
- 15 13. Contenedor según las reivindicaciones 11 o 12, caracterizado por que el panel lateral (5') que forma el casquillo (5) está recortado y plegado de tal manera que las paredes de tirantes (6') se extienden en la dirección transversal con respecto a los planos de las paredes (5", 5''') del citada casquillo (5).
- 20 14. Contenedor según las reivindicaciones 11 o 12, caracterizado por que el panel lateral (2') que forma la bandeja (2) está recortado y plegado de tal manera que las paredes de tirantes (6') se extienden en la dirección longitudinal para el fondo (3) de la bandeja (2) y en la dirección transversal con respecto a los planos respectivos de las paredes laterales (4, 4') de la bandeja (2).
- 25 15. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado por que la bandeja (2), el cuerpo en forma de casquillo (5), y, en su caso, la o las estructuras de base (13) están realizados en dos materiales planos huecos de naturalezas diferentes.
16. Contenedor según la reivindicación 15, caracterizado por que el material plano que forma el cuerpo superior desmontable en forma de casquillo (5) presenta una constitución menos rígida, y eventualmente un gramaje menos elevado, que el material plano que forma la bandeja (2), y eventualmente la estructura de base (13).
- 30 17. Contenedor según la reivindicación 3 y una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, caracterizado por que la bandeja (2) moldeada, por ejemplo por inyección o termoconformado, está realizada en un material polímero termoplástico o termoduro, reforzado o no por cargas fibrosas u otras, en particular en un material elegido en el grupo formado por el poliéster, el polietileno de alta densidad y el polipropileno.
- 35 18. Contenedor según la reivindicación 3 y una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13 y 17, caracterizado por que al menos dos paredes laterales (4, 4') opuestas de la bandeja (2) moldeada por inyección o termoconformado, de forma rectangular, preferentemente las cuatro paredes laterales (4, 4'), presentan deformaciones locales entrantes (19) que definen oquedades en las caras laterales exteriores de la bandeja (2), que pueden servir de asas de agarre del contenedor (1).
- 40 19. Contenedor según la reivindicación 3 y una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, 17 y 18, caracterizado por que la pared del fondo (3) de la bandeja (2), moldeada por inyección o termoconformado, está provista de deformaciones locales (20), preferentemente con extensión lineal en las direcciones longitudinal y transversal de la citada bandeja (2), que definen nervios huecos prominentes con respecto a la cara inferior del citado fondo (3), preferentemente de sección semicircular, estando provistos estos nervios (20) ventajosamente de aberturas (20') en forma de ranuras transversales.
- 45 20. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por que el casquillo (5) rectangular está provisto a nivel de sus esquinas de proyecciones entrantes (21), por ejemplo obtenidas por deformación local por plegado de porciones recortadas del panel lateral (5') de material plano hueco que constituye el citado casquillo (5), correspondiendo estas proyecciones (21) a sitios de apoyo para la bandeja (2) o la base (13) del contenedor (1) superior durante el apilamiento o el amontonamiento de varios contenedores (1).
- 50 21. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado por que el borde superior del casquillo (5) está provisto de porciones prominentes (22), por ejemplo en forma de lengüetas, y por que el casquillo (2) está provisto, a nivel de al menos dos paredes laterales (4, 4') opuestas, de oquedades o retracciones (22') de forma sensiblemente complementaria a las citadas porciones prominentes (22), insertándose las citadas porciones (22) en las oquedades o retracciones (22') del casquillo (2) del contenedor (1) superior en caso de amontonamiento
- 55 con apilamiento de varios contenedores (1).

22. Contenedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado por que el material que constituye la bandeja (2) y/o el material que constituye el casquillo (5) son de naturaleza biodegradable.
- 5 23. Procedimiento de realización de una vegetalización de techos horizontales o en pendiente, caracterizado por que consiste en facilitar contenedores (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, que comprenden cada uno una bandeja (2), un cuerpo en forma de casquillo (5) montado sobre esta bandeja (2) y eventualmente una o unas estructuras de base (13), en llenar los citados contenedores (1) con una altura de complejo de cultivo (17) superior a la anchura o altura de las paredes laterales (4 y 4') de las bandejas (2) de los contenedores (1), en sembrar los citados contenedores (1) y en dejar crecer las plantas (18) resultantes hasta un grado de desarrollo determinado, preferentemente con una altura inferior al borde superior de los cuerpos en forma de casquillos (5) de los contenedores (1), en transportar los citados contenedores (1) cultivados al sitio que haya que vegetalizar, en desapilar o extraer los contenedores (1) en el sitio y en disponerlos uno al lado de otro, con contacto mutuo, sobre la superficie que haya que recubrir, antes o después de la retirada o no de los cuerpos en forma de casquillos (5).
- 10 24. Procedimiento según la reivindicación 23, caracterizado por que antes de su transporte al sitio, los contenedores (1) precultivados están acondicionados, por ejemplo en paletas, realizando previamente montones por apilamiento de varios contenedores (1), reposando la bandeja (2) de un contenedor (1) superior sobre el cuerpo en forma de casquillo (5) del contenedor (1) inmediatamente inferior.
- 15 25. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicación 23 y 24, caracterizado por que consiste igualmente, después de la colocación de los contenedores (1) en el sitio y retirada de las casquillos (5), en recuperar estos últimos con miras a su reciclaje o su reutilización, después de despliegue y aplanamiento.
- 20 26. Sistema de vegetalización de superficies no accesibles, en particular de techos horizontales o al menos ligeramente en pendiente, siendo las citadas superficies estancas al agua y, en su caso, aisladas térmicamente, sistema caracterizado por que es obtenido por intermedio del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25 y por que comprende una pluralidad de módulos cultivados dispuestos de manera mutuamente adyacente en la citada superficie, estando constituido cada módulo por una bandeja (2) eventualmente montada sobre al menos una estructura de base (13), que forman parte de un contenedor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, y lleno de un complejo de cultivo (17) en el cual están plantados vegetales persistentes (18) y, con requisitos limitados, preferentemente plantas perennes, sobrepasando la altura del complejo de cultivo (17) a la de las paredes laterales (4 y 4') de la bandeja (2).
- 25 27. Sistema de vegetalización de superficies no accesibles, en particular de techos horizontales o al menos ligeramente en pendiente, siendo las citadas superficies estancas al agua y, en su caso, aisladas térmicamente, sistema caracterizado por que es obtenido por intermedio del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 23 y 24 y por que comprende una pluralidad de módulos cultivados dispuestos de manera mutuamente adyacente sobre la citada superficie, estando constituido cada módulo por un contenedor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, estando realizado al menos el casquillo (5) en un material biodegradable, así como eventualmente las paredes laterales (4, 4') de la bandeja (3), estando cada uno de los citados contenedores (1) lleno de un complejo de cultivo (17) en el cual están plantados vegetales persistentes (18) y con requisitos limitados, preferentemente plantas perennes.
- 30 35

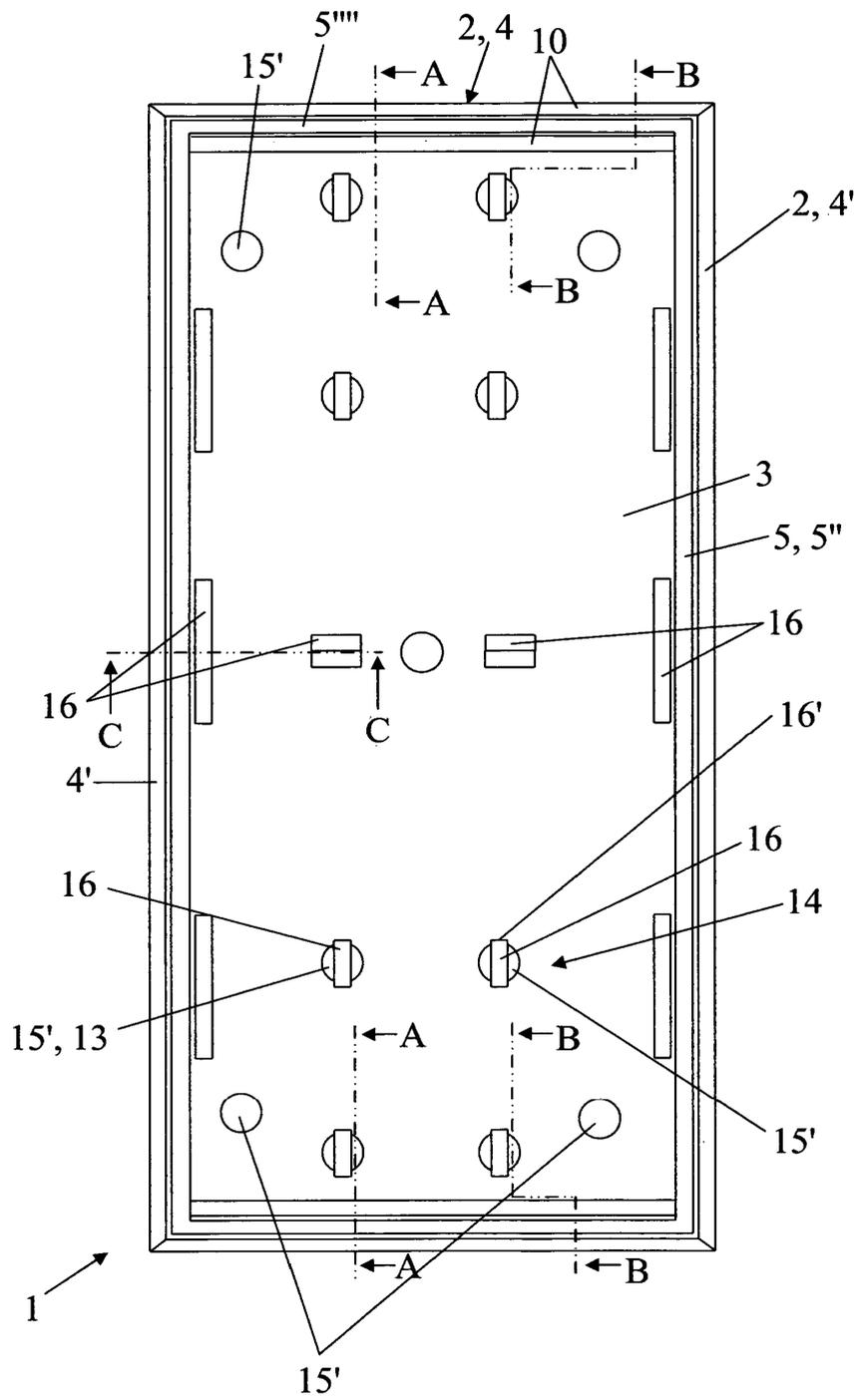


Fig. 1

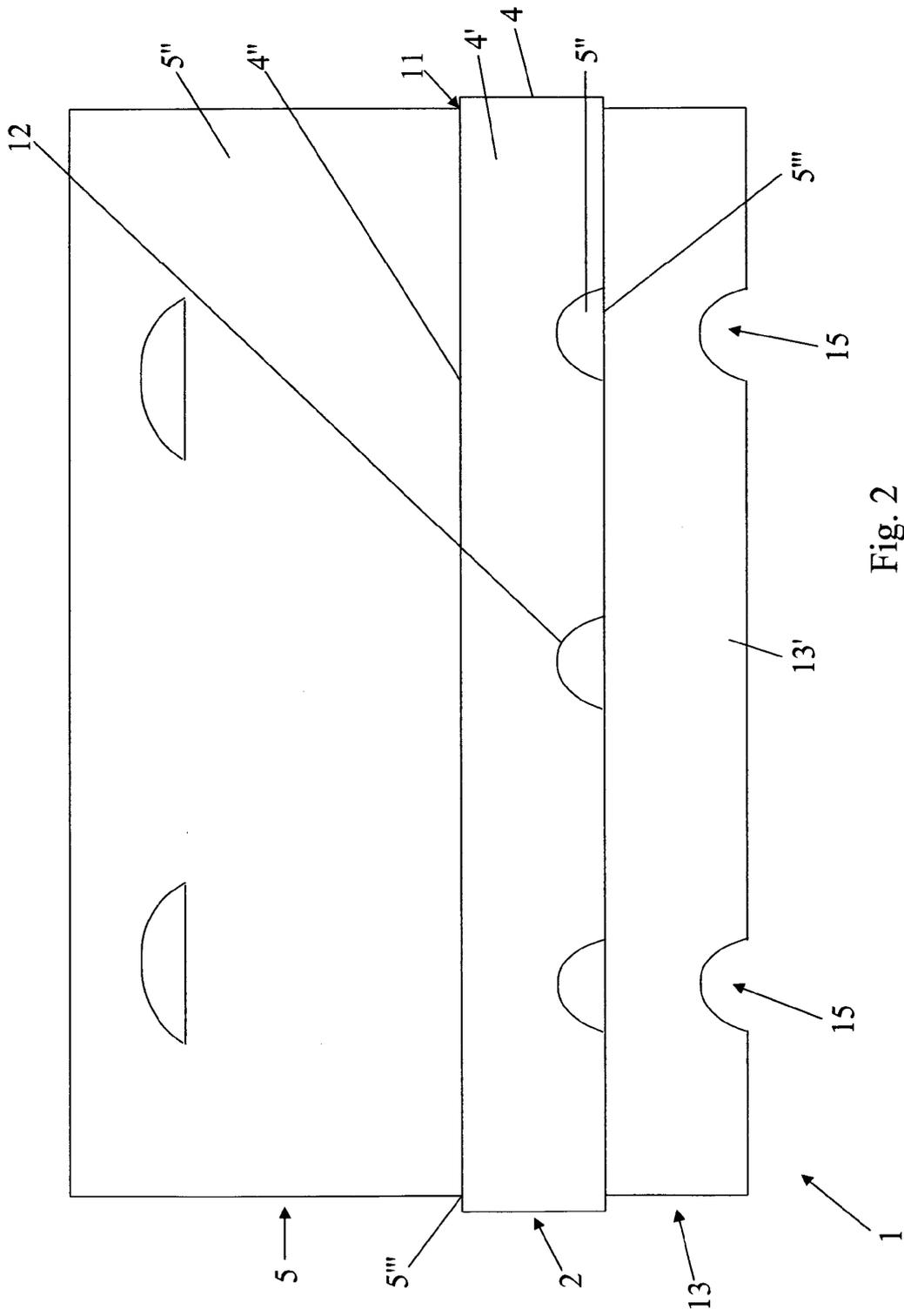


Fig. 2

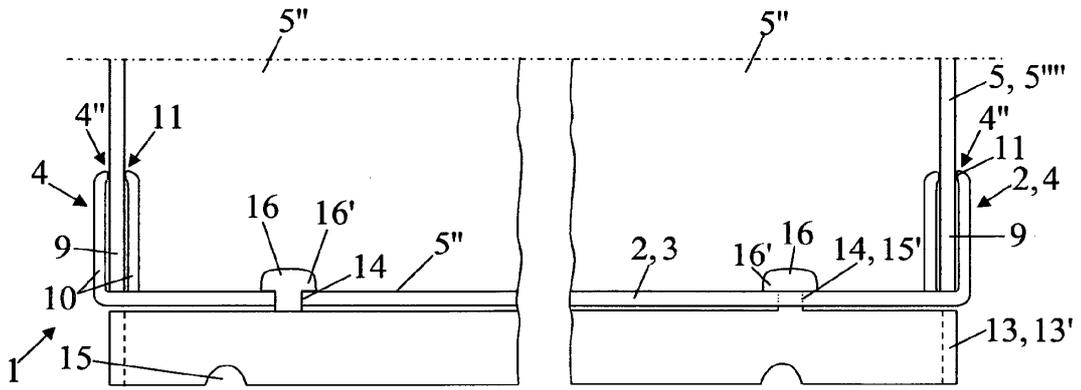


Fig. 3A

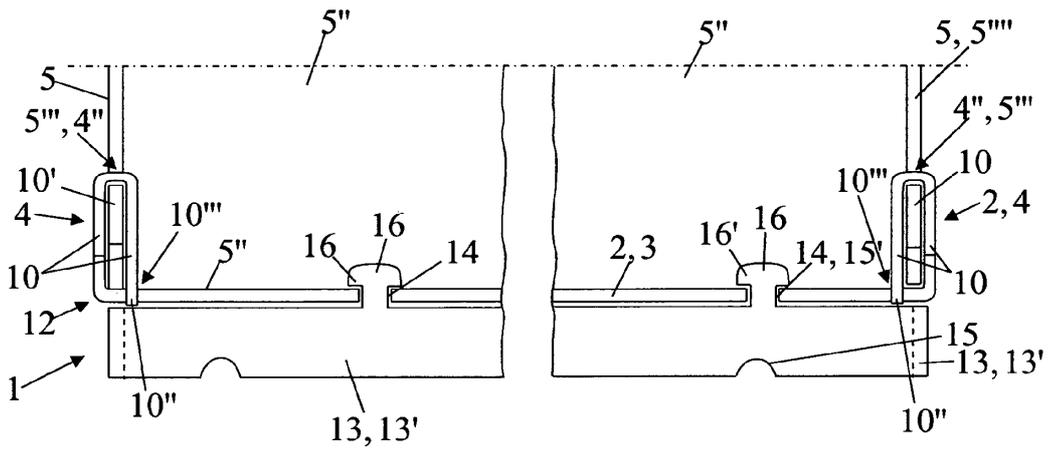


Fig. 3B

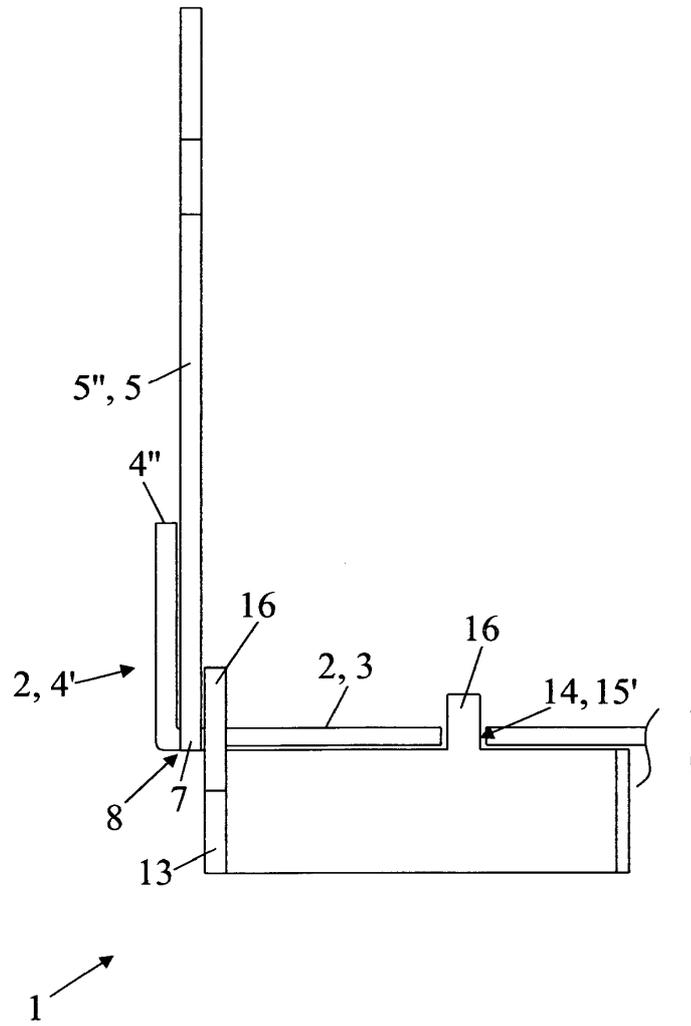


Fig. 3C

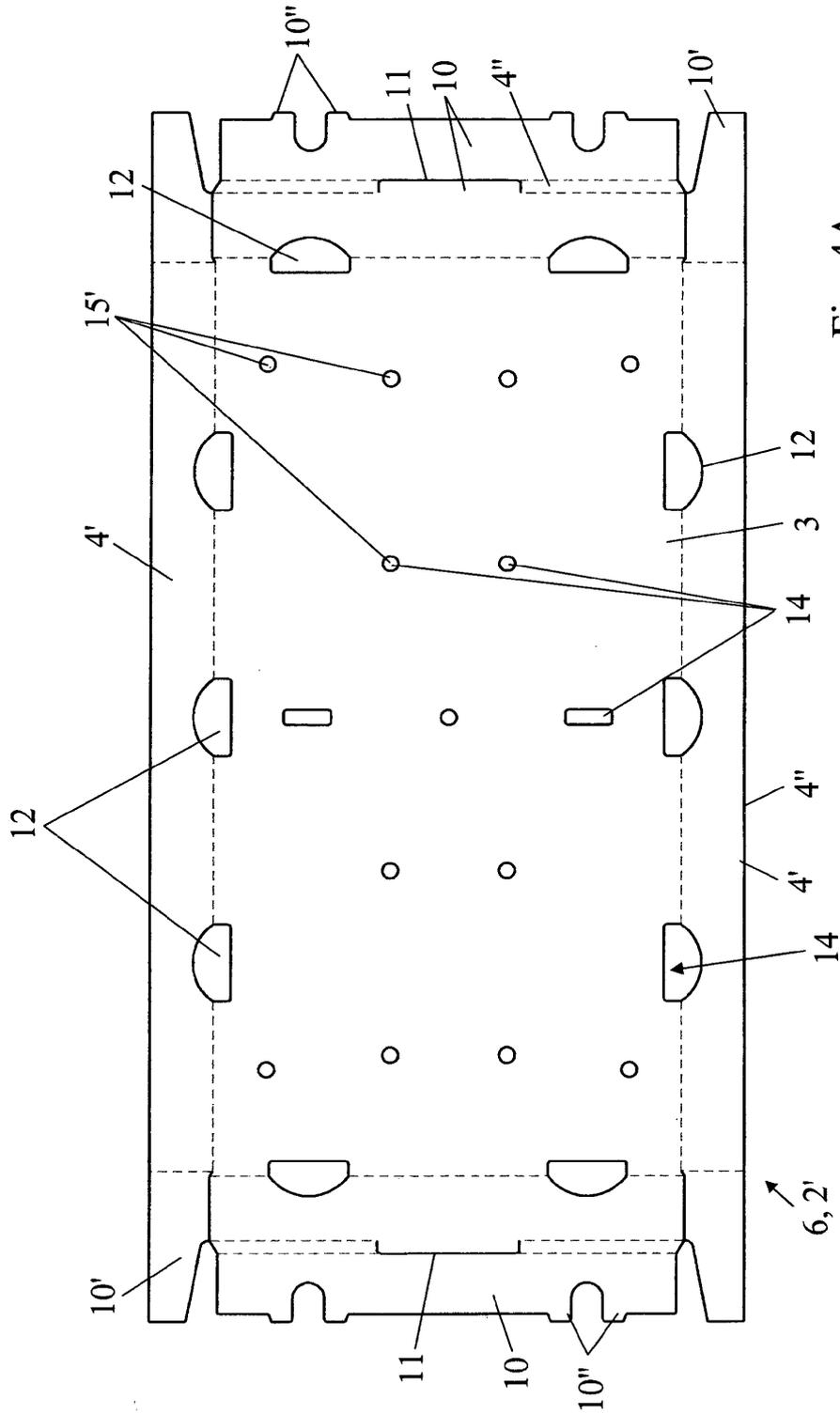


Fig. 4A

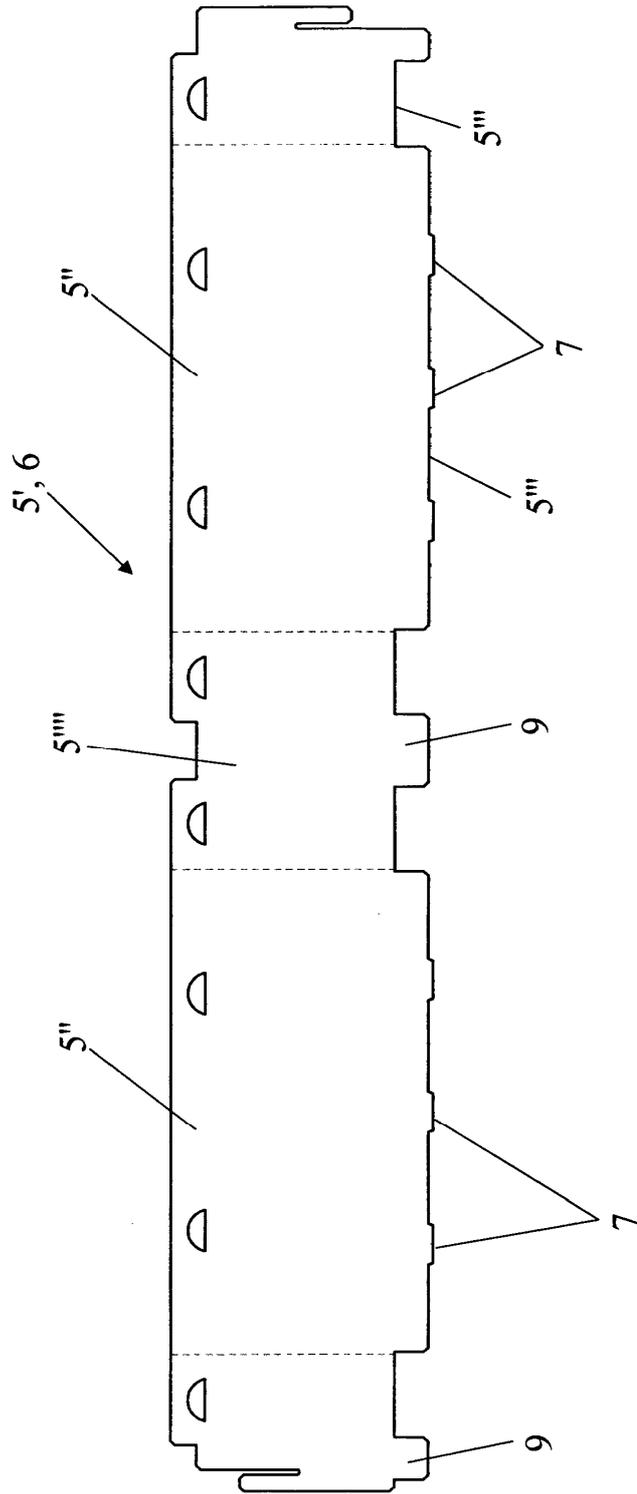


Fig. 4B

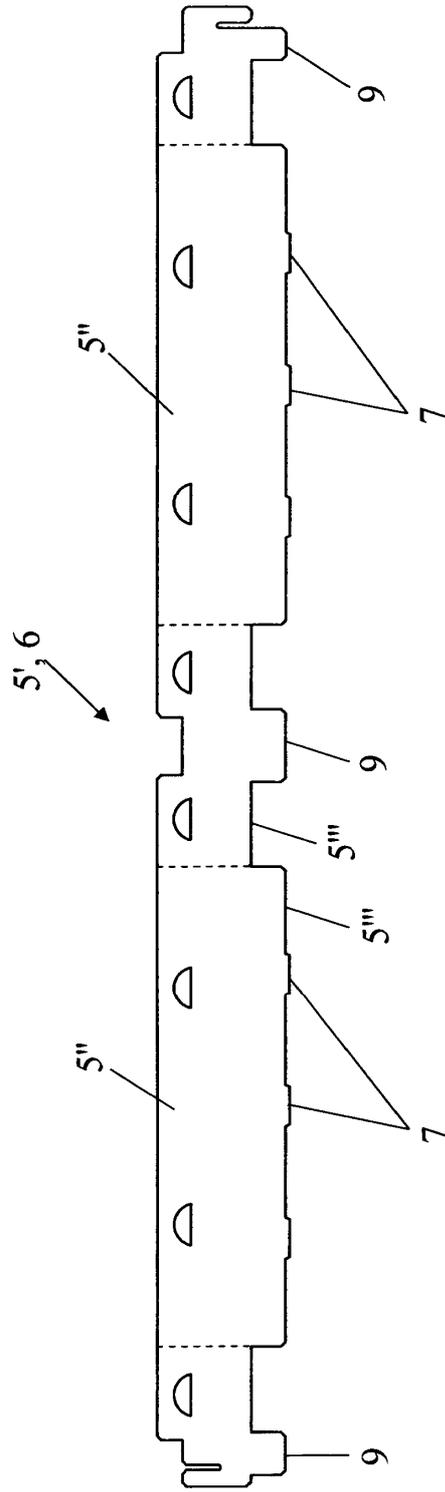


Fig. 4C

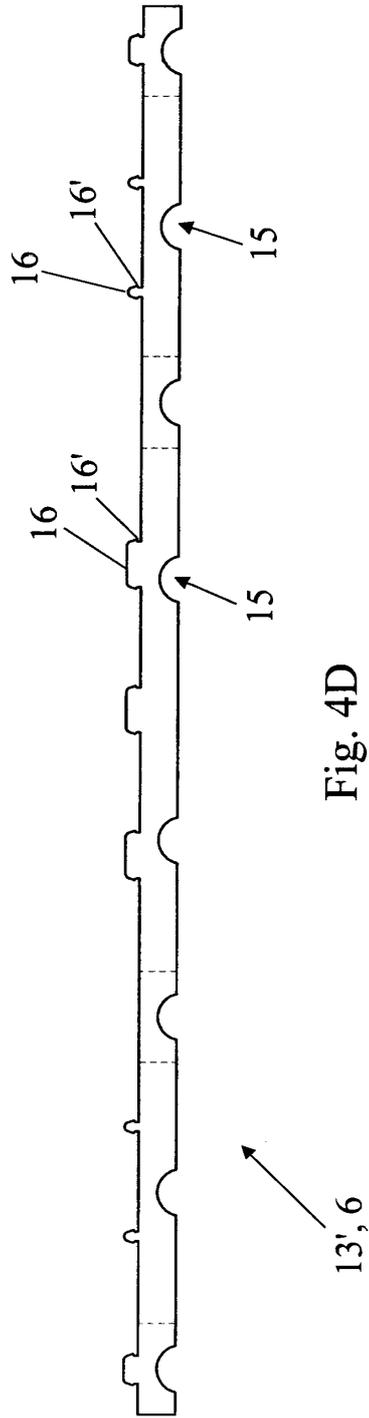


Fig. 4D

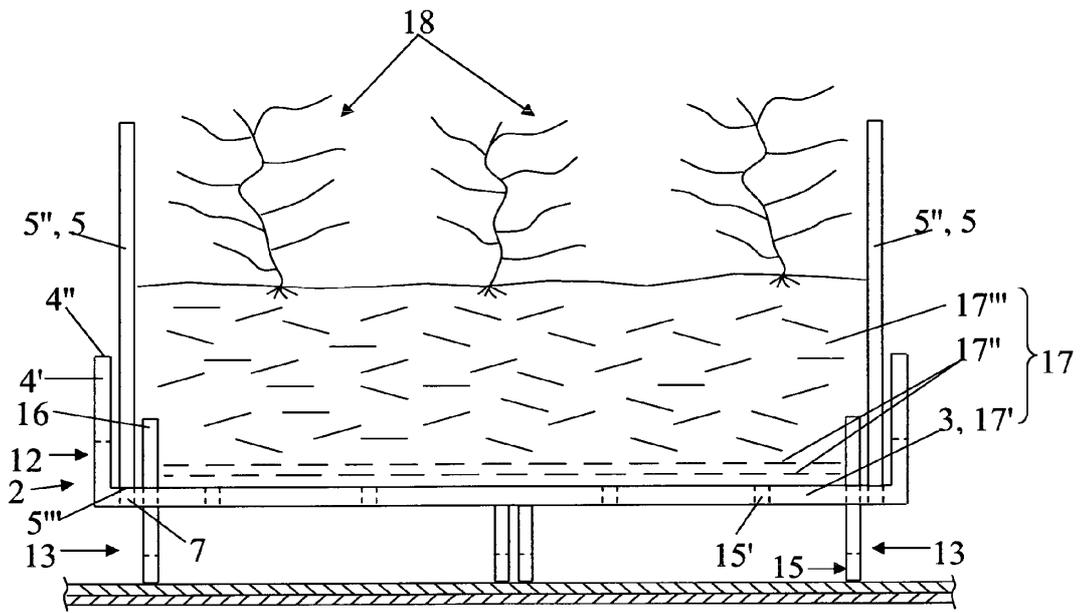


Fig. 5

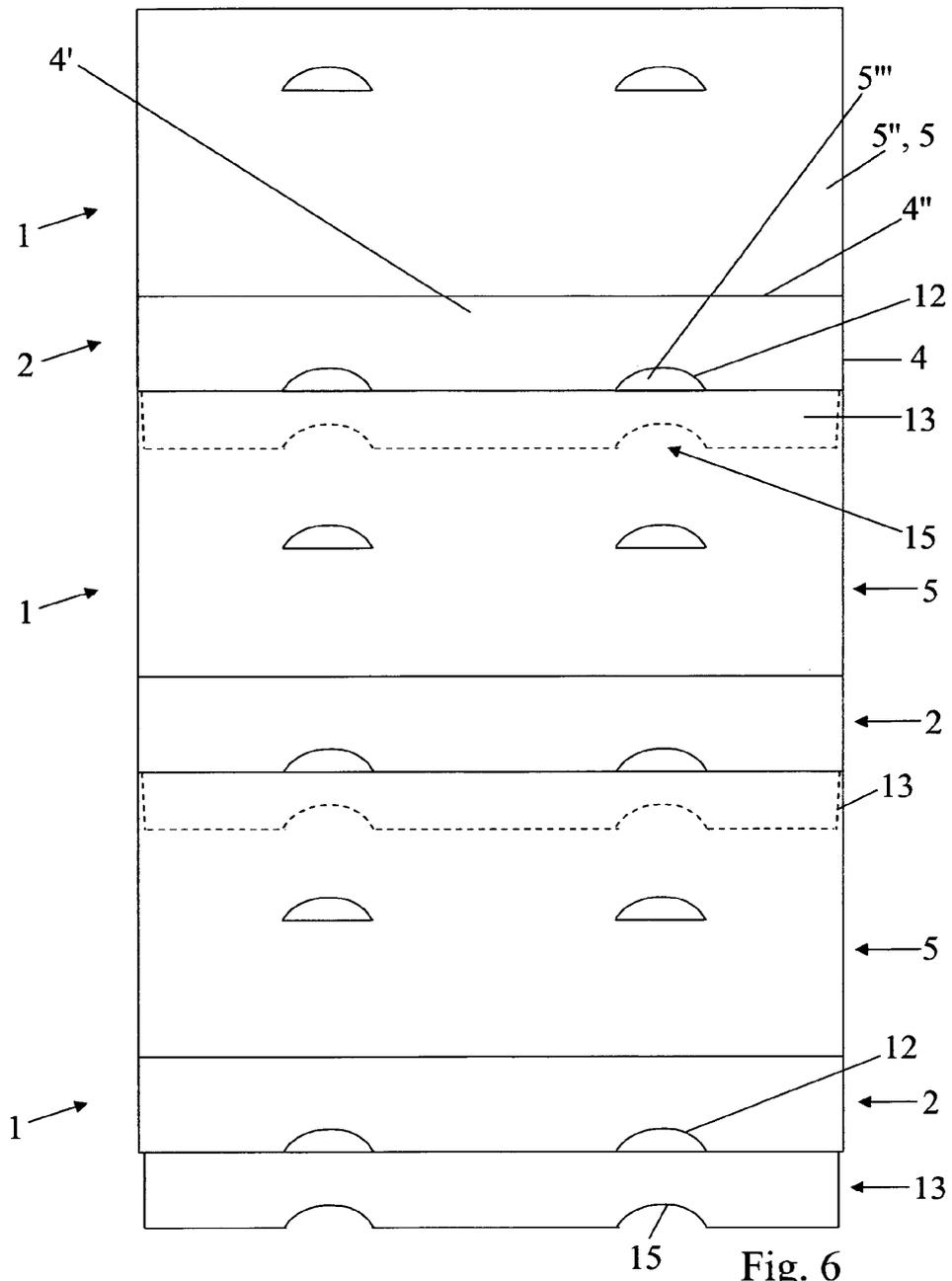


Fig. 6

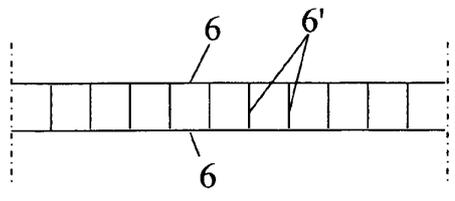


Fig. 7

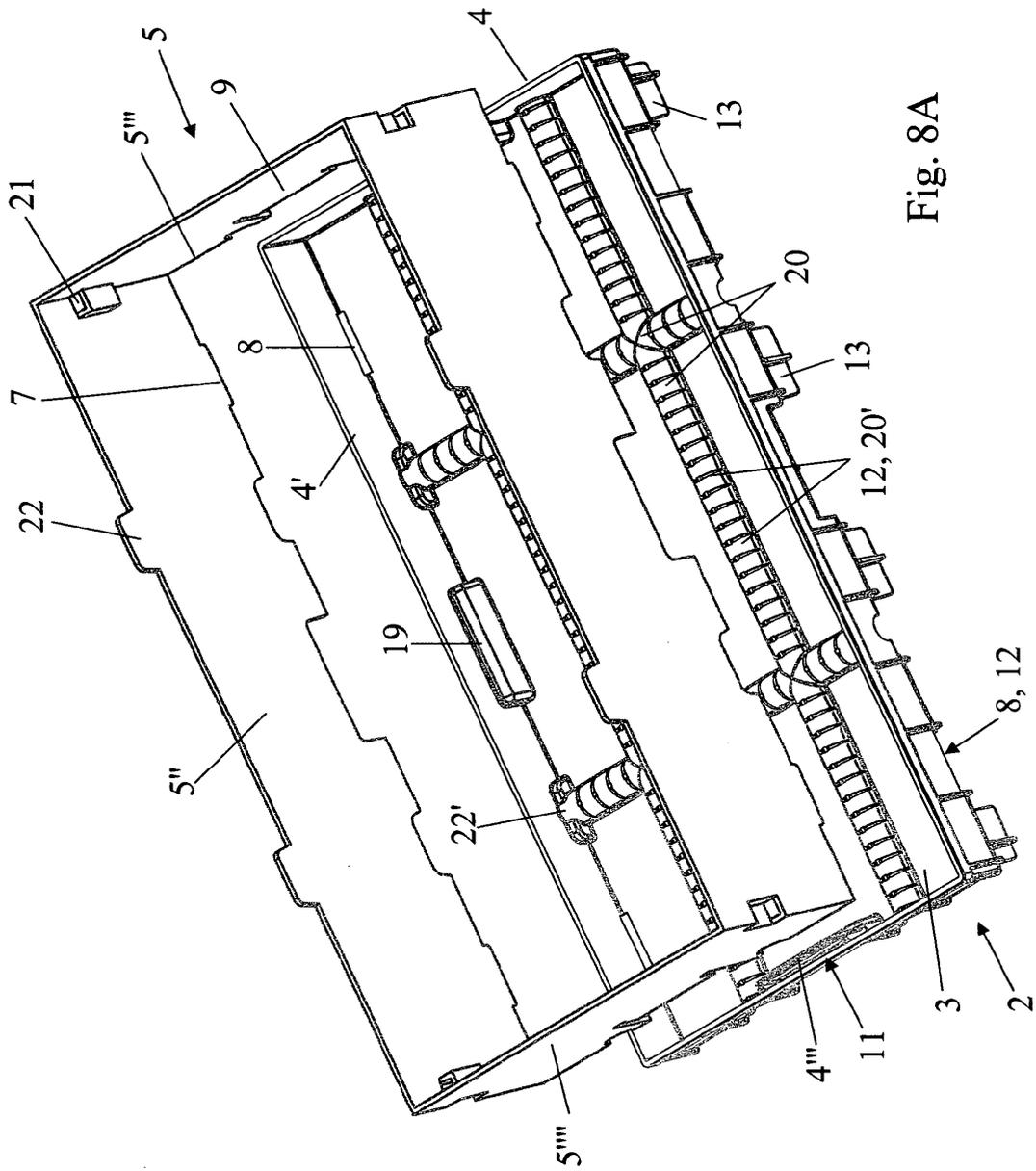


Fig. 8A

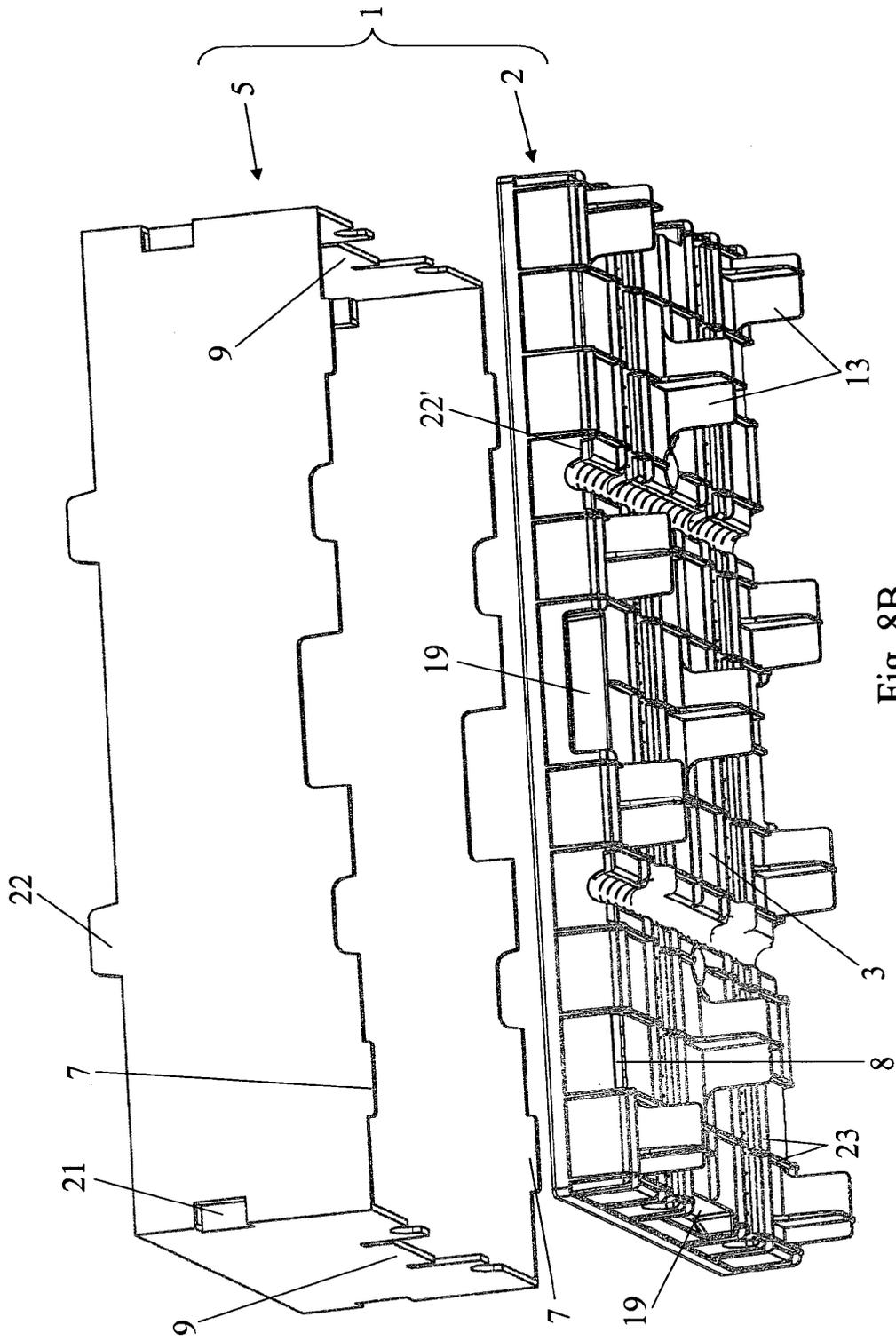


Fig. 8B

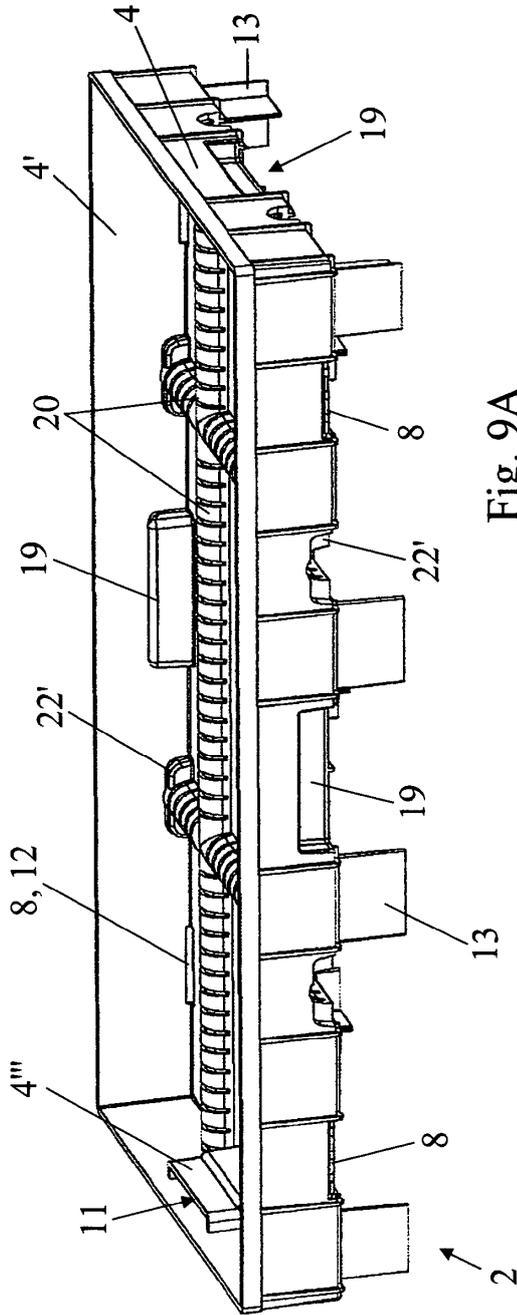


Fig. 9A

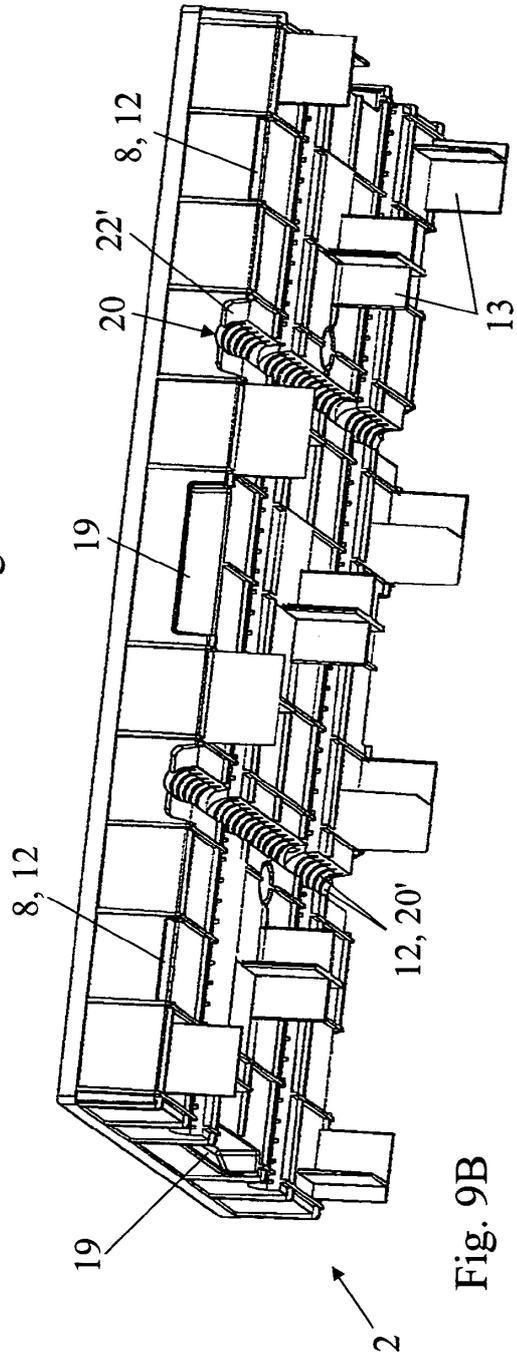
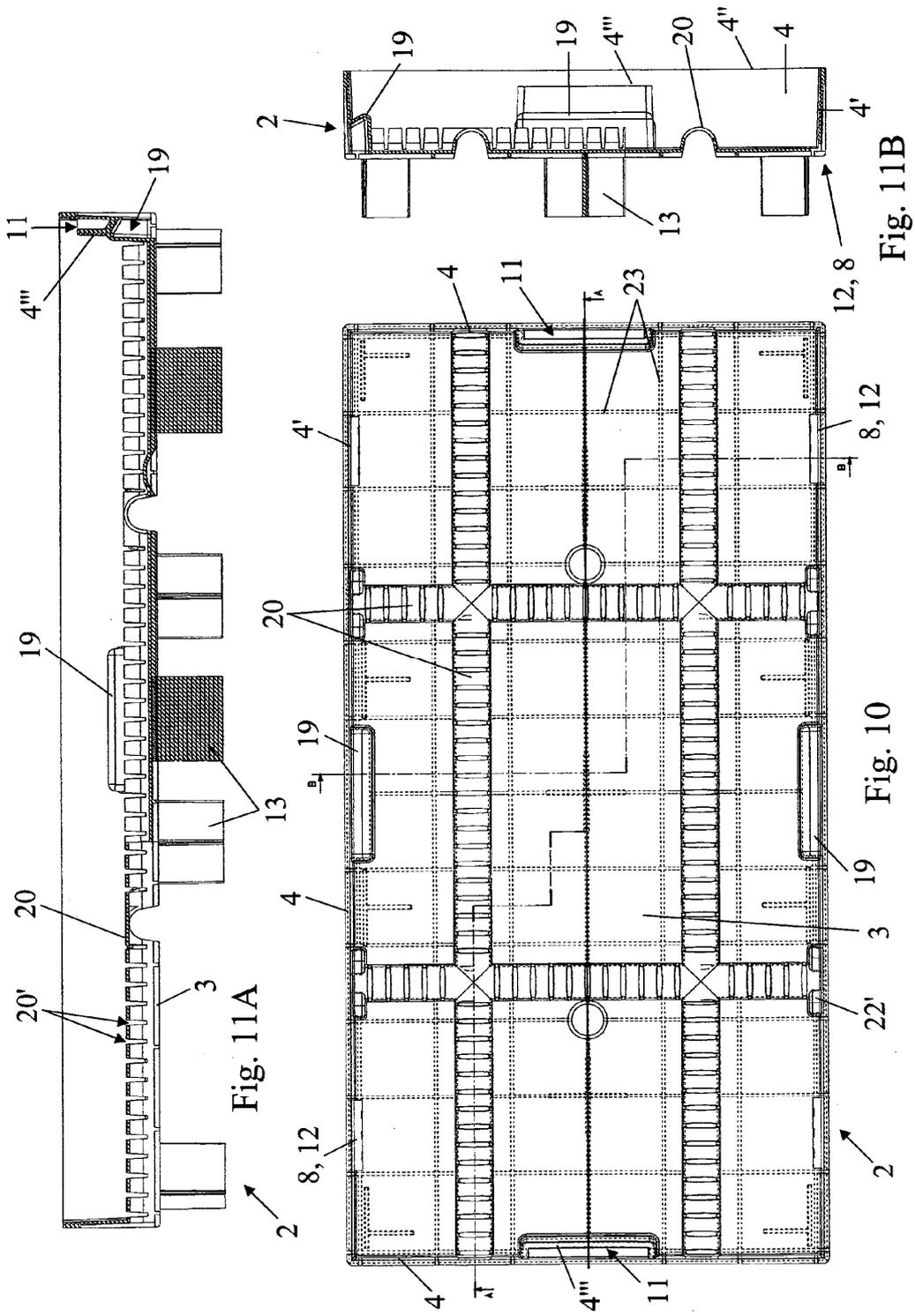


Fig. 9B



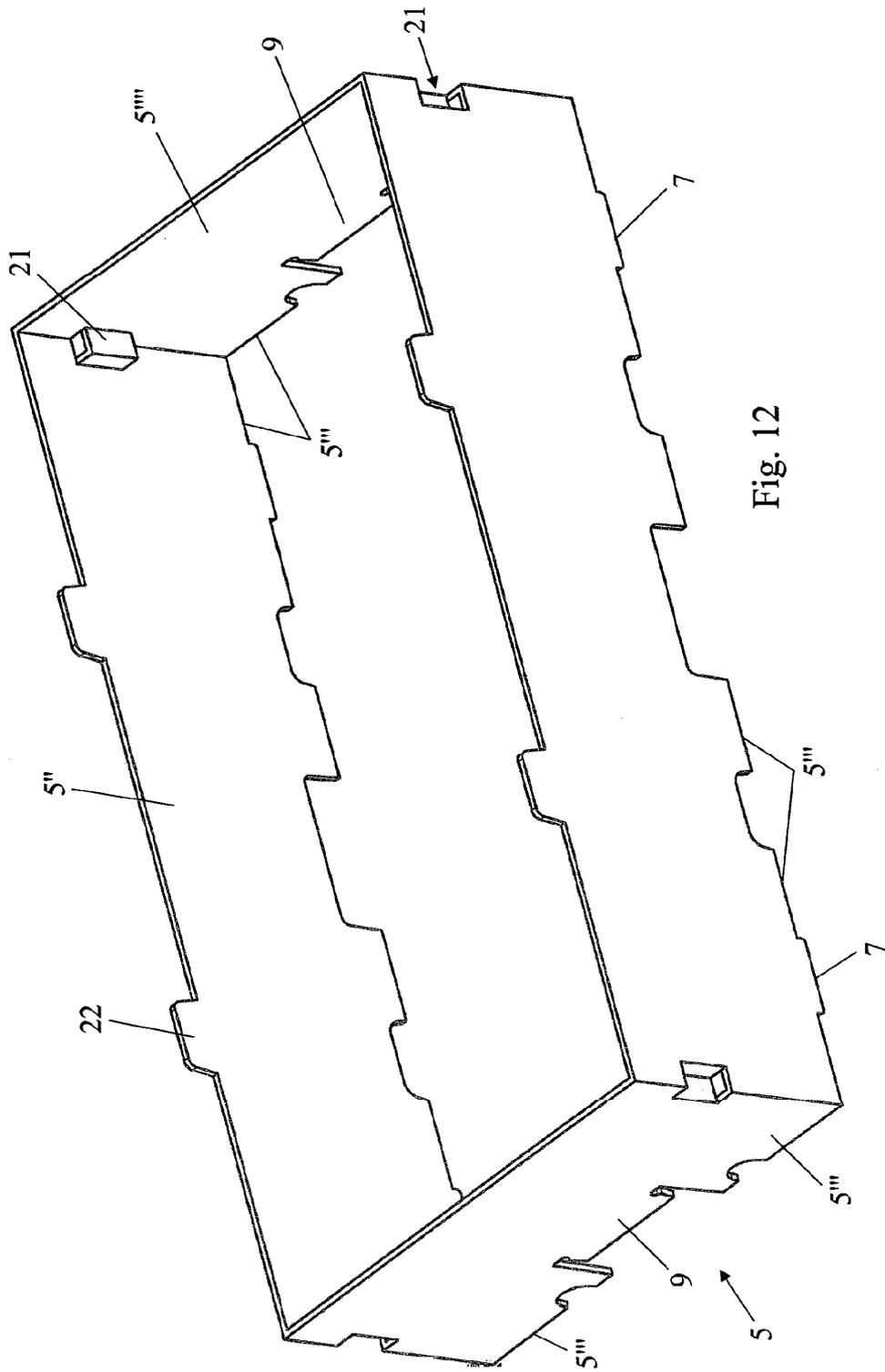


Fig. 12

