

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 150**

51 Int. Cl.:

D21J 3/00 (2006.01)

D21J 5/00 (2006.01)

D21J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009** **E 09713144 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 2255038**

54 Título: **Dispositivo y método para moldear por compresión de una bandeja de fibra**

30 Prioridad:

20.02.2008 SE 0800387

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

27.12.2013

73 Titular/es:

SIG TECHNOLOGY AG (100.0%)
Laufengasse 18
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH

72 Inventor/es:

STOCKHAUS, JOAKIM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 436 150 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

Dispositivo y método para moldear por compresión de una bandeja de fibra

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método para el moldeo por compresión de una bandeja de fibra, en particular una bandeja de fibra de celulosa.

Antecedentes

La manipulación de alimentos genera una gran demanda de envases en los que se almacena la comida. Deben cumplir requisitos sanitarios, es decir, las bacterias y los aromas no deben ser capaces de migrar a través del envase y desde el exterior. Deben tener suficiente resistencia para la manipulación y el almacenaje, por ejemplo, en lo que se refiere al reciclado, generación de abono, o combustión de los envases utilizados.

La comida ya cocinada se ha hecho más común y además funcionando como un envase para el almacenamiento del producto, se demanda la directa colocación de los envases en el horno microondas para la preparación de los platos de comida. Los envases con forma de recipiente de aluminio no están siendo utilizados en gran medida. Resisten los hornos microondas pero tienen la desventaja de que se calientan mucho. El recipiente de aluminio también es frágil y no resiste cargas elevadas. Además no debe colocarse en hornos microondas. Otro tipo habitual de envase son las bandejas de poliéster con burbujas. Una desventaja esencial de poliéster con burbujas es que no se pueden colocar en un horno convencional dado que podría fundirse.

Técnica anterior

Recientemente, ha sido posible fabricar bandejas de celulosa moldeada. En la solicitud de patente sueca 0600702-5, en el documento WO-A-2007/111567 se describe una bandeja que ha sido fabricada mediante moldeo por compresión de una suspensión de material de fibra de celulosa. Sin embargo, el dispositivo para la fabricación de bandejas que se describe en dicha solicitud deja espacio para ciertas mejoras. No era inusual que las bandejas tuvieran imperfecciones o similares, debido a los restos de suspensión pegados en las bandejas. Otro problema era que el espesor de las bandejas podría ser ligeramente irregular.

La invención constituye un desarrollo adicional del método de fabricación y el dispositivo que se describen en una solicitud anteriormente mencionada.

Sumario de la invención

El principal objetivo de la presente invención es resolver los problemas de los dispositivos y métodos previamente conocidos para la fabricación de bandejas de material de celulosa, En particular, la invención se refiere a un dispositivo y a un método mediante los cuales se puede fabricar un mayor número de bandejas por unidad de tiempo con calidad mejorada.

De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de bandejas de material de celulosa, que comprende: un molde de compresión que comprende un extremo inferior esencialmente plano y lados circundantes para moldear por compresión y secar la pulpa de celulosa hasta conseguir una bandeja terminada, un molde macho que está dispuesto para encajar en el molde de compresión que comprende un espacio inferior y superficies laterales que corresponden al molde de compresión, en donde el molde de compresión y el molde macho entre ellos delimitan un espacio de moldeo que comprende una sección de base y una sección lateral para el moldeo por compresión de la pulpa de celulosa, y en donde tanto el molde de compresión como el molde macho están provistos de dispositivos de soplado y succión para soplar y succionar el fluido dentro y fuera del espacio del molde. Los dispositivos de soplado y succión tanto del molde de compresión como del molde macho comprenden una tubería de entrada que tiene una válvula de entrada, que está acoplada a una cámara de entrada en conexión con el espacio de molde, y una tubería de salida que tiene una válvula de salida, que está separada de la tubería de entrada y acoplada a una cámara de salida en conexión con el espacio de molde, por lo que el fluido que está libre de impurezas está dispuesto para ser conducido al molde a través de la tubería de entrada y la cámara de entrada, y mediante lo cual el fluido procedente del espacio de molde está dispuesta para ser conducida fuera a través de la cámara de salida y la tubería de salida sin contaminar la tubería de entrada.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para fabricar bandejas de material de celulosa. El método comprende las etapas de:

- a) añadir una suspensión de material de fibra de celulosa a un molde de suspensión;
- b) presionar un molde macho contra el molde de suspensión de manera que se forma un espacio de suspensión entre ellos en el que queda contenida la suspensión;
- c) añadir calor al espacio de suspensión para calentar la suspensión;

d) drenar el agua y el vapor de agua de la suspensión en el espacio de suspensión hasta que la suspensión se ha secado y convertido en una pasta continua;

e) transferir la pasta continua a un molde compresión adhiriéndola al molde macho mediante succión al mismo tiempo que un fluido, preferiblemente aire, está siendo soplado desde el molde de suspensión;

5 f) introducir la pasta continua en un espacio de molde que está formado entre el molde de compresión y el molde macho;

g) añadir calor al espacio de molde para calentar la pasta continua;

h) drenar el vapor de agua del espacio de molde hasta que se obtenga una bandeja que tenga el contenido de materia seca deseado;

10 i) transferir la bandeja obtenida desde el molde de compresión adhiriéndola al molde macho mediante succión al mismo tiempo que un fluido, preferiblemente aire, es soplado desde el molde de compresión, en donde el molde de compresión y el molde macho están provistos de tuberías de entrada y salida separadas de manera que el fluido que está libre de impurezas es conducido al espacio de molde a través de las respectivas tuberías de entrada y mediante lo caula el fluido procedente del espacio de molde es conducido fuera a través de las tuberías de salida sin contaminar las respectivas tuberías de entrada.

15 La invención, de acuerdo con los aspectos dados anteriormente, resuelve los problemas del dispositivo y de los métodos de acuerdo con la técnica anterior. Con el primer y el segundo aspecto de la invención, es posible fabricar bandejas de calidad mejorada. Estas ventajas y otros aspectos de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos.

20 Breve descripción de los dibujos

En la descripción detallada de la presente invención, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 muestra una vista esquemática de las diferentes etapas del método de fabricación de acuerdo con la invención;

25 la Fig. 2 muestra una vista desde arriba de una bandeja que ha sido fabricada de acuerdo con el método de fabricación de acuerdo con la invención;

la Fig. 3 muestra una sección transversal de la bandeja de la figura 1 a lo largo de la sección III;

la Fig. 4a muestra un molde de compresión y un molde macho que constituyen una parte del dispositivo de acuerdo con la invención,

la Fig. 4b muestra un detalle aumentado de la figura 4a;

30 la Fig. 5 muestra el molde de compresión de la figura 4a en sección transversal.

Descripción detallada de las realizaciones mostradas de la invención

35 La Fig. 1 muestra una vista esquemática del método de fabricación de acuerdo con la invención, que se refiere a la fabricación de bandejas de material de celulosa. El método comprende varias etapas que se realizan en un cierto número de estaciones diferentes. En la Fig. 1, están representadas cinco estaciones, pero el número de estaciones puede ser mayor o mayor que cinco. Esto resultará evidente a partir de la siguiente descripción del método que se realiza etapa por etapa y está dividido en diferentes estaciones representadas por las letras (A)-(E). Una realización preferida de la bandeja fabricada y el dispositivo se describirán con más detalle en la siguiente descripción del método de fabricación.

40 (A) En la primera estación (A), que principalmente comprende un molde suspensión 1 y un molde macho 2, en una primera etapa una suspensión de material de fibra de celulosa se añade a la abertura 10 del molde de suspensión 1. La suspensión es repartida uniformemente en el molde de suspensión gracias a su abertura 10 que está provista de pequeños orificios 11, que están distribuidos uniformemente sobre toda la superficie de la abertura y en la que se puede crear una succión. El tamaño de los orificios están adaptados con el fin de permitir que el agua fluya a través de los orificios, a la vez que se evita que las fibras de celulosa pasen a su través. A medida que las 45 fibras se juntan en las aberturas de los orificios, la succión disminuye y la succión se hará cero en toda la superficie una vez que una cantidad uniforme de fibras de celulosa han sido distribuidas sobre todo el molde de suspensión.

Una vez que la suspensión está distribuida uniformemente, un molde macho es presionado hacia abajo contra el molde de suspensión 1 de manera que el espacio de suspensión (no mostrado) queda delimitado entre el molde de suspensión 1 y el mole macho 2, en el que está contenida la suspensión. El molde macho 2 está provisto de una 50 unidad de calentamiento 22 y preferiblemente la temperatura del molde macho es aproximadamente 200°C cuando desciende hacia el molde se suspensión 1. Una vez que el molde macho ha alcanzado su posición próxima al molde

de suspensión 1, el agua y el vapor de agua son drenados de la suspensión en el espacio de suspensión. La succión se forma acoplando una fuente de succión a una tubería de salida 14 en un lado del molde de suspensión. Para que se produzca el mejor efecto de secado parece ser efectivo soplar aire desde el molde macho 2 al mismo tiempo, lo que se realiza acopando una tubería de entrada 23 en el molde macho a una fuente de soplado, y soplar aire a través de los poros 21 del molde macho. El secado se continúa hasta que la suspensión se ha secado hasta forma una pasta continua.

Posteriormente, la pasta continua se transfiere a la siguiente estación. Esto se hace adhiriéndola al molde macho 2 mediante succión al mismo tiempo que el fluido, preferiblemente aire, está siendo soplado desde el molde de suspensión 1. De este modo, en esta etapa, la tubería de salida 24 en el molde macho 2 está acoplada a una fuente de succión, al mismo tiempo que una tubería de entrada 13 en el molde de suspensión está acoplada a una fuente de soplado. Por ello, la pasta continua se adhiere al molde macho 2 mediante succión y se puede transferir por medio de este a lo largo de una cinta de transporte 7 a la segunda estación (B).

(B) En la segunda estación, está esperando un molde de compresión 3, y la pasta continua formada recientemente se encierra en un espacio de molde (no mostrado) que está delimitado entre el molde de compresión 3 y el molde macho 2. Al igual que el molde de suspensión 1, el molde de compresión 3 está provisto de una entrada 33 y una salida 34 para la introducción y drenaje de fluido. El molde de compresión 3 comprende además una unidad de calentamiento 32. En la segunda estación (B), la pasta continua está siendo secada hasta convertirla en una bandeja terminada. Esto se consigue añadiendo calor desde la unidad de calentamiento 22 del molde macho 2 y la unidad de calentamiento 32 del molde de compresión 3 al espacio de molde para calentar la pasta continua, al mismo tiempo que el vapor de agua formado está siendo drenado fuera del espacio de molde hasta que se obtiene una bandeja que tiene un contenido en materia seca deseado. Preferiblemente, el vapor de agua se drena desde el espacio de molde a través tanto del molde macho 2 como el molde de compresión 3, mediante lo cual se forma una presión en el espacio de molde. Esto es posible dado que tanto el molde de compresión 3 como el molde macho 2 están provistos de tuberías de entrada y salida separadas, respectivamente, y el flujo es controlado mediante la regulación de las válvulas de una otra manera conocida por las personas expertas en la técnica. De este modo, es posible conducir un fluido que está libre de impurezas al espacio de molde a través de cualesquiera tuberías de entrada 23, 33, ya que el fluido procedente del espacio de molde es alejado a través de la tubería de salida 24, 34, sin contaminar la tubería de entrada 23, 33.

(C) En ciertas circunstancias, desde la perspectiva de la optimización de tiempo, es de interés permitir el secado de la bandeja en una etapa adicional. En este caso, el moldeo por compresión se realiza en dos etapas en dos moldes de compresión diferentes 3 y 4, respectivamente, en los que la pasta continua es drenada primero hasta un primer contenido de materia seca en el primer molde con compresión 3 y posteriormente es transferida al segundo molde de compresión 4, en el que la pasta continua está siendo secada hasta convertirla en una bandeja que tiene un contenido de materia seca deseado. Esta división se hace debido a que la etapa de suspensión en la primera estación (A) se realiza más rápido que la etapa de moldeo por compresión (B) y debido a que en "una línea de producción de montaje" la etapa del proceso más lenta establece la velocidad total. Dividiendo la etapa de moldeo por compresión (B) en dos etapas de moldeo por compresión más cortas (B y C), si tiempos de espera conducirán a la etapa de suspensión (A). Esta segunda etapa de moldeo por compresión (C) es idéntica a la etapa de moldeo por compresión (B).

(D) El método de fabricación posiblemente puede ser complementado por la etapa de revestir el interior de la bandeja obtenida con una película protectora 9. En la estación de revestimiento de película (D), la película protectora 9 primero es calentada por medio de una unidad de calentamiento 72 hasta una temperatura que la ablande, después de lo cual la película protectora es hecha descender hasta la bandeja y se adhiere por medio de una succión aplicada a través de la bandeja y el molde hueco 73 en el que la bandeja está siendo sujeta en esta etapa. Posteriormente, es descendida una herramienta de corte 8 que corta la película protectora 9 y preferiblemente una parte de la bandeja 6 de manera que se obtiene un borde uniforme. La película protectora preferiblemente consta de un material biodegradable o plástico, tal como por ejemplo PET.

(E) Después de estas etapas, la bandeja terminada 6 es enviada a la última estación (E), en la que la bandeja está lista para el almacenamiento de productos adecuados, preferiblemente comida, y no menos comida de la que significa ser calentada en un horno microondas o un horno convencional.

Una realización de la bandeja obtenida se muestra con más detalle en las figuras 2-3. En la Figura 2, se muestra la bandeja 6 desde arriba, desde donde se ve que la bandeja tiene un extremo inferior 61 y cuatro lados 62. Además, la bandeja tiene un marco 63 que es plástico para el manejo de la bandeja y además proporciona estabilidad adicional a la construcción. La Figura 3, que muestra una sección transversal a lo largo de la sección III de la Figura 2, se ve que la película protectora 9 cubre la bandeja de fibra completa y que el marco de la bandeja termina en un borde afilado 64.

Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo comprende varias estaciones A-D. Sin embargo, la invención se refiere a principalmente a las estaciones B y C, en las que tiene lugar el moldeo por compresión. Como se ha descrito anteriormente, desde la perspectiva de la optimización de tiempo, puede ser ventajoso tener dos estaciones

de moldeo por compresión. Sin embargo, realmente es suficiente tener sólo una estación de moldeo por compresión.

En lo que sigue, se describirá una realización del dispositivo de acuerdo con la invención haciendo referencia a las figuras 4a, 4b y 5.

El dispositivo comprende un molde hembra o molde de compresión 3 que tiene un extremo inferior esencialmente plano 36 y lados circundantes esencialmente planos 37 para el moldeo por compresión y el secado de la pulpa de celulosa hasta convertirla en una bandeja acabada. El dispositivo comprende además un molde macho 2, que está dispuesto para encajar en un molde de compresión 3 y en consecuencia comprende un espacio inferior 26 y superficies laterales 27 que corresponde al molde de compresión, en donde el molde de compresión 3 y el molde macho 2 entre los mismos delimita un espacio de molde 30 que comprende una sección de base 30a y una sección lateral 30b para el moldeo por compresión de la pulpa de celulosa. El molde de compresión 3 y el molde macho 2 están provistos de dispositivos de soplado y succión para soplar y succionar un fluido dentro y fuera del espacio de molde 30. Los dispositivos de soplado y succión comprende cada uno una tubería de entrada 23, 33 que tiene una válvula de entrada (no mostrada) y una tubería de salida 24, 34, que tiene una válvula de salida (no mostrada). Las tuberías de entrada 23, 33 están cada una acoplada a una cámara de entrada 28 y 38, respectivamente, y las tuberías de salida 24, 34 están cada una acopladas a una cámara de salida 29, 39, respectivamente. Además, la cámara de entrada 28 del molde macho 2 y la cámara de salida 29 del molde macho 2 están dispuestas para estar en conexión de fluido con el lado superior del espacio de molde 30, mientras que la cámara de entrada 38 del molde de compresión 3 y la cámara de salida 39 del molde de compresión 3 están dispuestas en conexión de fluido con el lado inferior del espacio de molde 30.

Una ventaja del dispositivo de acuerdo con la invención es que las tuberías de entrada 23, 33 están separadas de las tuberías de salida 24, 34, por lo que el fluido que está libre de impurezas estar dispuesto para ser conducido al interior del molde a través de las tuberías de entrada 23, 33 y las cámaras de entrada 28, 38, y por tanto, el fluido procedente del espacio de molde 30 está dispuesto para ser conducido fuera a través de las cámaras de salida 29, 39 y las tuberías de salida 24, 34 sin contaminar las tuberías de entrada 23, 33. En los dispositivos previamente conocidos, ha sido común dejar se produzca el flujo de entrada y el flujo de salida a través de la misma tubería, por lo que parte de la suspensión que ha sido drenada se reintroducirá en el espacio de molde cuando el aire sea soplado de nuevo, por ejemplo, cuando la bandeja sea retirada del molde. Otro problema es que el flujo de entrada y el flujo de salida se han producido a través de una placa separada en la que han sido dispuestos varios moldes de compresión. Esto ha hecho difícil conseguir una obturación estanca entre los moldes y dicha placa. Esto ha dado lugar al doblado de la placa cuando se ha soplado aire al interior de los moldes, lo que ha influido en la precisión de los espacios de molde negativamente. Incorporando el flujo de entrada y el flujo de salida del dispositivo de acuerdo con la invención a los propios moldes, se eliminan estos problemas.

Además, el molde de compresión está provisto de una sección de paso de flujo porosa 40, que está dispuesta entre el espacio de molde 30, la cámara de entrada 38 y la cámara de salida 39 con el fin de permitir que el fluido pase desde la cámara de entrada 38 al espacio de molde 30 y con el fin de permitir que el fluido pase desde el espacio de molde 30 a la cámara de salida 39. La sección de paso de flujo 40 está dispuesta de manera que uno de sus lados constituye una parte de la superficie interior del molde de compresión.

La sección de paso de flujo porosa 40 puede estar dividida en una sección de entrada y una sección de salida separadas entre sí, por lo que el fluido que fluye al interior del espacio de molde 30 desde la cámara de entrada 38 atraviesa la sección de entrada y el fluido que fluye fuera del espacio de molde 30 a la cámara de salida 39 atraviesa la sección de salida. Sin embargo, en la realización mostrada, la cámara de entrada 38 y la cámara de salida 39 están dispuestas en conexión de fluido entre sí, en donde tanto el flujo de entrada al espacio de molde 30 como el flujo de salida desde el espacio de molde 30 se producen a través de la sección de paso de flujo porosa continua 40.

El tamaño de la sección de paso de flujo 40 por supuesto es posible que influya. En el caso extremo, la sección de paso de flujo constituye toda la superficie interna del molde de compresión. Sin embargo, en la realización mostrada, la sección de paso de flujo 40 constituye sólo una parte del extremo inferior del molde. En el centro de la sección de paso de flujo 40, un sello 41 está dispuesto destinado a producir una impresión en la bandeja formada.

Al igual que el molde de compresión 3, el molde macho 2 comprende una sección de paso de flujo 50, que está dispuesta entre el espacio de molde 30, la cámara de entrada 28 y la cámara de salida 29 con el fin de permitir que el fluido pase desde la cámara de entrada 28 al espacio de molde y con el fin de permitir que el fluido pase desde el espacio de molde 30 a la cámara de salida 29, en donde un lado de la sección de paso de flujo 50 constituye una parte de la superficie interior del molde macho 2.

Sin embargo, una diferencia comparado con el molde de compresión (el molde hembra) es que el molde macho 2 está provisto de rendijas 51 que conectan una sección de borde superior 30c del espacio de molde 30, que corresponde al marco 63 de la bandeja 6, con la cámara de entrada 28 y la cámara de salida 29 para soplar y succionar fluido a y desde las secciones laterales 30b del espacio de molde 30. Dado que la sección de paso de flujo 50 en la realización mostrada sólo se estira a lo largo de la sección de base 30a del espacio de molde 30, el intercambio de fluidos en las secciones laterales 30b del espacio de molde 30 es por supuesto mejorada por la existencia de las rendijas 51.

Además, tanto el molde macho 2 como el molde de compresión 3 están provistos de una unidad de calentamiento 22, 32 cada una para transferir calor al espacio de molde. La temperatura de los moldes es de aproximadamente 200°C durante el moldeo de compresión. La temperatura exacta depende de la profundidad de la bandeja y de lo deprisa que la bandeja se seque. Cuanto más profunda es la bandeja y más rápido se seque, a mayor temperatura estará la bandeja. Por lo tanto, el agua presente en la pasta de bandeja se evapora y desde el mismo momento de la succión se aplica desde el molde macho 2 y el molde de compresión 3, el vapor de agua se drena de forma efectiva de manera que la bandeja se seca relativamente rápido.

Las secciones de paso de flujo porosas 40, 50 están compuestas adecuadamente por partes cerámicas o metálicas sinterizadas. Por supuesto es importante que el material sea resistente a la corrosión ya que funcionará relativamente caliente en la mayoría de los ambientes. En la realización mostrada, la sección de paso de flujo está hecha de bronce sinterizado teniendo un tamaño de poro de 50-200 µm. Sin embargo, el tamaño de los poros puede variar. Por supuesto se deben ser lo suficientemente pequeños para no permitir que las fibras de celulosa pasen a través de ellos. Por otra parte, el secado de la bandeja se produce más rápido cuanto mayores son los poros. Además, el tamaño del poro incluye sobre la superficie de la bandeja terminada; cuanto más pequeños son los poros, más suave es la superficie. Cuando la bandeja va a ser revestida con una película protectora, no es deseable una superficie demasiado lisa ya que la película protectora, además de adherirse al material, también se une mecánicamente a las irregularidades de la superficie de la bandeja. Por lo tanto, el tamaño de poro adecuado se prueba dependiendo de si la película protectora se va a aplicar a la bandeja y en ese caso de qué material esté hecha la película protectora. Cuando se aplica una película protectora a la bandeja, se ha visto que tal película se adhiere bien a una bandeja que ha sido fabricada en un molde que tiene una sección de paso de flujo con un tamaño de poro de aproximadamente 80 µm.

En la Figura 5, se muestra una sección transversal del molde de compresión. De la Figura 5 se hace evidente que el flujo de entrada 33 se produce desde un lado del molde y el flujo de salida 34 se produce desde el otro lado. La cámara de entrada y la cámara de salida comprenden además canales de distribución 42 que discurren perpendiculares a la tubería de entrada y la tubería de salida para un intercambio de fluido mejorado con la sección de paso de flujo 40. En la Figura, también se muestra el sello 41 y un cierto número de orificios de tornillo 43 para fijar el molde a una placa 44 (véase la Fig. 4a). Para una capacidad aumentada, normalmente se disponen varios moldes unos junto a otros en la misma placa 44, y posteriormente varios moldes macho se disponen unos junto a otros en una placa correspondiente 54 (véase la Fig. 4a).

Una realización específica se ha descrito anteriormente. Sin embargo los expertos en la técnica encontrarán evidente que se puedan diseñar un gran número de formas sin que se salgan de la invención limitada por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la fabricación de una bandeja (6) de material de celulosa, que comprende
 - un molde de suspensión (1);
 - un molde de compresión (3) que comprende un extremo inferior esencialmente plano (36) y lados circundantes (37) para el moldeo por compresión y secado de la pulpa de celulosa hasta convertirla en una bandeja terminada;
 - un molde macho (2) que está dispuesto para encajarse en el molde de compresión (3) y que comprende un espacio inferior (26) y superficies laterales (27) que corresponden al molde de compresión (3), en donde el molde de compresión (3) y el molde macho (2) entre ellos delimitan un espacio de molde (30) que comprende una sección de base (30a) y una sección lateral (30b) para el moldeo por compresión de la pulpa de celulosa, y en donde tanto el molde de compresión (3) como el molde macho (2) están provistos de dispositivos de soplado y succión para soplar y succionar un fluido dentro y fuera del espacio de molde (30), caracterizado por que los dispositivos de soplado y succión tanto del molde de compresión (3) como del molde macho (2) comprenden una tubería de entrada (23, 33) que tiene una válvula de entrada, que está acoplada a una cámara de entrada (28, 38) en conexión con el espacio de molde (30) y una tubería de salida (24, 34) que tiene una válvula de salida, que está separada de la tubería de entrada (23, 33) y acoplada a una cámara de salida (29, 39) en conexión con el espacio de molde (30), por lo que el fluido que está libre de impurezas es conducido al molde a través de las respectivas tuberías de entrada (23, 33) y las cámaras de entrada (28, 38), y por lo que el fluido procedente del espacio de molde (30) está dispuesto para ser conducido fuera a través de las cámaras de salida (29, 39) y las tuberías de salida (24, 34) sin contaminar la respectiva tubería de entrada (23, 33).
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el molde de compresión (3) comprende una sección de paso de flujo porosa (40), que está dispuesta entre el espacio de molde (30), la cámara de entrada (38) y la cámara de salida (39) con el fin de permitir que el fluido pase desde la cámara de entrada (38) al espacio de molde (30) y con el fin de permitir que el fluido pase desde el espacio de molde (30) a la cámara exterior (39), en donde un lado de la sección de paso de flujo (40) constituye una parte de la superficie interior del molde de compresión (3).
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el molde macho (2) comprende una sección de paso de flujo porosa (50), que está dispuesta entre el espacio de molde (30), la cámara de entrada (28) y la cámara de salida (29) con el fin de permitir que el fluido pase desde la cámara de entrada (28) al espacio de molde (30) y con el fin de permitir que el fluido pase desde el espacio de molde (30) a la cámara de salida (29), en donde un lado de la sección de paso de flujo (50) constituye una parte de la superficie interior del molde macho (2).
4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado por que la sección de paso de flujo (40, 50) está dividida en una sección de entrada y una sección de salida separadas entre sí, mediante lo cual el fluido que fluye al interior de espacio de molde (30) desde la cámara de entrada (28, 38) pasa a través de la sección de entrada y el fluido que fluye fuera del espacio de molde (30) a la cámara de salida (29, 39) pasa a través de la sección de salida.
5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado por que la cámara de entrada (28, 38) y la cámara de salida (29, 39) están dispuestas para estar en conexión de fluido una con otra, en donde tanto el flujo de entrada al espacio de molde (30) como el flujo de salida desde el espacio de molde (30) se producen a través de la sección de paso de flujo (40, 50).
6. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el molde macho (2) está provisto de rendijas (51) que conectan una sección de borde superior (30c) del espacio de molde (30) con la cámara de entrada (28) y la cámara de salida (29) del molde macho (2) para soplar y succionar fluido a y desde el espacio de molde (30).
7. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, caracterizado por que la sección de flujo pasante porosa (40, 50) está compuesta por partes cerámicas o metálicas sinterizadas que tienen un tamaño de poro de aproximadamente 50-100 μm .
8. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, caracterizado por que el molde macho (2) y el molde de compresión (3) están provistos de una unidad de calentamiento (22, 32) cada una para la transferencia de calor al espacio de molde (30).
9. Un método para fabricar una bandeja (6) de material de celulosa, que se caracteriza por que comprende las etapas de:

- a) añadir una suspensión de material de fibra de celulosa a un molde de suspensión (1);
- b) presionar un molde macho (2) contra el molde de suspensión (1) de manera que se forma un espacio de suspensión entre los mismos en el cual está contenida la suspensión;
- c) añadir calor al espacio de suspensión para calentar la suspensión;
- 5 d) drenar el agua y el vapor de agua de la suspensión en el espacio de suspensión hasta que la suspensión se ha secado hasta formar una pasta continua;
- e) transferir la pasta continua a un molde de compresión (3) adhiriéndola al molde macho (2) mediante succión al mismo tiempo que un fluido, preferiblemente aire, está siendo soplado desde el molde de suspensión (1):
- 10 f) colocar la pasta continua en el espacio de molde (30) que está formado entre el molde de compresión (3) y el molde macho (2);
- g) añadir calor al espacio de molde (30) para calentar la pasta continua;
- h) drenar el vapor de agua del espacio de molde (30) hasta que se haya obtenido una bandeja que tenga un contenido en material seca deseado;
- 15 i) transferir la bandeja obtenida (6) desde el molde de compresión (3) adhiriéndola al molde macho (2) mediante succión, al mismo tiempo que el fluido, preferiblemente aire, está siendo soplado desde el molde de compresión (3), en donde el molde de compresión (3) y el molde macho (2) están provistos de tuberías de entrada y salida separadas (33, 34, 23, 24) de manera que el fluido que está libre de impurezas es conducido al interior del espacio de molde (30) a través de las respectivas tuberías de entrada (23, 33), y por lo que el fluido procedente del espacio de molde (30) es conducido fuera a través de las tuberías de salida (24, 34) sin contaminar las respectivas tuberías de entrada (23, 33).
- 20
- 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el agua y el vapor de agua en la etapa c) están siendo drenados de la suspensión en el espacio de suspensión a través del molde de suspensión (1) y por que al mismo tiempo el aire está siendo soplado al espacio de suspensión a través del molde macho (2).
- 25
- 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que el agua y el vapor de agua en la etapa h) están siendo drenados del espacio de molde (30) a través tanto del molde de compresión (3) como el molde macho (2) , por lo que se forma una presión negativa en el espacio de molde (30).
- 12. Un método de acuerdo con la reivindicaciones 9 - 11, caracterizado por que las etapas f) a h) se realizan en dos etapas en dos moldes diferentes para el moldeo por compresión (3,4), en donde la pasta continua primero es drenada hasta un primer contenido de materia seca en el primer molde de compresión (3) y posteriormente se transfiere a un segundo molde de compresión (4) en el que la pasta continua es secada hasta convertirse en una bandeja (6) que tiene un contenido de materia seca deseado.
- 30
- 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que el molde de suspensión (1) está provisto de tuberías de entrada y salida separadas (13 y 14, respectivamente) de manera que el fluido que está libre de impurezas es conducido al interior del molde a través de la tubería de entrada (13), y en donde el fluido procedente del espacio de molde es conducido fuera a través de la tubería de salida (14) sin contaminar la tubería de entrada (13).
- 35
- 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-13, caracterizado por la etapa adicional de revestir el interior de la bandeja obtenida con una película protectora (9), preferiblemente de un material biodegradable o de plástico, tal como PET.
- 40

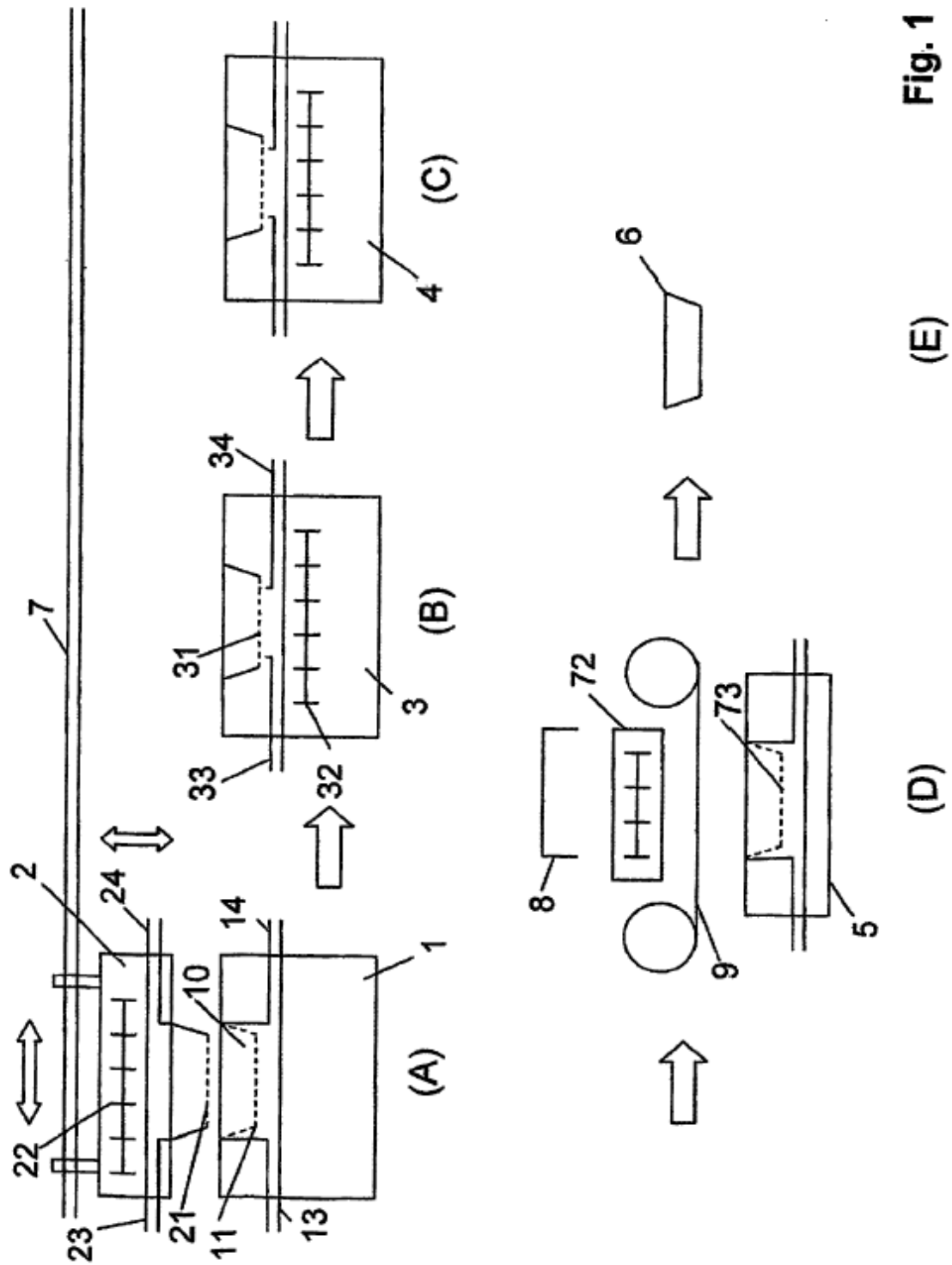


Fig. 1

(E)

(D)

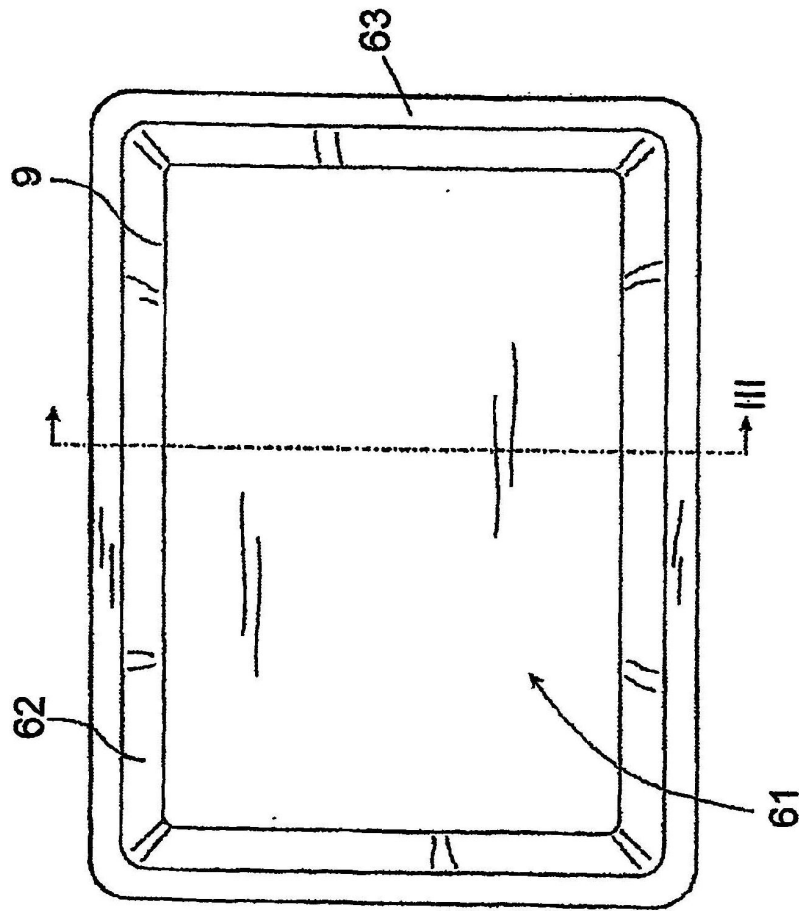


Fig. 2

6 →

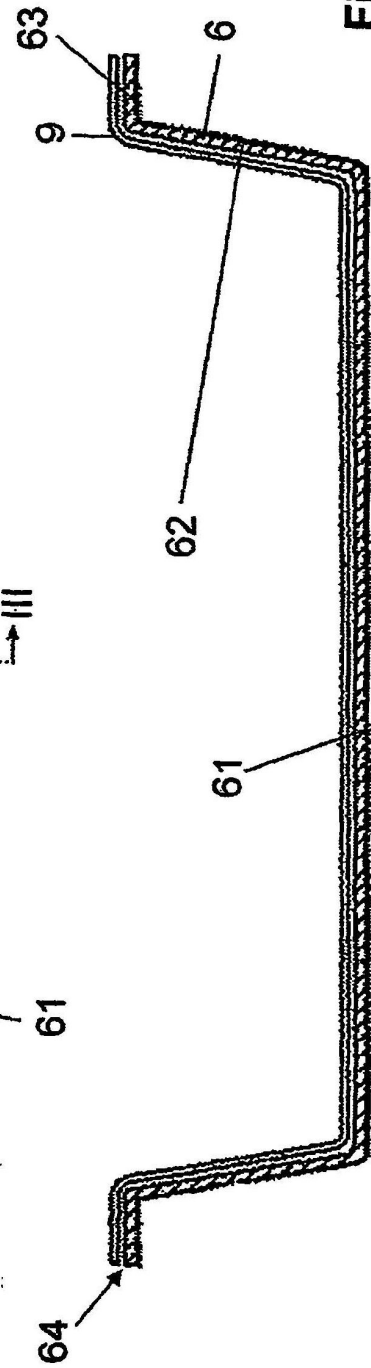


Fig. 3

