



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 305 231**

(51) Int. Cl.:
A61F 13/15 (2006.01)
B27N 3/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02721491 .5**
(86) Fecha de presentación : **19.03.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1423068**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2004**

(54) Título: **Tambor de conformación multi-etapas, con conmutador de vacío.**

(30) Prioridad: **04.09.2001 US 947128**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

(73) Titular/es: **KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, Inc.**
401 North Lake Street
Neenah, Wisconsin 54956, US

(72) Inventor/es: **Venturino, Michael, Barth;**
Murphy, Derek, Paul;
Daniels, Susan, Joan y
Kugler, Joseph, Michael

(74) Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

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

Tambor de conformación multi-etapas, con conmutador de vacío.

5 Sector de la invención

Esta invención se refiere, de modo general, a un aparato y a un método para formar un artículo fibroso aplicado neumáticamente ("airlaid"). El artículo fibroso puede ser un elemento laminar fibroso que se puede utilizar para producir una almohadilla absorbente para aplicaciones tales como pañales desechables, ropa interior de aprendizaje para niños, artículos de cuidado femenino, artículos para la incontinencia, y similares.

Antecedentes de la invención

En la práctica general de la formación de materiales laminares fibrosos, tales como artículos fibrosos aplicados neumáticamente, se ha utilizado comúnmente una lámina fibrosa de material celulósico o de otro material absorbente adecuado que ha sido desfibrado en un desfibrador convencional, o en otro dispositivo de troceado o desmenuzado, para formar fibras individuales. Además, se han mezclado partículas de material superabsorbente con las fibras. Las fibras y las partículas superabsorbentes han sido arrastradas entonces en una corriente de aire y dirigidas a una superficie de formación perforada sobre la que se han depositado las fibras y las partículas superabsorbentes para formar un elemento laminar fibroso absorbente.

Las superficies de formación utilizadas en dichos sistemas se han construido con una rejilla de alambre o malla y pueden utilizar típicamente un mecanismo de flujo neumático, tal como un aparato de succión por vacío, para definir una zona de presión diferencial sobre la superficie de formación y para imponer un diferencial de presión en la misma. La diferencia de presión proporciona típicamente un flujo de aire a través de las aberturas o perforaciones en la rejilla o malla de la superficie de formación. El uso de succión por vacío para extraer la corriente de fibras arrastradas por aire sobre la superficie de formación, y para hacer pasar el flujo de aire a través de la superficie de formación, se utiliza en operaciones comerciales de alta velocidad.

La práctica anterior de la formación de elementos laminares fibrosos aplicados neumáticamente ha utilizado también diversos mecanismos para producir gradaciones de peso base a lo largo de los elementos laminares fibrosos. Por ejemplo, se han utilizado dispositivos convencionales para producir gradaciones de peso base a lo largo de una dirección longitudinal del elemento laminar formado, es decir, en la dirección del movimiento del elemento laminar fibroso en el proceso de formación. Se han utilizado también dispositivos convencionales para proporcionar variaciones de peso base a lo largo de una dirección transversal del elemento laminar formado.

Los sistemas convencionales de depósito por vacío, tales como los descritos anteriormente, siguen presentando diversos inconvenientes. Por ejemplo, con los dispositivos convencionales, es difícil formar elementos laminares fibrosos aplicados neumáticamente que tengan grandes cambios de peso base. En particular, las superficies de formación se construyen de modo que comprenden rebajes o zonas en forma de cavidades que se configuran a efectos de formar los altos pesos bases deseados en el elemento laminar fibroso formado. En el caso de que las zonas en forma de cavidades sean grandes y profundas, es difícil dirigir cantidades deseadas de material de fibras hacia dentro de las zonas en forma de cavidades. Las técnicas convencionales generan también variaciones excesivamente grandes de la distribución de material del elemento laminar a lo largo de la superficie libre final del elemento laminar fibroso extendido. Como consecuencia, se requiere tratamiento adicional para retirar o, por otra parte, redistribuir grandes cantidades del material del elemento laminar. Dichos equipos y procesos de redistribución son difíciles de hacer funcionar y mantener. En consecuencia, representaría un avance sustancial en la técnica dar a conocer un método y un aparato que puedan proporcionar una formación más fiable y más eficiente de zonas de alto peso base deseadas en un elemento laminar fibroso aplicado neumáticamente.

50 Breve descripción de la invención

Un aparato para formar un elemento laminar fibroso incluye una superficie de formación perforada, desplazable, y un sistema de conductos de conmutación de vacío que está situado sustancialmente por debajo de la superficie de formación. El sistema de conductos de conmutación de vacío tiene una abertura de entrada que cambia de configuración a lo largo de la dimensión longitudinal de dicha abertura.

En un aspecto del proceso, un método para formar un elemento laminar fibroso incluye desplazar una superficie de formación perforada y situar un sistema de conductos de conmutación de vacío en una posición que está sustancialmente por debajo de la superficie de formación. El sistema de conductos de conmutación de vacío está configurado para tener una abertura de entrada que cambia de forma a lo largo de la dimensión longitudinal de dicha abertura.

En un aspecto deseado, el sistema de conductos de conmutación de vacío puede ser sustancialmente estacionario. En otro aspecto, la superficie desplazable de formación puede incluir un sistema de tabiques que están dispuestos para cooperar con el sistema de conductos de conmutación de vacío.

En sus diversos aspectos y características, la presente invención puede conducir más eficazmente el material deseado del elemento laminar, dirigido hacia dentro de secciones de mayor peso base señaladas de la superficie seleccionada

de formación. Adicionalmente, la técnica de la invención puede conseguir mejor un elemento laminar extendido que tenga menos variaciones problemáticas en el contorno de profundidad a lo largo de una superficie libre sustancialmente terminal del elemento laminar formado. Como consecuencia, las distribuciones de peso base deseadas del elemento laminar se pueden formar con menos redistribuciones o redistribuciones del material del elemento laminar extendido.

5 En consecuencia, las diversas características y aspectos de la invención pueden ayudar a dar a conocer un sistema de formación que puede ser más eficaz y fiable, y que puede funcionar con menos mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos

10 La invención se comprenderá completamente y otras ventajas resultarán evidentes haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de la invención y a los dibujos, en los que:

la figura 1 muestra una vista lateral, esquemática, de un método y un aparato representativos que incorpora la presente invención;

15 la figura 2 muestra una sección de una vista desde un extremo de una parte de un método y un aparato representativos que tiene una sección estrecha de un conducto de conmutación de vacío;

la figura 3 muestra una sección parcial, a mayor escala, de una vista desde un extremo de un método y un aparato representativos que tiene una sección más ancha del conducto de conmutación de vacío;

la figura 4 muestra de manera representativa una vista, en perspectiva, de un conducto de conmutación de vacío que puede ser utilizado por el método y aparato de la invención;

25 la figura 5 muestra de manera representativa una vista, en perspectiva, de otro conducto estrechado de conmutación de vacío que puede ser utilizado por el método y aparato de la invención;

la figura 6 muestra de manera representativa una vista, en perspectiva, de un tambor de formación con una superficie de formación perforada y un conducto de conmutación de vacío;

30 la figura 7 muestra de manera representativa una vista inferior, en perspectiva, de una parte de una superficie representativa de formación que puede estar dispuesta sobre un tambor de formación;

la figura 8 muestra de manera representativa una vista de una sección de una parte de una superficie de formación que está situada en una sección estrecha de la entrada del conducto de conmutación de vacío;

la figura 8A muestra de manera representativa una vista de una sección de una parte de una superficie de formación que está situada en una sección relativamente ancha de la entrada del conducto de conmutación de vacío;

40 la figura 9 muestra de manera representativa una vista lateral, esquemática, de un método y un aparato representativos que incorpora una cámara de formación que incluye una forma modificada selectivamente que cambia para coincidir aproximadamente con la forma de la entrada del conducto de conmutación de vacío;

la figura 10 muestra una sección de una vista desde un extremo de una parte de un método y un aparato representativos que tiene una sección estrecha de un conducto de conmutación de vacío y una cámara de formación correspondientemente estrechada;

50 la figura 11 muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de una superficie de formación sobre la que se ha terminado parcialmente una formación del elemento laminar seleccionado en una zona en forma de cavidad de alto peso base de la superficie de formación cuando se utiliza un sistema convencional de formación;

la figura 11A muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado aproximadamente el 50% de la formación del elemento laminar seleccionado en la zona en forma de cavidad de la superficie de formación cuando se utiliza el sistema convencional de formación;

60 la figura 11B muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado adicionalmente la formación del elemento laminar seleccionado en la zona en forma de cavidad de la superficie de formación cuando se utiliza el sistema convencional de formación;

la figura 11C muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado sustancialmente la formación del elemento laminar seleccionado cuando se utiliza el sistema convencional de formación;

65 la figura 11D muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación con el elemento laminar que se ha formado gracias al sistema convencional de formación, en la que el elemento laminar formado ha sido sometido a una operación posterior de tratamiento superficial;

la figura 12 muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado aproximadamente el 50% de una formación del elemento laminar seleccionado en una zona en forma de cavidad de alto peso base de la superficie de formación cuando se utiliza el sistema de formación de la invención;

la figura 12A muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado adicionalmente la formación del elemento laminar seleccionado en la zona en forma de cavidad de la superficie de formación cuando se utiliza el sistema de formación de la invención;

la figura 12B muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado parcialmente la formación del elemento laminar seleccionado en zonas laterales de peso base relativamente bajo de la superficie de formación cuando se utiliza el sistema de formación de la invención;

la figura 12C muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación sobre la que se ha terminado sustancialmente la formación del elemento laminar seleccionado cuando se utiliza el sistema de formación de la invención;

la figura 12D muestra de manera representativa una sección de una vista desde un extremo de una parte de la superficie de formación con el elemento laminar que se ha formado con el sistema de formación de la presente invención, en la que el elemento laminar formado ha sido sometido a una operación posterior de tratamiento superficial.

Descripción detallada de la invención

Se deberá observar que, cuando se utilizan en la presente descripción, los términos “comprende”, “que comprende” y otros que se derivan del término con raíz “comprender” están destinados a ser términos que tienen una significación abierta, que especifica la presencia de cualquier característica, elemento, conjunto, etapa o componente indicado, y no están destinados a excluir la presencia o adición de una o más características, elementos, conjuntos, etapas, componentes distintos, o grupos de los mismos.

Con referencia a las figuras 1 y 2, el proceso y aparato de la invención pueden tener una dirección longitudinal o de la máquina (110) que se extiende longitudinalmente, una dirección transversal lateral (112) que se extiende transversalmente, y una dirección (114) señalada z. Para los objetivos de la presente descripción, la dirección de la máquina (110) es la dirección por la que un componente o material particular se transporta longitudinalmente a lo largo y a través de una posición local particular del aparato y método. La dirección transversal (112) se encuentra, de modo general, dentro del plano del material que se está transportando en el proceso, y está alineada perpendicularmente con la dirección local de la máquina (110). La dirección z está alineada de modo sustancialmente perpendicular tanto con la dirección de la máquina (110) como con la dirección transversal (112), y se extiende, de modo general, a lo largo de la dimensión de grosor, de profundidad.

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, un aparato (20) representativo para formar un elemento laminar fibroso (50) puede incluir una superficie de formación perforada (22), desplazable, y un sistema de conductos de conmutación de vacío (24) que está situado de manera operativa sustancialmente por debajo de la superficie de formación (22). El sistema de conductos de conmutación de vacío (24) tiene una abertura de entrada (26) que cambia de configuración a lo largo de la dimensión longitudinal (30) (por ejemplo, figura 4) de la abertura de entrada (26).

En un aspecto del proceso, un método para formar un elemento laminar fibroso (50) incluye desplazar una superficie de formación perforada (22) y situar un sistema de conductos de conmutación de vacío (24) en una posición que esté sustancialmente por debajo de la superficie de formación (22). El sistema de conductos de conmutación de vacío (24) está configurado para tener una abertura de entrada (26) que cambia de forma a lo largo de la dimensión longitudinal (30) de la abertura de entrada (26).

En un aspecto particular, el sistema de conductos de conmutación de vacío (24) puede ser sustancialmente estacionario. En otro aspecto, la superficie desplazable de formación (22) puede incluir un sistema de tabiques que están dispuestos para cooperar con el sistema de conductos de conmutación de vacío. En un aspecto adicional, la abertura de entrada (26) tiene una dimensión de anchura lateral (112), y la dimensión de anchura lateral puede cambiar al desplazarse según la dimensión longitudinal (30) de la abertura de entrada (26).

Al incorporar sus diversos aspectos y características, el método y aparato (20) de la presente invención pueden conducir más eficazmente el material deseado del elemento laminar hacia dentro de secciones de mayor peso base señaladas de la superficie de formación perforada (22). Dichas secciones de mayor peso base se pueden proporcionar, por ejemplo, mediante zonas en forma de cavidades (94) (por ejemplo, figura 6). Adicionalmente, la técnica de la invención puede conseguir mejor un elemento laminar (50) extendido que tiene una superficie libre (118) expuesta (por ejemplo, figura 10) que se puede tratar más fácil y eficientemente para proporcionar un contorno superficial deseado. Como consecuencia, las distribuciones de peso base deseadas del elemento laminar se pueden formar con menos redistribuciones o redistribuciones del material del elemento laminar extendido. En consecuencia, las diversas características y aspectos de la invención pueden ayudar a dar a conocer un sistema de formación que puede ser más eficaz y fiable, y que puede funcionar con menos mantenimiento.

ES 2 305 231 T3

El elemento laminar fibroso (50) puede tener una distribución no uniforme de peso base. En particular, el elemento laminar fibroso puede incluir una disposición seleccionada de zonas de bajo peso base (90) y zonas de peso base relativamente alto (92). Para formar las distribuciones de peso base deseadas en el elemento laminar fibroso (50), la superficie de formación (22) puede estar configurada para incluir las zonas en forma de cavidades (94) u otros contornos en la superficie de formación (22) a efectos de generar las zonas de alto peso base (92) deseadas del elemento laminar fibroso (50).

Con sistemas convencionales de formación de elementos laminares, es difícil llenar satisfactoriamente las zonas de contorno de alto peso base señaladas de la superficie de formación (22). Los flujos de aire inducidos a través de la superficie de formación (22) no se puede controlar adecuadamente para conseguir la concentración deseada de material fibroso dentro de las zonas de alto peso base de la superficie de formación (22). Como consecuencia, se tiene una confianza excesivamente alta en un sistema de tratamiento superficial o de otro tipo para redistribuir el material fibroso a efectos de generar las distribuciones de peso base deseadas en el elemento laminar fibroso (50).

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, el método y aparato de la invención pueden incluir una cámara de formación (32) a través de la que es desplazable la superficie de formación. La cámara de formación tiene una parte de entrada señalada (76), y una parte de salida señalada (78). Una fuente de fibras, tal como la que proporciona el desfibrador (44), puede estar configurada para proporcionar material fibroso hacia dentro de la cámara de formación (32), y un generador de vacío u otra fuente de vacío (116) puede estar configurado para conseguir una condición operativa de vacío a una presión relativamente menor en el sistema de conductos de conmutación de vacío (24). Cuando la superficie de formación (22) entra en la cámara de formación y atraviesa la misma a continuación, los materiales componentes del elemento laminar fibroso (50) son llevados o transportados de manera operativa por una corriente de aire de arrastre que se extrae a través de la superficie de formación (22). Típicamente, el sistema de generación de vacío a baja presión está construido y dispuesto para producir el flujo deseado de aire a través de la superficie de formación (22). Dichos sistemas de formación por vacío son bien conocidos en la técnica.

Los materiales fibrosos seleccionados se pueden obtener de manera adecuada de un bloque de fibras celulósicas (por ejemplo, fibras de pulpa de madera) o de otra fuente de fibras naturales y/o sintéticas, que hayan sido desintegradas, de manera bien conocida en la técnica, para proporcionar una cantidad operativa de fibras individuales sueltas. En consecuencia, el método y aparato pueden incluir también un desfibrador (44) que puede recibir de manera operativa un material seleccionado de formación de elementos laminares, puede convertir el material de formación de elementos laminares en fibras individuales, y puede suministrar las fibras hacia dentro de la cámara de formación (32). En la configuración ilustrada, el desfibrador (44) se puede proporcionar mediante un molino de martillos rotatorio o un rodillo giratorio de una separadora de fibras. Se pueden utilizar también otros desfibradores, tal como se desee.

Se pueden suministrar también hacia dentro de la cámara de formación (32) otros materiales componentes para producir el elemento laminar fibroso (50). Por ejemplo, partículas o fibras de material superabsorbente pueden ser introducidas en la cámara de formación (32) mediante mecanismos convencionales, tales como tubos, canales, distribuidores, toberas y similares, así como combinaciones de los mismos. En la configuración mostrada de manera representativa, el material superabsorbente se puede suministrar hacia dentro de la cámara de formación (32) mediante un sistema operativo de conductos y toberas (54). La orientación ilustrada del conducto de suministro (54) es a título de ejemplo, y se debería apreciar fácilmente que se puede utilizar cualquier orientación operativa del sistema de conductos de suministro y toberas (54). Las fibras, partículas y otro material deseado del elemento laminar pueden ser arrastrados en cualquier medio gaseoso adecuado. En consecuencia, cualquier referencia en esta memoria al aire como el medio de arrastre se debería entender que es una referencia general que comprende cualquier otro gas de arrastre operativo. Los materiales superabsorbentes son bien conocidos en la técnica, y están fácilmente disponibles de diversos proveedores. Por ejemplo, el superabsorbente FAVOR 880 está disponible de la firma Stockhausen, Inc., una empresa con oficinas situadas en Greensboro, Carolina del Norte, U.S.A.; y el DOW 2035 está disponible de la firma Dow Chemical Company, una empresa con oficinas situadas en Midland, Michigan, U.S.A.

La corriente de fibras y partículas arrastradas por aire puede pasar a través de la cámara de formación (32) para depositarse sobre la superficie de formación (22) seleccionada. La cámara de formación puede servir para dirigir y concentrar las fibras y partículas arrastradas por aire, y para proporcionar un perfil de formación deseado en la corriente arrastrada por aire de fibras y partículas. Típicamente, la cámara de formación está soportada por elementos estructurales adecuados, que forman juntos un armazón de soporte para la misma. El armazón puede estar anclado y/o unido a otros componentes estructurales adecuados, según sea necesario o deseable.

La superficie de formación (22) se puede proporcionar mediante cualquier mecanismo adecuado. En la configuración mostrada de manera representativa, un tambor de formación (40) proporciona la superficie de formación (22). Se pueden utilizar también otras técnicas convencionales para proporcionar la superficie de formación (22). Por ejemplo, una cinta sin fin de formación puede proporcionar la superficie de formación (22). Los sistemas de cinta de formación para producir elementos laminares fibrosos son bien conocidos en la técnica. Ejemplos de dichos sistemas de cinta de formación están disponibles por la firma Paper Converting Machine Company, una empresa con oficinas situadas en Green Bay, Wisconsin, U.S.A.; y por la firma Curt G. Joa Incorporated, una empresa con oficinas situadas en Sheboygan Falls, Wisconsin, U.S.A.

En la configuración mostrada de manera representativa, un sistema de tambores de formación proporciona de manera operativa la superficie móvil de formación. Más particularmente, una zona superficial periférica exterior de

un tambor de formación giratorio (40) puede proporcionar la superficie perforada móvil. El tambor de formación es giratorio en una dirección seleccionada de rotación, y se puede hacer girar mediante un árbol impulsor (64) del tambor que está unido de manera operativa a cualquier mecanismo de impulsión adecuado (no mostrado). Por ejemplo, el mecanismo de impulsión puede incluir un motor eléctrico o de otro tipo que está acoplado directa o indirectamente al árbol impulsor. Mientras que la disposición mostrada proporciona un tambor de formación que está dispuesto para girar en sentido contrario al de las agujas del reloj, debería ser muy evidente que el tambor de formación puede estar dispuesto alternativamente para girar en el sentido de las agujas del reloj.

La parte del tambor de formación que, en un momento particular, está situada dentro de los límites de la cámara de formación (32) puede delimitar o, por otra parte, proporcionar una zona de disposición de la superficie de formación perforada (22). Tal como se muestra de manera representativa, la zona de disposición por vacío puede constituir una parte superficial cilíndrica, circunferencial, del tambor (40) giratorio. Se impone un diferencial de presión operativo sobre la superficie de la zona de disposición por vacío bajo la acción de un mecanismo (116) convencional de generación de vacío, tal como una bomba de vacío, un ventilador de extracción u otro mecanismo adecuado que pueda proporcionar una presión relativamente menor bajo la superficie de formación (22). El mecanismo de vacío puede retirar aire de manera operativa del segmento arqueado del tambor de formación, asociado con la superficie de disposición por vacío a través de un conducto de suministro de vacío (42). La superficie de formación perforada (22) puede incluir una serie de secciones de formación separadamente desmontables que están distribuidas circunferencialmente a lo largo de la periferia del tambor de formación (40). En disposiciones deseadas, las secciones de formación pueden proporcionar un modelo de repetición seleccionado que está formado en el elemento laminar fibroso (50). El modelo de repetición puede corresponder a una forma deseada de una almohadilla absorbente individual que está destinada para montaje u otra colocación en un artículo absorbente deseado.

Los sistemas adecuados de tambores de formación para producir elementos laminares fibrosos aplicados neumáticamente son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, ver la patente U.S.A. número 4.666.647 titulada "APPARATUS AND METHOD FOR FORMING A LAID FIBROUS WEB" ("Aparato y método para formar un elemento laminar fibroso por aplicación") por K. Enloe y otros, que fue expedida el 19 de mayo de 1987; y la patente U.S.A. número 4.761.258 titulada "CONTROLLED FORMATION OF LIGHT AND HEAVY FLUFF ZONES" ("Formación controlada de zonas de pelusa ligeras y pesadas") por K. Enloe, que fue expedida el 2 de agosto de 1988. Otros sistemas de tambores de formación se describen en la solicitud de patente U.S.A. número de serie 09/785.959 titulada "APPARATUS AND PROCESS FOR FORMING A LAID FIBROUS WEB WITH ENHANCED BASIS WEIGHT CAPABILITY" ("Aparato y procedimiento para formar un elemento laminar fibroso por aplicación con capacidad mejorada de peso base") por J. T. Hahn y otros, que fue presentada el 16 de febrero de 2001 (expediente de mandatario número 16.017). Ejemplos de técnicas que pueden introducir una cantidad seleccionada de partículas superabsorbentes en una cámara de formación se describen en la patente U.S.A. número 4.927.582 titulada "METHOD AND APPARATUS FOR CREATING A GRADUATED DISTRIBUTION OF GRANULE MATERIALS IN A FIBER MAT" ("Método y aparato para crear una distribución graduada de materiales granulares en una esterilla de fibras") por R. E. Bryson, que fue expedida el 22 de mayo de 1990.

Bajo la influencia de la fuente de generación de vacío (116), una corriente de aire de transporte se introduce, a través de la superficie de formación perforada (22), en el interior del tambor de formación, y sale posteriormente del mismo a través del conducto de suministro de vacío (42). Cuando las fibras y partículas arrastradas por aire inciden en la superficie de formación perforada (22), el componente del aire pasa a través de la superficie de formación y el componente de las fibras-partículas queda retenido sobre la superficie de formación para constituir un elemento laminar fibroso (50) no tejido sobre la misma. Posteriormente, con la rotación del tambor, el elemento laminar (50) formado puede ser retirado de la superficie de formación. La operación de retirada se puede llevar a cabo por el peso del elemento laminar fibroso (50), por fuerza centrífuga y por una presión de aire positiva. La presión de aire positiva se puede producir, por ejemplo, mediante una fuente de aire comprimido o un ventilador que genera un flujo de aire a presión que ejerce una fuerza dirigida hacia fuera a través de la superficie de formación.

Los diferenciales de baja presión impuestos sobre la superficie de formación perforada (22) se pueden producir por cualquier mecanismo de generación de vacío (116) convencional, tal como un extractor, que esté conectado al conducto de suministro de vacío (42) y esté unido de manera operativa a la estructura del sistema de tambores de formación mediante un mecanismo convencional de acoplamiento. El espacio interior del tambor de formación (40) puede incluir una zona de formación a alto vacío con la forma general de un segmento arqueado que está situado de manera operativa en la parte de la superficie de formación (22) que está situada de manera operativa dentro de la cámara de formación (32). En la configuración mostrada, la zona de formación a alto vacío está situada, de modo general, por debajo de la cámara de formación, y puede incluir características proporcionadas por el conducto de conmutación de vacío (24).

En una operación representativa, el elemento laminar fibroso (50) aplicado neumáticamente puede estar formado a partir de la corriente de fibras (y partículas) arrastradas por aire a medida que el gas de arrastre circula a través de las aberturas en la superficie de formación perforada (22) y entra en el tambor de formación (40) rotativo. La rotación del tambor puede hacer pasar entonces el elemento laminar fibroso (50) aplicado neumáticamente desde la zona de disposición por vacío hasta la zona de tratamiento superficial en la que el grosor en exceso del elemento laminar fibroso se puede desbarbar y retirar hasta un grado predeterminado. Tal como se muestra de manera representativa, un sistema de rodillos de tratamiento superficial puede tratar de manera operativa el elemento laminar fibroso (50).

El sistema de tratamiento superficial puede estar situado en la zona de salida (78) de la cámara de formación (32). El sistema de tratamiento superficial puede incluir una cámara de tratamiento superficial (48) y un rodillo de tratamiento superficial (46) que está situado dentro de la misma. El rodillo de tratamiento superficial puede retirar por abrasión material fibroso en exceso del elemento laminar fibroso (50), y las fibras retiradas se pueden transportar lejos de la cámara de tratamiento superficial (48) mediante un conducto de descarga adecuado, tal como es bien conocido en la técnica. El material fibroso retirado se puede, por ejemplo, volver a reciclar hacia dentro de la cámara de formación (32) o del desfibrador (44), tal como se desee. Adicionalmente, el rodillo de tratamiento superficial puede volver a disponer y distribuir el material del elemento laminar a lo largo de la dirección longitudinal de la máquina del elemento laminar y/o a lo largo de la dirección transversal lateral del mismo.

El rodillo de tratamiento superficial giratorio está conectado y unido de manera operativa a un elemento adecuado de eje, y está impulsado por un sistema de impulsión adecuado (no mostrado). El sistema de impulsión puede incluir cualquier aparato convencional, tal como el que proporcionan un motor y un acoplamiento, una rueda dentada u otro mecanismo de transmisión, para el motor u otro mecanismo de impulsión utilizado para hacer girar el tambor de formación (40). El sistema de rodillos de tratamiento superficial puede proporcionar un mecanismo convencional de desbarbado para retirar o redistribuir cualquier grosor en exceso en la dirección z del elemento laminar fibroso extendido que haya sido depositado sobre la superficie de formación (22). La operación de tratamiento superficial puede producir un elemento laminar fibroso que tiene un contorno seleccionado sobre una superficie frontal principal de dicho elemento con la que ha establecido contacto el rodillo de tratamiento superficial (46). La superficie del rodillo de tratamiento superficial se puede ajustar para proporcionar un contorno deseado a lo largo de la superficie tratada superficialmente del elemento laminar fibroso (50).

En la disposición mostrada de manera representativa, el rodillo de tratamiento superficial puede, por ejemplo, estar configurado para proporcionar una superficie sustancialmente plana a lo largo de la superficie tratada superficialmente del elemento laminar fibroso (50). El rodillo de tratamiento superficial puede estar configurado opcionalmente para proporcionar una superficie que no sea plana. El rodillo de tratamiento superficial (46) está dispuesto en relación adyacente separada respecto a la superficie de formación, y la superficie de formación se traslada hasta más allá del rodillo de tratamiento superficial. Un mecanismo convencional de transporte, tal como un ventilador de aspiración (no mostrado), puede extraer el material fibroso retirado alejándolo del elemento laminar fibroso formado y sacándolo de la cámara de tratamiento superficial (48).

En la configuración mostrada de manera representativa, el rodillo de tratamiento superficial (46) gira en una dirección que desplaza una superficie de contacto del rodillo de tratamiento superficial en un sentido contrario que es opuesto a la dirección del movimiento del elemento laminar fibroso (50) extendido. Alternativamente, el rodillo de tratamiento superficial (46) se puede hacer girar para proporcionar un movimiento en la misma dirección de la superficie del rodillo con relación a la superficie del tambor de formación más próxima a la misma. En cualquier situación, la velocidad rotatoria del rodillo de tratamiento superficial (46) se debería seleccionar de manera adecuada para proporcionar una acción eficaz de tratamiento superficial contra la superficie de contacto del elemento laminar fibroso formado. De manera similar, se puede utilizar cualquier otro mecanismo adecuado de desbarbado, en lugar del conjunto de rodillos de tratamiento superficial, para proporcionar una acción de corte o retirada por abrasión en el elemento laminar fibroso extendido mediante un movimiento relativo entre el elemento laminar fibroso (50) y el mecanismo seleccionado de desbarbado.

Después de la operación de tratamiento superficial, la parte de la superficie de formación que está llevando el elemento laminar fibroso aplicado neumáticamente se puede desplazar hasta una zona de separación por soplado con presión opcional del sistema de tambores de formación. En la zona de separación por soplado, se puede introducir a presión aire y se puede dirigir radialmente hacia fuera contra el elemento laminar fibroso sobre la parte de la superficie de formación que llega a estar alineada con la zona de separación por soplado. La presión del gas puede efectuar una fácil liberación del elemento laminar fibroso respecto a la superficie de formación (22), y el elemento laminar fibroso (50) puede ser retirado de la superficie de formación sobre un mecanismo adecuado de transporte. El mecanismo transportador de elementos laminares puede recibir el elemento laminar fibroso (50) formado desde el tambor de formación (40) y transportar el elemento laminar para tratamiento adicional. Mecanismos transportadores adecuados de elementos laminares pueden incluir, por ejemplo, cintas transportadoras, tambores de vacío, rodillos de transporte, transportadores de suspensión electromagnética, transportadores de suspensión hidráulica o similares, así como combinaciones de los mismos. Tal como se muestra de manera representativa, el mecanismo transportador de elementos laminares se puede proporcionar mediante un sistema que incluye la cinta transportadora sin fin (52) ilustrada, dispuesta alrededor de rodillos (53). En una configuración particular de la invención, una caja de succión por vacío (122) puede estar situada debajo de una cinta transportadora (52) para ayudar a retirar de la superficie de formación (22) el elemento laminar (50). La caja de vacío (122) se abre a la cinta (52), y una aspiración de aire hacia fuera de dicha caja puede extraer un flujo de aire a través de perforaciones en la cinta transportadora. Este flujo de aire puede funcionar, a su vez, para ejercer tracción en el elemento laminar (50) alejándolo de la superficie de formación. La caja de vacío se puede utilizar con o sin el uso de una presión positiva en la zona de separación por soplado. El elemento laminar fibroso retirado puede proporcionar una serie interconectada de almohadillas, y cada almohadilla puede tener un contorno superficial seleccionado que coincide sustancialmente con el contorno proporcionado por las diversas partes correspondientes de la superficie de formación (22) sobre la que fue formada cada almohadilla individual.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el tambor de formación (40) tiene un eje de rotación señalado (58), y está conectado y unido de manera operativa a un árbol impulsor (64) que puede hacer girar el tambor de formación (40) alrededor

ES 2 305 231 T3

del eje de rotación (58). El árbol impulsor (64) está montado de manera operativa en un soporte (66) adecuado del árbol impulsor. En una configuración deseada, el árbol impulsor (64) se puede extender hacia dentro del conducto de suministro de vacío (42), y puede estar unido de manera operativa al conducto de suministro (42) con cojinetes de soporte de giro (68) que están montados en el conducto de suministro (42). El árbol impulsor (64) puede o no puede estar configurado para ser sustancialmente concéntrico o coaxial con el conducto de suministro de vacío (42), según se desee.

Tal como se muestra de manera representativa, el conducto de suministro de vacío puede incluir una pared extrema (96) y una pared periférica (98) que delimitan el tamaño y la forma del conducto de suministro de vacío (42). El conducto de suministro de vacío puede tener cualquier forma adecuada en sección. En la configuración ilustrada, el conducto de suministro de vacío (42) tiene una forma generalmente circular en sección. El conducto de suministro de vacío se puede retener de manera operativa en posición con cualquier estructura de soporte adecuada, tal como una estructura que incluye el soporte (62) de apoyo del conducto, mostrado de manera representativa. El soporte de apoyo (62) puede estar unido y conectado también a componentes o elementos adicionales que soportan de manera operativa las partes de la estructura de conducto que se acopla al árbol impulsor (64) del tambor.

Con referencia a las figuras 1 a 6, el conducto de conmutación de vacío (24) está conectado de manera operativa en comunicación de fluido con el conducto de suministro de vacío (42). Tal como se muestra de manera representativa, el conducto de conmutación de vacío (24) puede estar unido y conectado de manera operativa a lo largo de una superficie periférica exterior del conducto de suministro de vacío (42). En la configuración particularmente mostrada, el conducto de conmutación de vacío (24) está conectado circunferencialmente a lo largo de la superficie cilíndrica exterior del conducto de suministro de vacío (42). El conducto de conmutación de vacío (24) se puede extender de modo generalmente radial lejos del eje (58) del tambor, y alternativamente, se puede extender de modo generalmente radial lejos del conducto de suministro de vacío (42). Adicionalmente, el conducto de vacío (24) se puede acoplar de manera operativa a una superficie perforada que proporciona el tambor de formación (40). El conducto de conmutación de vacío puede incluir paredes laterales (70), paredes extremas (72) y paredes de transición (74). Las paredes laterales (70) se extienden radial y circunferencialmente alrededor del eje impulsor (58) del tambor y/o del conducto de suministro de vacío (42). Las paredes extremas (72) se pueden extender también radial y axialmente con respecto al eje (58) del tambor y/o al conducto de suministro de vacío.

Con referencia a las figuras 4 y 5, las partes de borde terminal de las paredes del conducto de conmutación de vacío (24) pueden delimitar y definir de manera operativa la abertura de entrada (26) del conducto. La zona de entrada del conducto de conmutación de vacío tiene una primera zona (100) y al menos una segunda zona (102). En una característica particular, la abertura de entrada (26) del sistema de conductos de conmutación de vacío (24) puede tener un cambio de forma muy brusco según la dimensión longitudinal (30) de la abertura de entrada (26). En un aspecto particular, la abertura de entrada puede tener un cambio brusco de su dimensión de anchura. El cambio de forma y anchura puede ser sustancialmente gradual, tal como se muestra de manera representativa en la figura 4. En otra característica, la abertura de entrada (26) del conducto de conmutación de vacío puede incluir una zona de transición (104) que está interpuesta entre la primera y segunda zonas del sistema de conductos de conmutación de vacío (24). Una característica adicional puede incluir una zona de transición (104) estrechada que proporciona un cambio gradual de forma según la dimensión longitudinal (30) de la abertura de entrada (26). Tal como se muestra de manera representativa en la figura 5, la zona de transición estrechada puede tener un cambio selectivamente graduado de su dimensión de anchura.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el tambor de formación (40) puede incluir un elemento de pared lateral (56) circular que está conectado y unido de manera operativa para que el árbol impulsor (64) del tambor lo haga girar. Tal como se muestra de manera representativa, el elemento de pared lateral (56) del tambor puede ser un elemento primario de soporte de carga, y el elemento de pared lateral se puede extender de modo generalmente radial y circunferencial alrededor del árbol impulsor (64) del tambor.

Un elemento de reborde (88) del tambor está conectado y unido de manera operativa al elemento de pared lateral del tambor, y está construido y dispuesto para proporcionar un movimiento sustancialmente libre de aire a través del grosor del elemento de reborde. El elemento de reborde tiene forma generalmente cilíndrica y se extiende a lo largo de la dirección del eje (58) del tambor, y circunferencialmente alrededor de dicho eje. Tal como se muestra de manera representativa, el elemento de reborde puede estar en voladizo lejos del elemento de pared lateral (56) del tambor. El elemento de reborde (88) del tambor tiene una superficie dirigida hacia dentro (108) que está situada muy adyacente a la abertura de entrada (26) del conducto de conmutación de vacío (24). Para proporcionar un cierre estanco resistente al aire entre el elemento de reborde (88) y la zona de la abertura de entrada (26) del conducto de conmutación de vacío, cierres estancos (60) de reborde pueden estar situados y fijados de manera operativa a lo largo de los elementos de pared lateral y pared extrema que se utilizan para formar el conducto de conmutación de vacío (24). Los cierres estancos (60) de reborde están configurados para permitir un movimiento relativo entre el reborde (88) del tambor y la zona de la abertura de entrada (26) del conducto de conmutación de vacío, y pueden estar compuestos por cualquier material adecuado. En una disposición particular, los cierres estancos (60) de reborde pueden estar compuestos por un material de fieltro, resistente al desgaste, que está dispuesto para proporcionar un cierre estanco deslizante.

Con referencia a las figuras 2, 3 y 6, la superficie de formación (22) puede estar dispuesta a lo largo de la superficie cilíndrica exterior del tambor de formación (40) y se puede extender según las dimensiones axial (en la dirección transversal) y circunferencial (en la dirección de la máquina) del tambor de formación. La estructura de la superficie

ES 2 305 231 T3

de formación (22) puede estar compuesta por un conjunto, y puede incluir un elemento perforado (82) o, por otra parte, poroso que está conectado y unido de manera operativa al tambor de formación (40).

El sistema superficial de formación puede estar retenido y montado de manera operativa en el reborde (88) del tambor mediante cualquier mecanismo de fijación adecuado. Tal como se muestra de manera representativa, se puede utilizar un sistema de tuercas y pernos para asegurar la superficie de formación (22) sobre un conjunto operativo de anillos de montaje, y los anillos de montaje pueden estar montados de manera operativa en el elemento de reborde (88) del tambor y asegurados al mismo. Además del elemento de formación (82) poroso, la superficie de formación (22) puede incluir una serie de tabiques en la dirección de la máquina (84) y una serie de tabiques en la dirección transversal (86), tal como se muestra de manera representativa en la figura 7. El conjunto superficial de formación puede incluir también un sistema de anillos de contorno (80) que coopera con el mismo.

Con referencia a las figuras 7, 8 y 8A, al menos un par de tabiques en la dirección de la máquina (84) pueden estar situados y asegurados de manera operativa por debajo del elemento de formación (82). En un aspecto particular, los tabiques (84) pueden estar situados y fijados entre el elemento de formación poroso (82) y el reborde (88) del tambor. Los tabiques (84) pueden estar configurados para extenderse de modo generalmente radial desde el eje (58) del tambor y se pueden extender circunferencialmente alrededor de dicho eje. De modo deseable, los tabiques (84) se pueden extender a lo largo de toda la circunferencia del tambor de formación. En un aspecto particular de la invención, al menos uno de los tabiques (84) puede estar situado lateralmente adyacente a una zona de alto peso base señalada de la superficie de formación (22). En un aspecto particular, al menos un segundo tabique (84) que se extiende circunferencialmente puede estar separado de modo lateral de un primer tabique que se extiende circunferencialmente. En consecuencia, cada uno de un par de tabiques (84) separados lateralmente puede estar situado de modo sustancialmente lateral alineado con un lado lateral correspondiente de la zona de alto peso base señalada de la superficie de formación (22), o puede estar situado, de modo relativo, lateralmente hacia el exterior del mismo. La zona de alto peso base se puede proporcionar, por ejemplo, mediante las zonas en forma de cavidades (94) ilustradas. En un aspecto adicional, los tabiques en la dirección de la máquina (84) pueden estar sustancialmente alineados con los elementos de pared lateral (70) del conducto de conmutación de vacío, tal como se observa en la primera zona (100) de la abertura de entrada (26) del conducto. En particular, los tabiques (84) y los elementos de pared (70) pueden estar sustancialmente alineados a lo largo del eje (58) del tambor. Adicionalmente, los tabiques (84) y los elementos de pared (70) pueden estar sustancialmente alineados según la dimensión radial del tambor de formación (40). En consecuencia, los tabiques en la dirección de la máquina (84) pueden cooperar con las paredes laterales (70) del conducto de conmutación de vacío (24) para dirigir más eficazmente un flujo de aire y fibras arrastradas hacia dentro de las zonas en forma de cavidades (94) del elemento de formación (82) poroso. Los tabiques en la dirección de la máquina pueden ayudar a bloquear flujos de aire en la dirección transversal, no deseados bajo el elemento de formación (82).

Los tabiques en la dirección transversal (86) pueden tener cualquier separación operativa a lo largo de la dirección circunferencial del tambor de formación (40). En una disposición deseada, los tabiques (86) pueden estar configurados para ayudar a bloquear flujos de aire en la dirección de la máquina, no deseados en la zona bajo el elemento de formación (82).

El elemento de formación (82) poroso se puede extender a lo largo de la periferia circunferencial exterior del tambor de formación (40). El elemento de formación (82) puede estar compuesto por cualquier material poroso adecuado. El elemento perforado (82) puede incluir un tamiz, una tela metálica, una tela de alambre duro, un elemento perforado o similar, así como combinaciones de los mismos. En un aspecto particular, el elemento perforado puede incluir un elemento acanalado con canales abiertos que se pueden extender de modo generalmente radial y que pueden permitir un flujo sustancialmente libre de aire o de otro gas seleccionado desde el lado hacia fuera del tambor en la dirección del centro del mismo. Las acanaladuras o los canales pueden tener cualquier forma deseada en sección, tal como circular, oval, hexagonal, pentagonal, otra forma poligonal o similar, así como combinaciones de las mismas. La configuración ilustrada del elemento perforado y acanalado puede tener, por ejemplo, una estructura acanalada en la que los canales están dispuestos para tener una forma rectangular en sección. Dichas estructuras alveolares son bien conocidas en la técnica y pueden estar compuestas por diversos materiales, tales como plástico, metal, cerámica y similar, así como combinaciones de los mismos. Por ejemplo, materiales y estructuras adecuados están disponibles por la firma INNOVENT, una empresa con oficinas situadas en Peabody, Massachusetts, U.S.A.

En una característica deseada de la invención, la superficie radialmente hacia fuera del elemento acanalado o de otro elemento perforado (82) puede estar configurada con un contorno superficial seleccionado. Las zonas superficiales contorneadas del elemento perforado (82) pueden estar formadas para tener cualquier forma operativa. En disposiciones deseadas, la forma del contorno puede ser trapezoidal. Alternativamente, la forma del contorno puede ser en cúpula o plana.

La superficie de formación (22), y particularmente el elemento poroso (82), puede incluir un contorno superficial de formación que no es uniforme según su dimensión de profundidad (114). Tal como se muestra de manera representativa, la superficie de formación (22) puede proporcionar una zona de peso base relativamente bajo, y al menos una zona de peso base relativamente alto, tal como se proporcionan mediante las zonas en forma de cavidades (94). En una configuración deseada, dicha al menos una zona de peso base relativamente alto puede estar situada a lo largo de una zona media de la superficie de formación (22). Alternativamente, dicha al menos una zona de peso base relativamente alto puede estar situada a lo largo de una o más zonas distintas, que no son zonas medias, de la superficie de formación (22).

En consecuencia, la superficie de formación (22) puede proporcionar una serie de partes superficiales de formación contorneadas de modo cóncavo que están separadas circunferencialmente a lo largo de la superficie exterior del tambor de formación. El contorno superficial puede estar formado y distribuido según las dimensiones axial y circunferencial del elemento perforado, y puede estar configurado para tener una profundidad contorneada no constante. En la disposición mostrada, la profundidad contorneada se puede extender radialmente hacia dentro o hacia fuera del grosor en la dirección z del elemento perforado (82), y puede estar configurada para proporcionar una variación deseada de grosor del elemento laminar fibroso (50) formado. En disposiciones deseadas, la variación del contorno superficial en la dirección z puede tener un modelo seleccionado, y el modelo puede tener una configuración regular o irregular. Por ejemplo, el modelo del contorno superficial puede estar configurado para proporcionar sustancialmente un modelo de repetición seleccionado según la dimensión circunferencial del tambor de formación. El contorno superficial del elemento perforado (82) puede tener una o más zonas con una primera profundidad media, y puede tener además una o más zonas con una segunda profundidad media relativamente más grande. Cada zona con la primera profundidad media puede proporcionar una zona de menor peso base de la superficie de formación, y cada zona con la segunda profundidad más grande puede proporcionar una zona de peso base relativamente mayor de la superficie de formación. De modo deseable, cada zona con la primera profundidad media puede estar sustancialmente contigua a una zona adyacente que tiene la segunda profundidad más grande. Cada zona de bajo peso base de la superficie de formación se puede utilizar para constituir una parte o sección de peso base relativamente menor del elemento laminar fibroso (50), y cada zona de alto peso base de la superficie de formación se puede utilizar para constituir una parte o sección de peso base relativamente mayor del elemento laminar fibroso (50). Posteriormente, cada sección de menor peso base del elemento laminar fibroso se puede utilizar para constituir una sección de peso base relativamente menor de una almohadilla fibrosa (50) individual, y cada sección de mayor peso base del elemento laminar fibroso se puede utilizar para constituir una sección de peso base relativamente menor de dicha almohadilla fibrosa (50) individual.

El elemento de formación (82) puede incluir una serie de zonas en forma de cavidades (94) separadas longitudinalmente. Tal como se muestra de manera representativa, las zonas en forma de cavidades pueden tener una disposición seleccionada en serie a lo largo de la dirección circunferencial del tambor de formación (40). Las zonas en forma de cavidades (94) pueden proporcionar secciones del elemento de formación (82) que están señaladas para formar las zonas de alto peso base (92) deseadas (por ejemplo, figura 1) del elemento laminar fibroso (50). En consecuencia, las zonas en forma de cavidades (94) pueden proporcionar zonas de alto peso base seleccionadas del elemento de formación (82).

Tal como se muestra de manera representativa, en el elemento de formación (82), zonas sin cavidades que cooperan con el mismo pueden estar interpuestas entre las zonas en forma de cavidades (94) y pueden estar señaladas para la formación de las zonas de bajo peso base (90) deseadas del elemento laminar fibroso (50). En consecuencia, las zonas sin cavidades del elemento de formación (82) pueden proporcionar zonas de bajo peso base señaladas del elemento de formación (82).

En un aspecto adicional, una o más zonas sin flujo de la superficie del tambor de formación se pueden formar de manera operativa mediante cualquier mecanismo de bloqueo adecuado que puede cubrir o, por otra parte, ocluir el flujo en la dirección z del gas a través de zonas seleccionadas de la superficie de formación. Como consecuencia, el mecanismo de bloqueo puede desviar o reducir la cantidad de fibras depositadas sobre las áreas de la superficie de formación que están cubiertas por el mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo puede estar configurado opcionalmente para formar otros elementos deseados, tales como una serie de entallas de chaveta, sobre el elemento laminar fibroso (50) extendido. Las entallas de chaveta pueden proporcionar, por ejemplo, puntos de detección para localizar y situar un corte posterior del elemento laminar fibroso, que se extiende longitudinalmente, en almohadillas fibrosas (50) individuales.

Con referencia a las figuras 6 y 7, al menos un elemento de pantalla lateral, tal como el que proporciona un anillo de contorno lateral (80), puede estar dispuesto sobre el elemento perforado (82). De modo deseable, la invención puede incluir unos elementos de enmascaramiento lateral del sistema que coopera con los mismos. Tal como se muestra de manera representativa, un par de elementos de anillo de contorno lateral (80) opuestos lateralmente pueden estar configurados para extenderse circunferencialmente alrededor del tambor de formación (40). En un aspecto particular, los anillos de contorno (80) pueden estar fijados y situados de manera operativa a lo largo de zonas de borde hacia el exterior opuestas lateralmente del elemento perforado (82). Tal como se muestra de manera representativa, los anillos de contorno (80) pueden estar unidos y montados a la superficie de formación (22) mediante mecanismos de fijación o montaje convencionales. Adicionalmente, el conjunto puede incluir partes salientes laterales (124) que pueden proporcionar elementos de montaje adecuados para asegurar de manera operativa el conjunto superficial de formación a la periferia circunferencial del tambor de formación (40).

En disposiciones deseadas, los elementos de anillo de contorno pueden estar conformados y contorneados selectivamente, y pueden estar configurados para proporcionar anillos de contorno opuestos simétricamente que cooperen con los mismos. Cada uno de los anillos de contorno puede tener una extensión en la dirección transversal que esté modificada según un modelo seleccionado para proporcionar un contorno de borde lateral hacia el interior lateralmente variable. En disposiciones particulares, los contornos laterales en el primer y segundo elementos de anillo pueden ser sustancialmente imágenes simétricas entre sí. En otra característica, al menos un elemento de anillo puede incluir una o más patillas de chaveta. Las patillas de chaveta individuales se pueden utilizar, por ejemplo, para marcar o, por otra parte, identificar cada longitud que se pretende de artículo a lo largo de la circunferencia del tambor de formación. Dichos anillos de contorno pueden ser particularmente ventajosos cuando el sistema de tambores de formación se utiliza

para producir almohadillas absorbentes que se usan en artículos absorbentes conformados y desechables, tales como pañales, ropa interior de aprendizaje para niños, productos de cuidado femenino, productos para la incontinencia en adultos y similares. Los anillos de contorno u otros elementos de enmascaramiento lateral pueden estar configurados para impedir sustancialmente un depósito de fibras en zonas seleccionadas a lo largo de los márgenes laterales de la superficie de formación (22) para ayudar de esta manera a formar secciones arqueadas y recortadas correspondientes a lo largo de las zonas laterales del elemento laminar fibroso (50) extendido.

En disposiciones deseadas, los bordes laterales hacia el interior de los elementos de anillo (80) pueden estar contorneados a lo largo de la dirección transversal (112). En la disposición mostrada de manera representativa, las paredes laterales de los elementos de anillo contorneados pueden tener un contorno serpenteado y ondulado a lo largo de la dirección transversal (112). Adicionalmente, el primer y segundo anillos de contorno (80) pueden estar dispuestos y configurados de modo cooperativo para proporcionar zonas alternantes estrechas y anchas del elemento de formación (82) que están expuestas al material del elemento laminar de depósito. En consecuencia, los anillos de contorno lateral (80) pueden ayudar a proporcionar las formas deseadas a lo largo de los bordes de lado lateral del elemento laminar fibroso (50). Tal como se muestra de manera representativa, los contornos de los bordes hacia el interior de los anillos de contorno lateral (80) pueden ser sustancialmente imágenes simétricas entre sí. Los bordes laterales hacia el interior de los anillos de contorno (80) pueden tener opcionalmente una configuración sustancialmente recta a lo largo de la dirección de la máquina (110) para producir una zona en forma de cinta sustancialmente rectangular del elemento de formación (82), que está expuesta al material del elemento laminar de depósito.

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, la cámara de formación (32) puede incluir elementos de pared lateral (36) y un sistema de elementos de pared cubierta (34). Tal como se muestra de modo representativo, la superficie de formación (22) se puede mover de manera operativa a través de la cámara de formación (32) al desplazar el elemento de formación (82) hasta más allá de los bordes terminales inferiores de los elementos de pared lateral (36) de la cámara de formación y muy adyacente a los mismos. En una configuración deseada, cierres estancos (38) de cámara pueden estar situados y dispuestos de manera operativa a lo largo de los bordes terminales de los elementos de pared lateral (36) de cámara. Los cierres estancos (38) de cámara se extienden por toda la longitud en la dirección de la máquina de los elementos de pared lateral (36) de cámara. Los cierres estancos (38) de cámara están configurados para proporcionar un bloqueo eficaz de flujos de aire no deseados hacia dentro de la cámara de formación (32), hasta más allá de los bordes terminales inferiores de los elementos de pared lateral (36) de cámara. Los cierres estancos (38) de cámara se pueden acoplar de manera operativa a una parte sustancialmente no porosa dirigida hacia fuera de la superficie de formación (22), al tiempo que se permite un movimiento relativo sustancialmente libre entre la superficie de formación (22) y la cámara de formación (32). La parte sustancialmente no porosa de la superficie de formación (22) se puede proporcionar, por ejemplo, mediante una superficie hacia fuera de los anillos de contorno (80) o la superficie hacia fuera de otro elemento superficial que se extiende circunferencialmente a lo largo de la periferia del tambor de formación. Los cierres estancos de cámara pueden estar compuestos por cualquier material operativo. En una disposición deseada, los cierres estancos (38) de cámara pueden estar compuestos por nailon y configurados para proporcionar un elemento de estanqueidad que se acopla de modo deslizante a las partes seleccionadas de la superficie de formación.

El sistema de conductos de conmutación de vacío (24) puede incluir un primer elemento de pared extrema (72) y al menos un segundo elemento de pared extrema (72a), que está separado longitudinalmente del primer elemento de pared extrema. Un primer elemento de pared lateral (70) puede estar interconectado entre el primer y segundo elementos de pared extrema, y al menos un segundo elemento de pared lateral (70a) puede estar interconectado entre el primer y segundo elementos de pared extrema, y puede estar separado lateralmente del primer elemento de pared lateral (70). Para proporcionar una cooperación deseada con el reborde (88) del tambor de formación, una zona de entrada del primer elemento de pared lateral (70) puede tener una zona de borde circunferencialmente arqueada, y una zona de entrada del segundo elemento de pared lateral (70a) puede tener una zona similar de borde circunferencialmente arqueada. El primer y segundo elementos de pared extrema (72) del sistema de conductos de conmutación de vacío (24) pueden estar fijados de manera operativa al elemento del conducto de suministro de vacío (42). Adicionalmente, el primer y segundo elementos de pared lateral (70) pueden estar fijados de manera operativa al conducto de suministro de vacío. Tal como se muestra de manera representativa, el conducto de suministro de vacío (42) puede estar configurado para extenderse axialmente a lo largo de un eje de giro (58) del tambor de formación (40).

Con referencia a las figuras 4 y 5, la abertura de entrada (26) del sistema de conductos de conmutación de vacío (24) puede tener una primera sección de abertura (100) con una primera anchura lateral (28) y al menos una segunda sección de abertura (102) con una segunda anchura lateral (28a). La segunda anchura lateral puede diferir de la primera anchura lateral, y en una característica particular, la primera anchura lateral de la abertura de entrada (26) puede estar configurada para coincidir de manera operativa con una anchura lateral de la zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación (22). Tal como se muestra de manera representativa, la primera anchura lateral de la abertura de entrada (26) puede ser más pequeña y más estrecha que la segunda anchura lateral. Adicionalmente, la segunda anchura lateral (28a) puede estar configurada para ser sustancialmente igual a una anchura lateral máxima deseada, o mayor que la misma, del elemento laminar (50). En un aspecto particular, la segunda anchura lateral (28a) puede estar configurada para ser sustancialmente igual a una anchura lateral máxima deseada, o mayor que la misma, de las zonas intermedias de peso base relativamente bajo del elemento laminar, que están interpuestas entre zonas de alto peso base sucesivas del elemento laminar (50) a lo largo de su dirección longitudinal de la máquina.

En otra característica, la primera sección de abertura (100) puede tener una primera anchura lateral (28) que es sustancialmente constante a lo largo de su primera extensión longitudinal. Adicionalmente, la segunda sección de

abertura (102) puede tener una segunda anchura lateral (28a) diferente que es sustancialmente constante a lo largo de su segunda extensión longitudinal (30a). En una característica adicional, la abertura de entrada (26) puede incluir una sección de transición (104) generalmente estrechada que está situada entre la primera y segunda secciones de abertura (100) y (102), respectivamente, y se extiende por una distancia de transición (30b). El cambio gradual de anchura, no brusco, proporcionado por la sección de transición (104) puede ayudar a conseguir mejor las distribuciones deseadas de material del elemento laminar a través del elemento de formación (82) y a través de la superficie de formación (22).

La primera distancia longitudinal (30) de la primera sección de abertura (100) puede ser al menos un mínimo de aproximadamente el 10% de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar (50), al tiempo que se desplaza de manera operativa a través de la cámara de formación (32) desde la entrada (76) de la cámara hasta la salida (78) de la cámara. La primera distancia longitudinal (30) puede ser alternativamente al menos aproximadamente el 15% y, opcionalmente, puede ser al menos aproximadamente el 25% de la longitud de la trayectoria operativa del elemento laminar (50) a través de la cámara de formación (32) para proporcionar un comportamiento mejorado. En otros aspectos, la primera distancia longitudinal (30) puede ser hasta un máximo de aproximadamente el 75%, o más, de la longitud de la trayectoria operativa del elemento laminar (50) a través de la cámara de formación (32). La primera distancia longitudinal (30) puede ser alternativamente hasta aproximadamente el 65% y, opcionalmente, puede ser hasta aproximadamente el 50% de la longitud de la trayectoria del elemento laminar (50) a través de la cámara de formación (32) para proporcionar una eficacia mejorada.

Las configuraciones descritas de la primera distancia longitudinal (30) pueden proporcionar un llenado mejorado de las zonas en forma de cavidades (94) o de otras zonas de alto peso base de la superficie de formación. Si la primera distancia longitudinal (30) está fuera de los valores seleccionados, se pueden suministrar cantidades insuficientes de flujo de aire a la zona de comienzo del proceso de depósito de fibras, y no se pueden llenar completamente las zonas en forma de cavidades (94). Adicionalmente, se puede generar una cantidad excesiva de flujo másico de reciclado en la operación de tratamiento superficial, y se puede producir una variabilidad de peso excesiva en el elemento laminar fibroso formado.

La segunda distancia longitudinal (30a) de la primera sección de abertura (102) puede ser al menos un mínimo de aproximadamente el 25% de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar (50), al tiempo que se desplaza de manera operativa a través de la cámara de formación (32) desde la entrada (76) de la cámara hasta la salida (78) de la cámara. La segunda distancia longitudinal (30a) puede ser alternativamente al menos aproximadamente el 35% y, opcionalmente, puede ser al menos aproximadamente el 50% de la longitud de la trayectoria de formación operativa a través de la cámara de formación (32) para proporcionar un comportamiento mejorado. En otros aspectos, la segunda distancia longitudinal (30a) puede ser hasta un máximo de aproximadamente el 90%, o más, de la longitud de la trayectoria de formación operativa a través de la cámara de formación (32). La segunda distancia longitudinal (30a) puede ser alternativamente hasta aproximadamente el 85% y, opcionalmente, puede ser hasta aproximadamente el 75% de la longitud de la trayectoria de formación operativa a través de la cámara de formación para proporcionar una eficacia mejorada.

Las configuraciones descritas de la segunda distancia longitudinal (30a) pueden proporcionar un llenado mejorado de las zonas de bajo peso base deseadas y las zonas de alto peso base deseadas de la superficie de formación. Si la segunda distancia longitudinal (30a) está fuera de los valores seleccionados, se pueden suministrar cantidades insuficientes de flujo de aire a las zonas extremas del proceso de depósito de fibras. Las zonas en forma de cavidades (94) pueden estar sin llenar completamente, y cualquier zona de bajo peso base que esté situada lateralmente hacia el exterior de las zonas en forma de cavidades puede estar sin llenar completamente. Adicionalmente, se puede generar una cantidad excesiva de flujo másico de reciclado en la operación de tratamiento superficial, y se puede producir una variabilidad de peso excesiva en el elemento laminar fibroso formado.

En el caso de que el método y aparato incluyan el conducto de conmutación de vacío que tiene un cambio brusco de forma, la distancia longitudinal de la zona de transición (104) puede ser sustancialmente nula. En el caso de que el conducto de conmutación de vacío tenga la zona de transición estrechada, dicha zona puede tener una distancia de transición longitudinal (30b) individual. La distancia de transición (30b) puede ser al menos un mínimo de aproximadamente el 1% de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar (50), al tiempo que se desplaza de manera operativa a través de la cámara de formación (32) desde la entrada (76) de la cámara hasta la salida (78) de la cámara. La distancia de transición (30b) puede ser alternativamente al menos aproximadamente el 7% y, opcionalmente, puede ser al menos aproximadamente el 10% de la longitud de la trayectoria de formación operativa a través de la cámara de formación (32) para proporcionar un comportamiento deseado. En otros aspectos, la distancia de transición (30b) puede ser hasta un máximo de aproximadamente el 50%, o más, de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar (50), al tiempo que se desplaza de manera operativa a través de la cámara de formación (32) desde la entrada (76) de la cámara hasta la salida (78) de la cámara. La distancia de transición (30b) puede ser alternativamente hasta aproximadamente el 33% y, opcionalmente, puede ser hasta aproximadamente el 25% de la longitud de la trayectoria de formación operativa a través de la cámara de formación (32) para proporcionar una eficacia deseada.

Las configuraciones descritas de la zona de transición estrechada pueden ayudar a proporcionar un llenado mejorado de las zonas de bajo peso base deseadas y las zonas de alto peso base deseadas de la superficie de formación. Si la distancia de transición longitudinal (30b) está fuera de los valores seleccionados, el funcionamiento de la primera y segunda secciones de abertura del conducto de conmutación de vacío puede estar excesivamente comprometido.

ES 2 305 231 T3

Adicionalmente, puede haber una cantidad excesiva de fugas de flujo de aire entre el conducto de conmutación de vacío y la superficie de formación si la distancia de transición longitudinal (30b) es demasiado grande.

Con referencia a las figuras 9 y 10, otra característica del método y aparato puede incorporar una cámara de formación (32) que incluye una forma modificada selectivamente. En un aspecto particular, la forma de una parte en la dirección de la máquina (32m) seleccionada de la cámara de formación puede estar modificada y cambiada al menos en las zonas de la cámara de formación que están situadas próximas a la superficie de formación (22) del tambor de formación (40). La forma de la parte (32m) que se ha variado de la cámara de formación puede estar modificada y cambiada de modo cooperativo para coincidir aproximadamente con la forma cambiante de las partes correspondientemente alineadas de la abertura de entrada del conducto de conmutación de vacío. En un aspecto deseado, la dimensión en anchura (33) en la dirección transversal de la cámara de formación (al menos en la zona de la cámara de formación que está próxima a la superficie de formación (22)) puede estar modificada y cambiada de modo cooperativo para coincidir aproximadamente con la anchura de entrada (28) de las partes correspondientemente situadas y alineadas del conducto de conmutación de vacío (24). En disposiciones particulares, la dimensión en anchura en la dirección transversal de la cámara de formación (al menos en la zona de la cámara de formación que está próxima a la superficie de formación) puede estar modificada y cambiada de modo cooperativo para ser sustancialmente igual a la anchura de entrada (28) o ligeramente mayor que la misma de las partes correspondientes del conducto de conmutación de vacío (24).

En consecuencia, en la zona del conducto de conmutación de vacío que tiene una abertura de entrada de anchura reducida, la parte situada próxima de la cámara de formación puede tener una anchura reducida correspondiente de la cámara. En la zona del conducto de conmutación de vacío que tiene una abertura de entrada de mayor anchura, la parte situada próxima de la cámara de formación puede tener una mayor anchura correspondiente de la cámara. En el caso de que el conducto de conmutación de vacío tenga una abertura de entrada que se estreche en anchura, las partes situadas próximas de la cámara de formación pueden estrecharse correspondientemente en anchura. En el caso de que el conducto de conmutación de vacío tenga una abertura de entrada que cambia bruscamente en anchura, las partes situadas próximas de la cámara de formación pueden cambiar bruscamente, de forma correspondiente, en anchura.

Las formas y dimensiones de coincidencia aproximada que cooperan entre sí de la cámara de formación y del conducto de conmutación de vacío pueden ayudar a reducir la turbulencia excesiva en la cámara de formación, particularmente en las zonas de la cámara que están próximas, de modo general, a la superficie de formación (22). Como consecuencia, las formas y dimensiones de coincidencia aproximada que cooperan entre sí pueden ayudar a dirigir más eficazmente los materiales arrastrados por aire a posiciones deseadas sobre la superficie de formación.

Será muy evidente que se pueden utilizar diversos dispositivos y técnicas convencionales para tratar adicionalmente el elemento laminar (50). Por ejemplo, se pueden utilizar diversos dispositivos y técnicas convencionales para cortar el elemento laminar fibroso (50) en longitudes predeterminadas a efectos de proporcionar artículos fibrosos extendidos seleccionados. El sistema de corte puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de corte por matriz, un dispositivo de corte por agua, unas cuchillas rotatorias, unas cuchillas alternativas, unos dispositivos de corte por emisión de energía, unos dispositivos de corte por emisión de partículas o similares, así como combinaciones de los mismos. Después del corte, las almohadillas fibrosas (50) individuales se pueden transportar y suministrar para operaciones de tratamiento adicional, tal como se desee.

Las figuras 11 a 11D muestran una secuencia representativa durante la que el material del elemento laminar se acumula sobre una superficie de formación cuando se utiliza un sistema convencional de formación. En las figuras 11 a 11C, la parte mostrada del elemento laminar ha atravesado aproximadamente el 25%, 50%, 75% y 100%, respectivamente, de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar aplicado neumáticamente cuando la superficie de formación se desplaza a través de la cámara de formación.

En la figura 11D, la parte mostrada del elemento laminar ha sido tratada superficialmente por el rodillo de tratamiento superficial. La secuencia ilustrada muestra de manera representativa la dificultad para llenar adecuadamente las zonas en forma de cavidades de alto peso base de la superficie de formación. Incluso después de que el elemento laminar haya sido sometido a una operación de tratamiento superficial, las zonas en forma de cavidades pueden permanecer sin llenar completamente, y no se pueden conseguir las distribuciones de peso base deseadas de material del elemento laminar.

Las figuras 12 a 12D muestran una secuencia representativa por la que el material del elemento laminar se puede acumular sobre una superficie de formación cuando se utiliza el método y aparato de la presente invención. En las figuras 12 a 12C, la parte mostrada del elemento laminar ha atravesado aproximadamente el 25%, 50%, 75% y 100%, respectivamente, de la longitud de la trayectoria por la que se presenta la formación del elemento laminar cuando se desplaza de manera operativa a través de la cámara de formación (32) desde la entrada (76) de la cámara hasta la salida (78) de la cámara. Tal como se muestra de manera representativa, la longitud de la trayectoria puede corresponder a la longitud eficaz en la dirección de la máquina de la zona de disposición proporcionada por el método y aparato de la invención. En la figura 12D, la parte mostrada del elemento laminar ha sido tratada superficialmente por el rodillo de tratamiento superficial. La secuencia ilustrada muestra esquemáticamente una capacidad mejorada para llenar las zonas en forma de cavidades de alto peso base de la superficie de formación y una capacidad mejorada para conseguir las distribuciones de peso base deseadas de material del elemento laminar, si se comparan con el sistema convencional.

ES 2 305 231 T3

En los diversos elementos de fijación y aseguramiento que se pueden necesitar para la construcción del método y aparato de la invención, debería ser muy evidente que se puede utilizar cualquier técnica convencional de fijación o aseguramiento. Dichas técnicas pueden incluir, por ejemplo, adhesivos, soldaduras, tornillos, pernos, remaches, pasadores, elementos de acoplamiento, elementos de apriete o similares, así como combinaciones de los mismos.

5

De modo similar, debería ser muy evidente que se pueda utilizar cualquier material convencional para construir los diversos componentes incorporados en el método y aparato de la invención. Dichos materiales pueden incluir polímeros sintéticos, materiales compuestos de fibra de vidrio y resina, materiales compuestos de fibra de carbono y resina, materiales compuestos metálicos, (“composites”) materiales compuestos cerámicos y similares, así como combinaciones de los mismos. Los materiales se seleccionan típicamente para proporcionar niveles deseados de resistencia, durabilidad, facilidad de fabricación, y facilidad de mantenimiento.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato para formar un elemento laminar fibroso, que comprende:

una superficie de formación perforada, desplazable; y

un sistema de conductos de conmutación de vacío que está situado sustancialmente por debajo de dicha superficie de formación; en el que

dicho sistema de conductos de conmutación de vacío tiene una abertura de entrada que cambia de configuración a lo largo de la dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicho sistema de conductos de conmutación de vacío es sustancialmente estacionario.

3. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha abertura de entrada tiene una dimensión de anchura lateral, y dicha dimensión de anchura lateral cambia al desplazarse a lo largo de dicha dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

4. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha abertura de entrada de dicho sistema de conductos de conmutación de vacío tiene un cambio sustancialmente gradual de forma a lo largo de dicha dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

5. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha abertura de entrada de dicho sistema de conductos de conmutación de vacío tiene un cambio de estrechamiento de forma a lo largo de dicha dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

6. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha superficie de formación incluye una zona de peso base relativamente bajo y al menos una zona de peso base relativamente alto.

7. Aparato, según la reivindicación 6, en el que dicha al menos una zona de peso base relativamente alto está situada a lo largo de una zona media de dicha superficie de formación.

8. Aparato, según la reivindicación 6, en el que

dicha abertura de entrada del sistema de conductos de conmutación de vacío tiene una primera sección de abertura con una primera anchura lateral y al menos una segunda sección de abertura con una segunda anchura lateral;

dicha segunda anchura lateral difiere de dicha primera anchura lateral; y

dicha primera anchura lateral de la abertura de entrada coincide de manera operativa con una anchura lateral de dicha zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación.

9. Aparato, según la reivindicación 8, en el que dicha superficie de formación incluye

un elemento de formación perforado;

un primer tabique que se extiende circunferencialmente; y

al menos un segundo tabique que se extiende circunferencialmente está separado de modo lateral de dicho primer tabique que se extiende circunferencialmente;

dichos primer y segundo tabiques circunferenciales están situados por debajo de dicho elemento de formación perforado;

dichos primer y segundo tabiques que se extienden circunferencialmente están situados de modo lateral adyacentes a dicha zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación;

dicho sistema de conductos de conmutación de vacío incluye elementos de pared lateral; y

dichos primer y segundo tabiques que se extienden circunferencialmente están de modo sustancial alineados con dichos elementos de pared lateral de dicho sistema de conductos de conmutación de vacío, tal como se observa en dicha primera sección de abertura del sistema de conductos de conmutación de vacío.

10. Aparato, según la reivindicación 6, en el que

dicha abertura de entrada del sistema de conductos de conmutación de vacío tiene una primera sección de abertura con una primera extensión longitudinal que tiene una primera anchura lateral sustancialmente constante, y al

ES 2 305 231 T3

menos una segunda sección de abertura con una segunda extensión longitudinal que tiene una segunda anchura lateral sustancialmente constante;

dicha segunda anchura lateral difiere de dicha primera anchura lateral; y

dicha primera anchura lateral de la abertura de entrada coincide de manera operativa con una anchura lateral de dicha zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación.

11. Aparato, según la reivindicación 6, en el que dicha abertura de entrada del sistema de conductos de conmutación de vacío incluye:

una primera sección de abertura que tiene una primera extensión longitudinal con una primera anchura lateral sustancialmente constante;

al menos una segunda sección de abertura que tiene una segunda extensión longitudinal con una segunda anchura lateral sustancialmente constante, que difiere de dicha primera anchura lateral; y

una sección de transición sustancialmente estrechada está situada entre dichas primera y segunda secciones de abertura.

12. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha superficie de formación incluye una zona de peso base relativamente bajo y al menos una zona en forma de cavidad de peso base relativamente alto.

13. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha superficie de formación incluye una zona de peso base relativamente bajo y una serie de regiones de cavidad de peso base relativamente alto separadas lateralmente.

14. Aparato, según la reivindicación 1, que comprende además:

una cámara de formación a través de la que es desplazable dicha superficie de formación;

una fuente de fibras que está configurada para proporcionar material fibroso hacia dentro de dicha cámara de formación; y

un generador de vacío que está configurado para conseguir una condición operativa de vacío a una presión relativamente menor en dicho sistema de conductos de conmutación de vacío; en el que

dicha cámara de formación tiene una forma modificada selectivamente al menos en zonas de dicha cámara de formación que están situadas próximas a dicha superficie de formación; y

dicha forma modificada de la cámara de formación cambia de modo cooperativo para coincidir aproximadamente con una forma cambiante de dicha abertura de entrada del conducto de conmutación de vacío.

15. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicho sistema de conductos de conmutación de vacío incluye:

un primer elemento de pared extrema;

al menos un segundo elemento de pared extrema que está separado longitudinalmente de dicho primer elemento de pared extrema;

un primer elemento de pared lateral interconectado entre dichos primer y segundo elementos de pared extrema; y

al menos un segundo elemento de pared lateral interconectado entre dichos primer y segundo elementos de pared extrema, y separado lateralmente de dicho primer elemento de pared lateral.

16. Aparato, según la reivindicación 15, en el que dichos primer y segundo elementos de pared extrema están fijados de manera operativa a un elemento del conducto de vacío que está configurado para extenderse axialmente a lo largo de un eje de giro de dicho tambor de formación.

17. Método para formar un elemento laminar fibroso, que incluye:

proporcionar una superficie de formación perforada, desplazable;

proporcionar un sistema de conductos de conmutación de vacío, sustancialmente estacionario, que está situado esencialmente por debajo de dicha superficie de formación; y

configurar dicho sistema de conductos de conmutación de vacío para tener una abertura de entrada que cambia de forma a lo largo de la dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

ES 2 305 231 T3

18. Método, según la reivindicación 17, que incluye además configurar dicho sistema de conductos de conmutación de vacío para tener una abertura de entrada que cambia de anchura en dirección transversal al desplazarse a lo largo de la dimensión longitudinal de dicha abertura de entrada.

5 19. Método, según la reivindicación 17, que incluye además

configurar dicha superficie de formación para incluir una zona de peso base relativamente bajo y al menos una zona de peso base relativamente alto;

10 configurar dicha abertura de entrada del sistema de conductos de conmutación de vacío para tener una primera sección de abertura con una primera anchura lateral y al menos una segunda sección de abertura con una segunda anchura lateral, diferenciándose dicha segunda anchura lateral de dicha primera anchura lateral; y

15 configurar dicha primera anchura lateral de la abertura de entrada para coincidir de manera operativa con una anchura lateral de dicha zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación.

20. Método, según la reivindicación 19, que incluye además

20 configurar dicha superficie de formación para tener

un elemento de formación perforado;

un primer tabique que se extiende circunferencialmente; y

25 al menos un segundo tabique que se extiende circunferencialmente está separado de modo lateral de dicho primer tabique que se extiende circunferencialmente;

situar dichos primer y segundo tabiques circunferenciales por debajo de dicho elemento de formación perforado;

30 situar dichos primer y segundo tabiques que se extienden circunferencialmente de modo lateral adyacentes a dicha zona de peso base relativamente alto de la superficie de formación;

configurar dicho sistema de conductos de conmutación de vacío para incluir elementos de pared lateral; y

35 situar dichos primer y segundo tabiques que se extienden circunferencialmente para estar de modo sustancial alineados con dichos elementos de pared lateral de dicho sistema de conductos de conmutación de vacío, tal como se observa en dicha primera sección de abertura del sistema de conductos de conmutación de vacío.

40

45

50

55

60

65

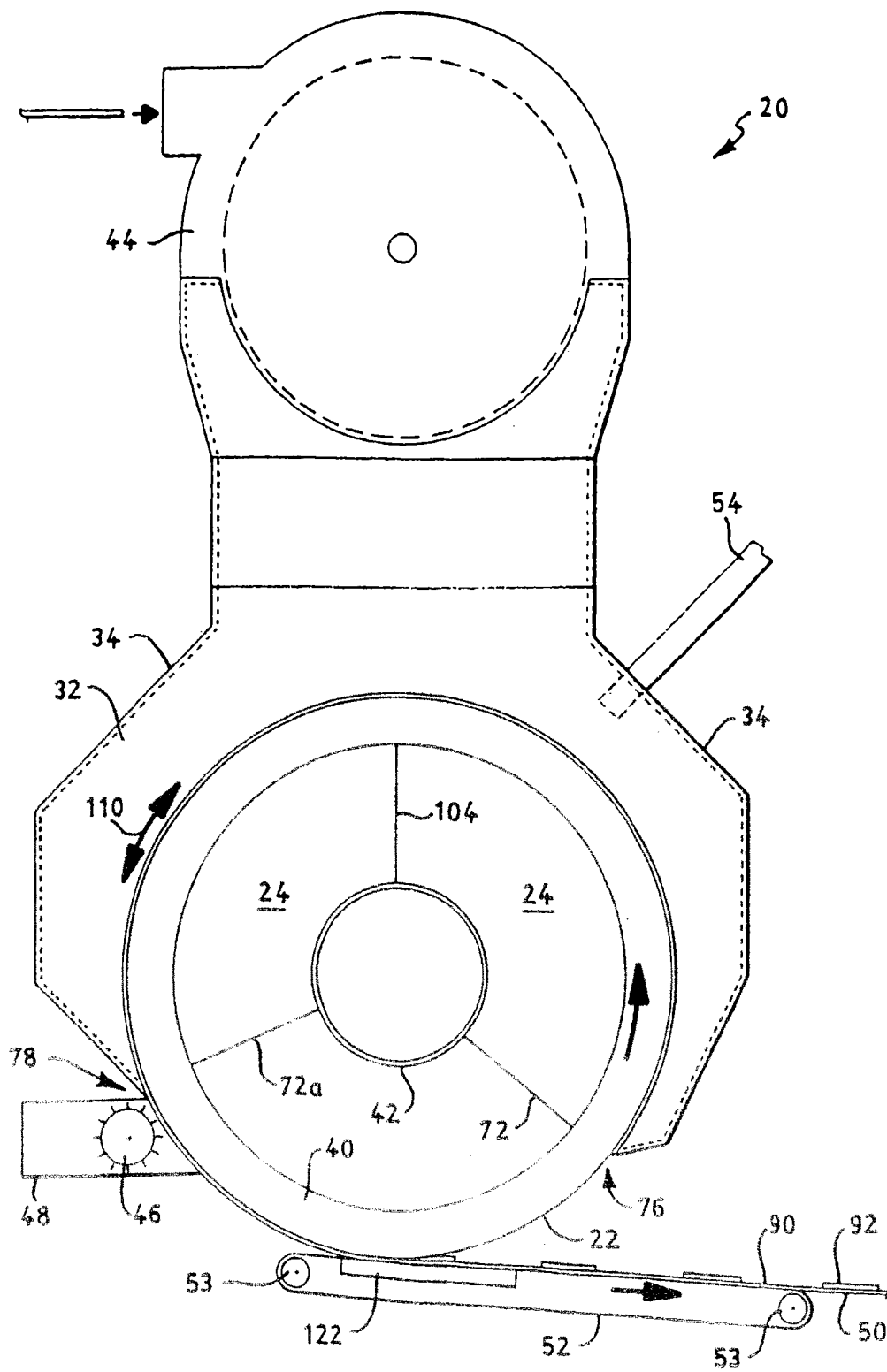
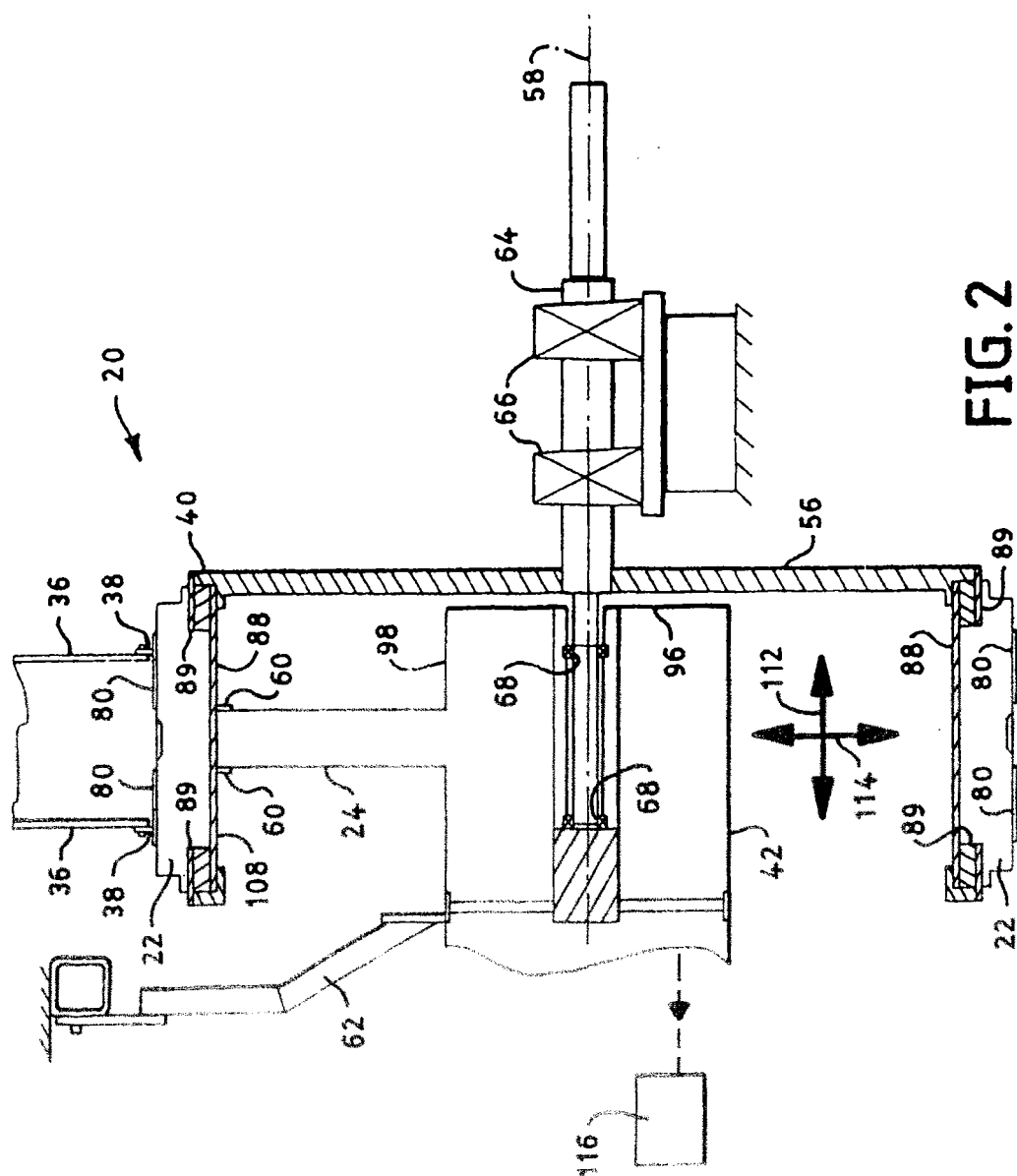


FIG. 1



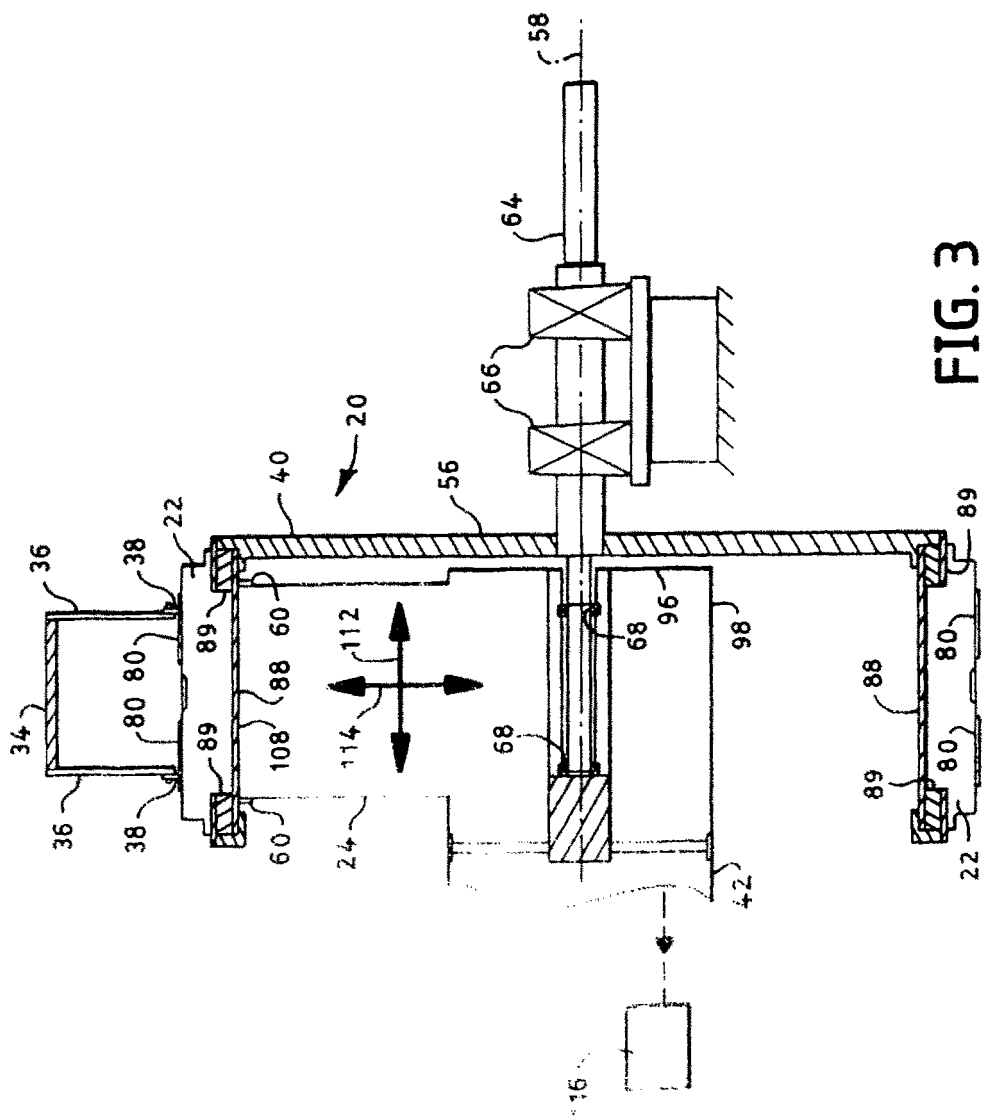


FIG. 3

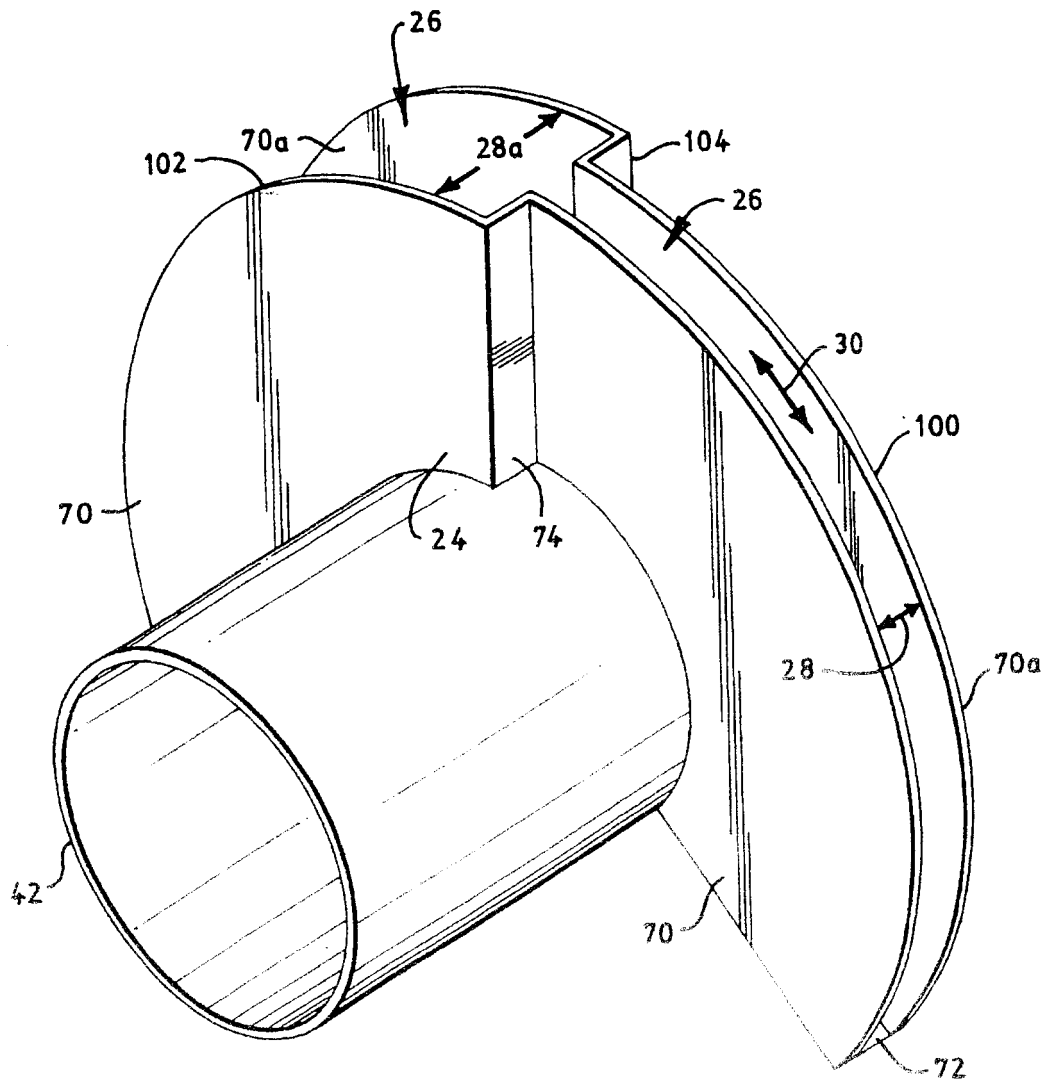


FIG. 4

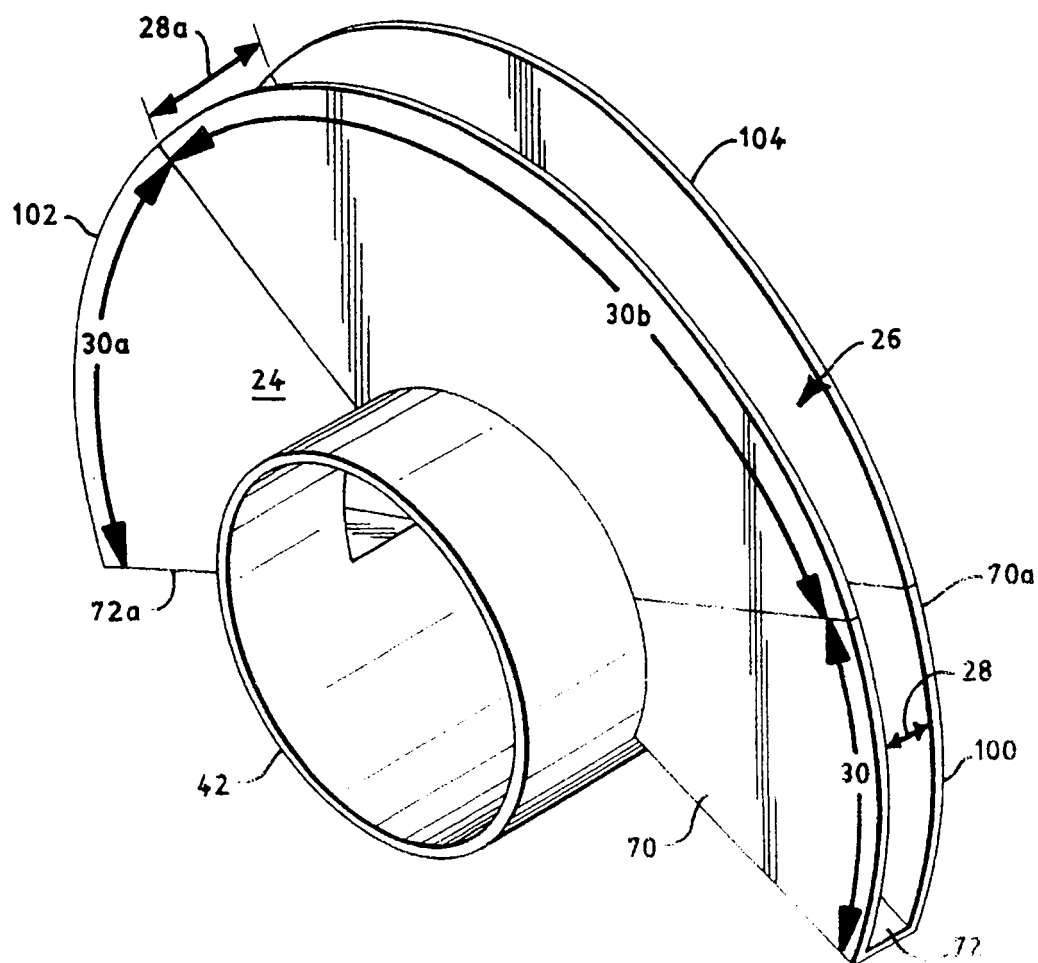


FIG. 5

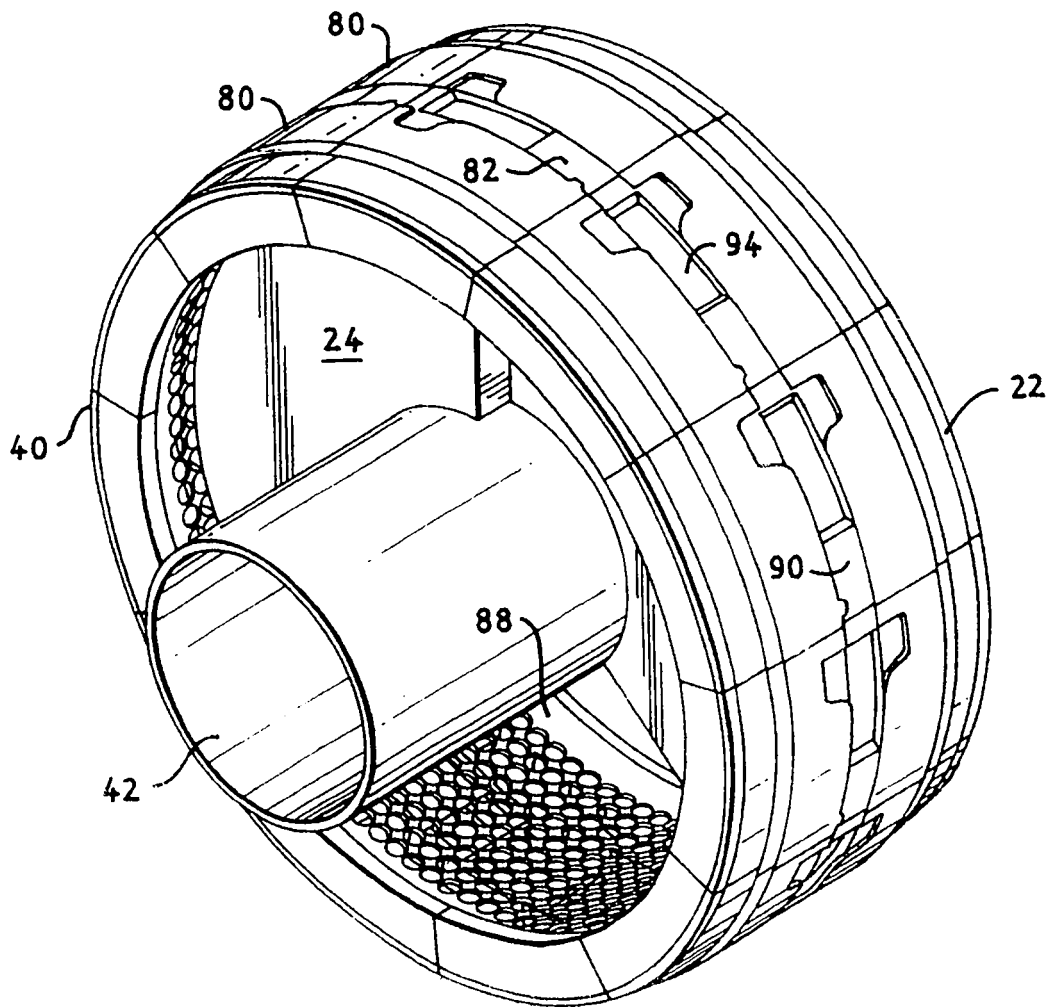


FIG. 6

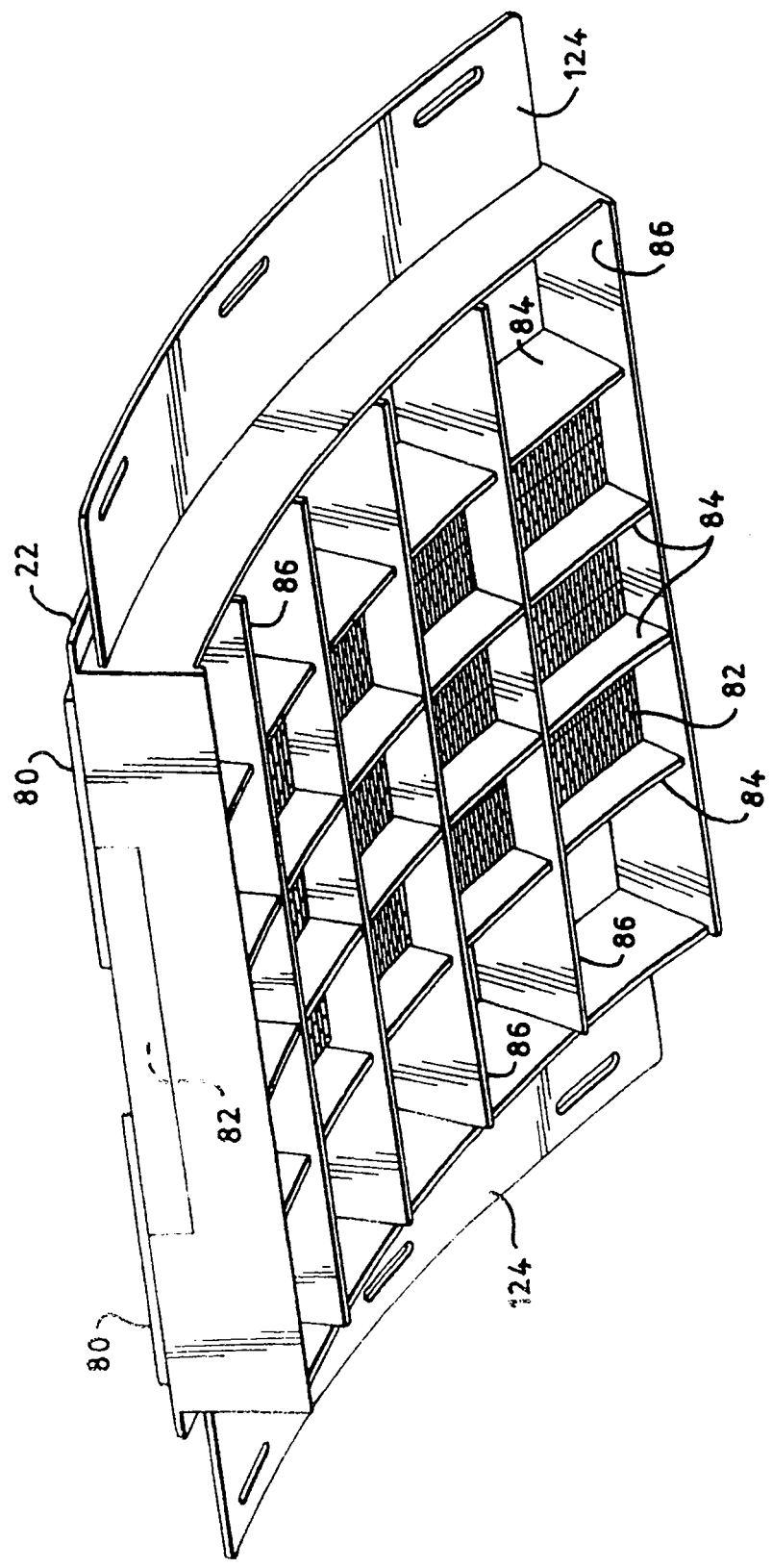


FIG. 7

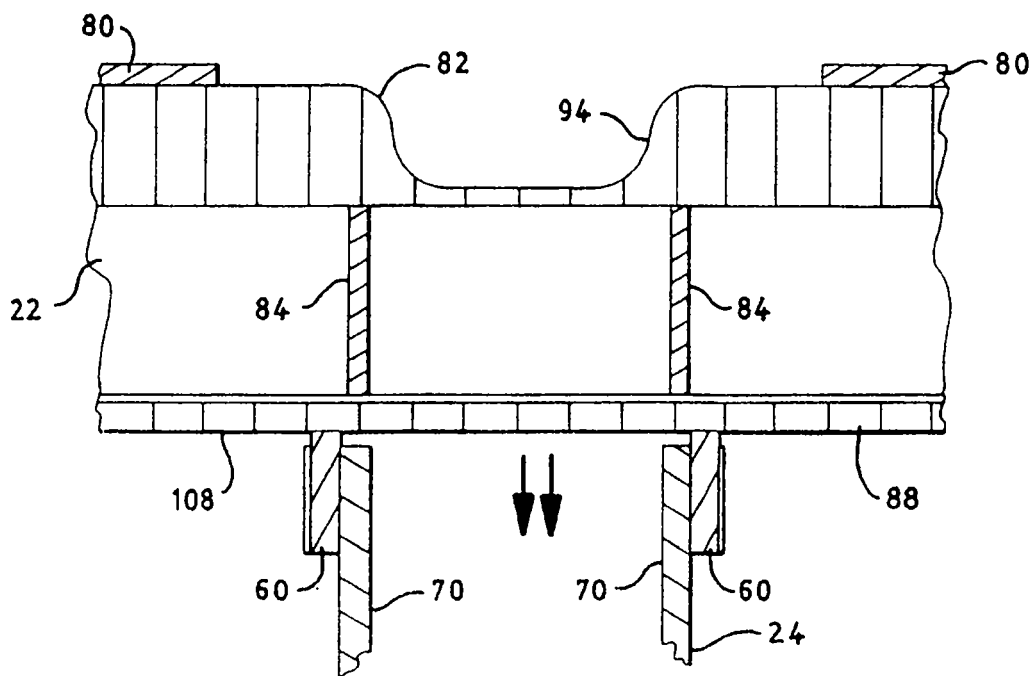


FIG. 8

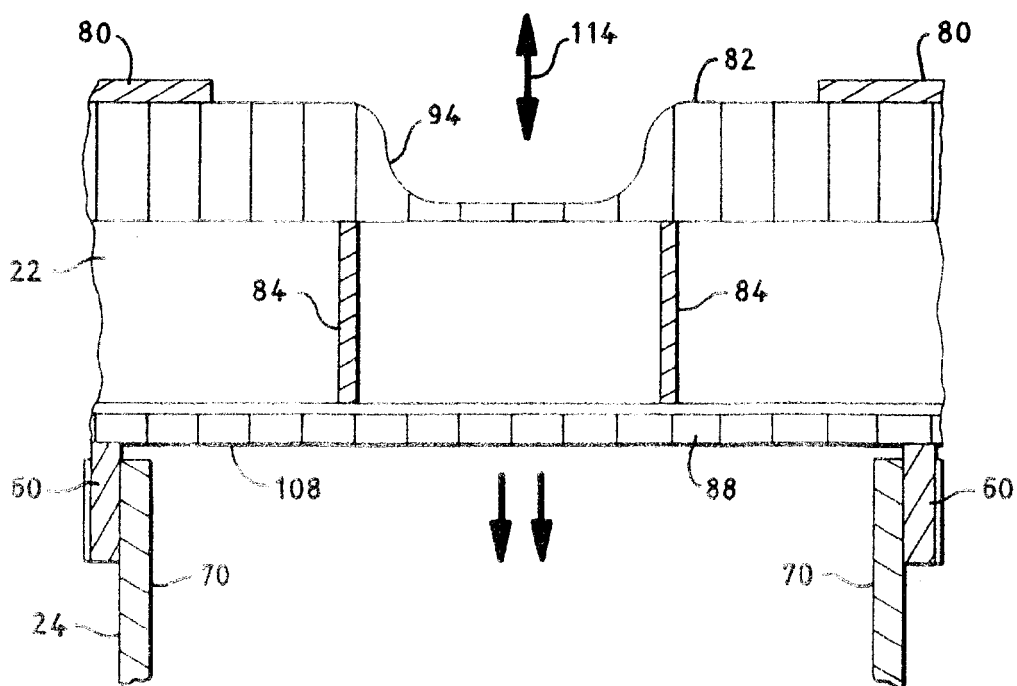


FIG. 8A

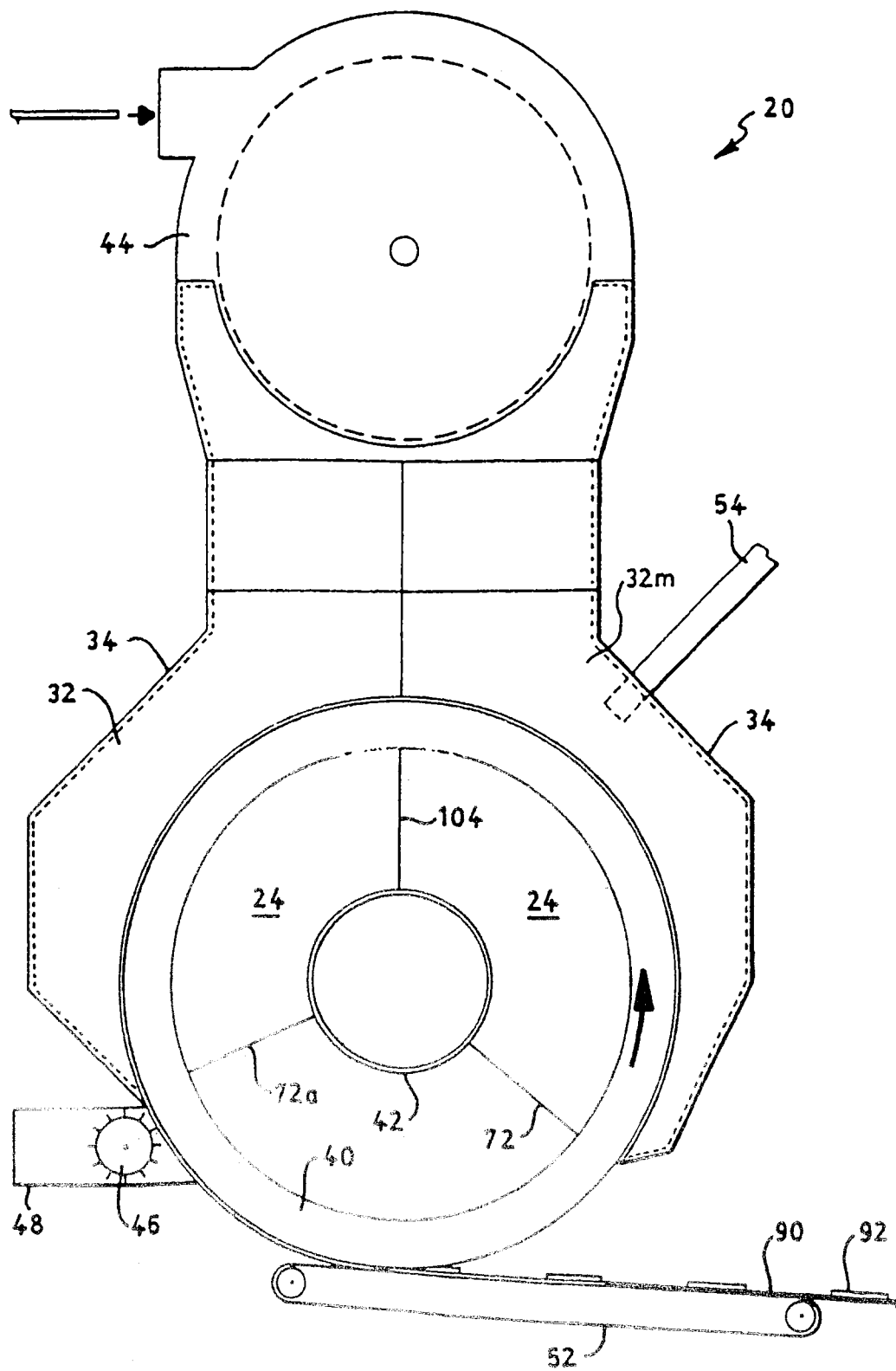
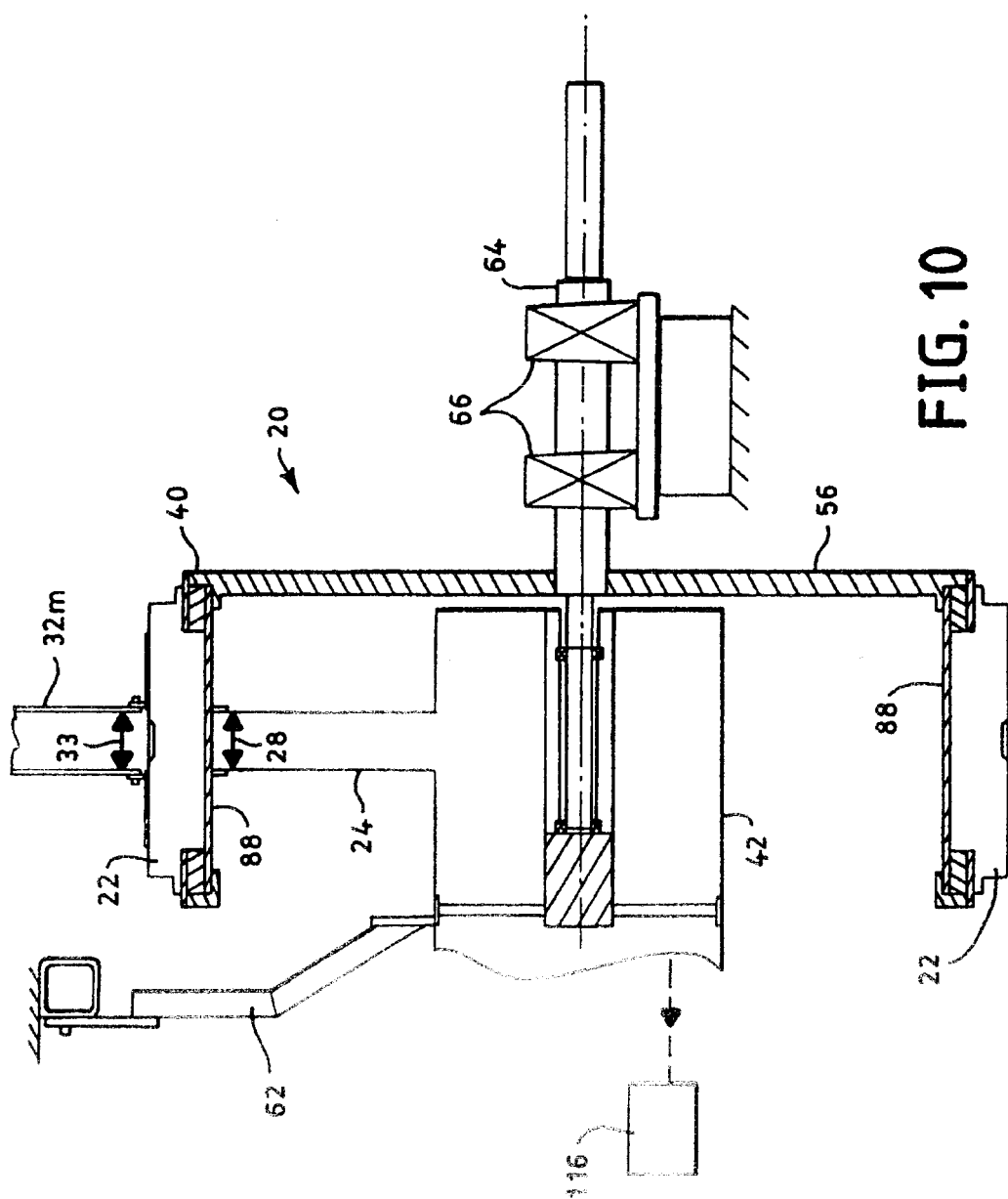


FIG. 9



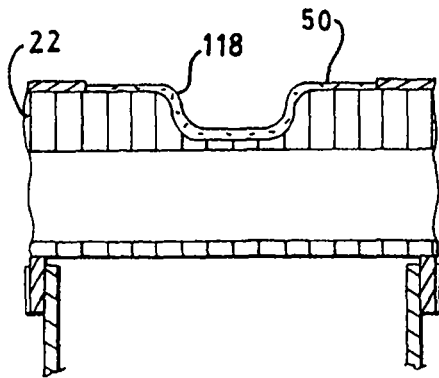


FIG. 11

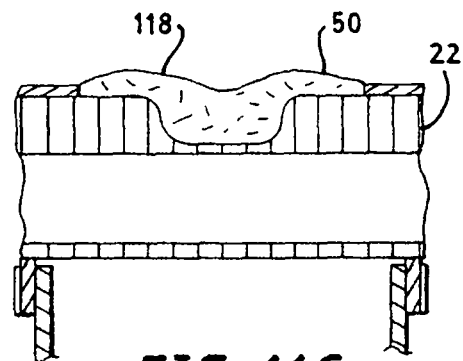


FIG. 11C

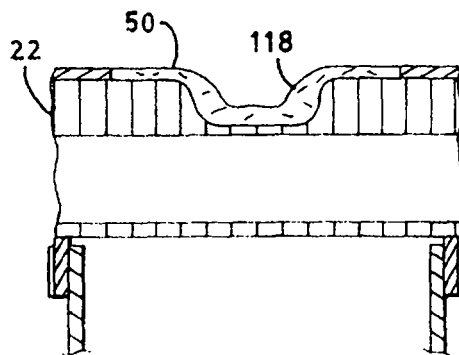


FIG. 11A

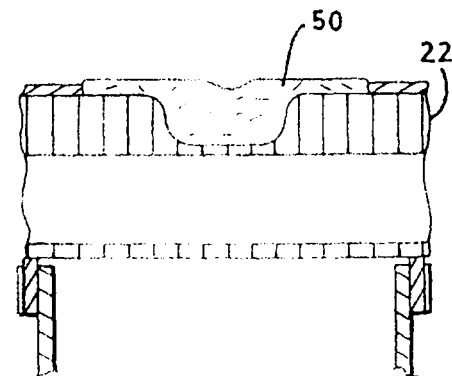


FIG. 11D

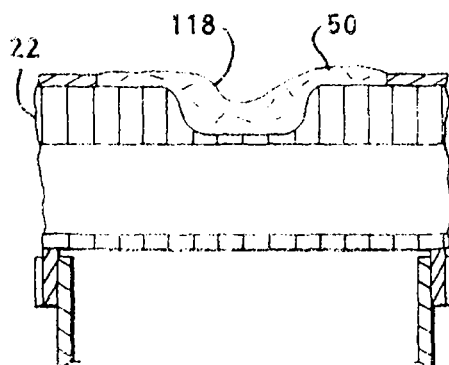


FIG. 11B

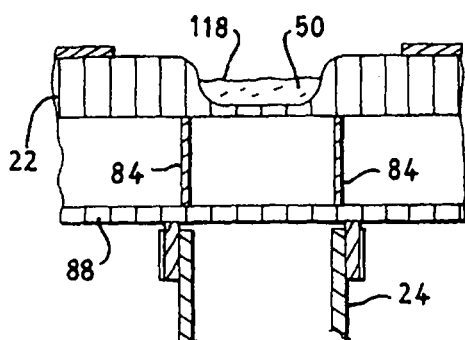


FIG. 12

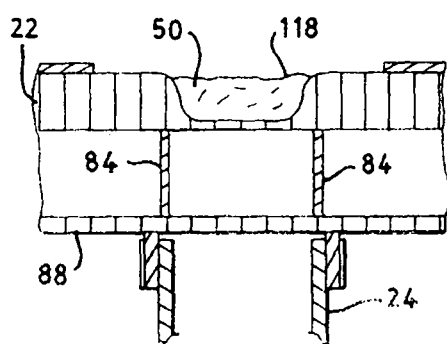


FIG. 12A

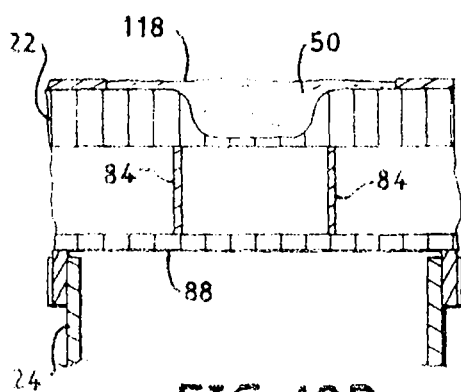


FIG. 12B

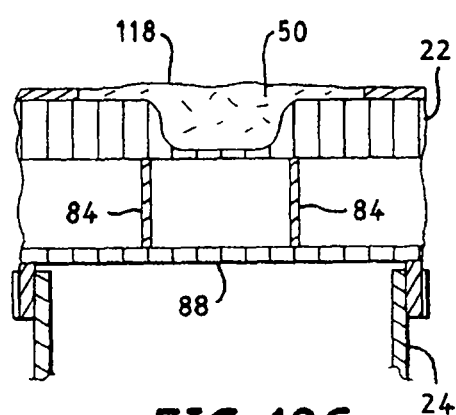


FIG. 12C

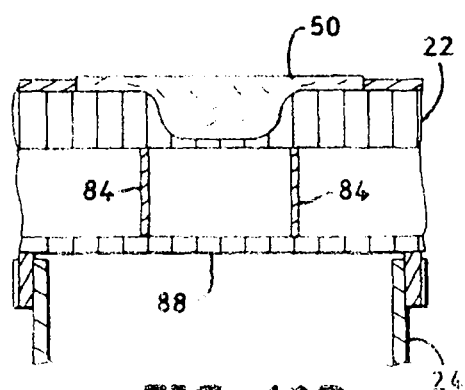


FIG. 12D