(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 397 695**

(51) Int. Cl.:

D21F 1/52 (2006.01)
D04H 1/70 (2012.01)
D04H 1/736 (2012.01)
D04H 1/732 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2003** **E 03708470 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012** **EP 1585858**

(54) Título: **Dispositivo para la formación en seco de una red de fibras con una caja de succión innovadora y procedimiento asociado**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2013

(73) Titular/es:

A. CELLI NONWOVENS S.P.A. (100.0%)
VIA ROMANA OVEST N.212
55016 PORCARI (LUCCA), IT

(72) Inventor/es:

CELLI, ALESSANDRO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 397 695 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la formación en seco de una red de fibras con una caja de succión innovadora y procedimiento asociado

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para la formación en seco de una red de fibras, del tipo que comprende: un cabezal de distribución de las fibras; una tela metálica de formación móvil bajo dicho cabezal, una caja de succión colocada en el lado opuesto de dicha tela metálica de formación a dicho cabezal y conectado a un sistema de succión.

Más particularmente, la invención se refiere a una forma novedosa de caja de succión para un dispositivo de este tipo.

Según un aspecto diferente, la invención se refiere a un procedimiento para la formación en seco de una red de fibras.

Según un aspecto adicional, la invención se refiere a una caja de succión para un dispositivo para la formación en seco de redes de fibras.

Estado de la técnica

Para la fabricación de redes o láminas de material fibroso, en particular papel, papel absorbente o papel de seda, generalmente se utilizan procedimientos y maquinaria en los que una lechada de fibras de celulosa se distribuye en una tela metálica de formación a fin de formar una red delgada. Esta red es entonces secada por medios de succión del agua y a continuación pasando sobre un rodillo caliente o bien otro dispositivo de secado.

Más recientemente ha sido introducido un nuevo procedimiento para la fabricación de papel, en particular papel absorbente de un grosor considerable, por ejemplo para la fabricación de partículas higiénicas, tales como pañales para bebés o compresas sanitarias para mujeres. Este procedimiento contempla la distribución, en una tela metálica o malla de formación, de una red de fibras suministradas por medio de un flujo de aire. El procedimiento es referido como un procedimiento "de colocación por aire".

A fin de implantar el procedimiento de formación en seco, han sido diseñados dispositivos de diversos tipos a fin de obtener una disolución tan uniforme como sea posible de las fibras y superar las muchas desventajas y problemas que implica esta nueva tecnología.

En general, la fabricación de una red colocada por aire contempla la suspensión de las fibras en un flujo de aire y el depositarlas en una malla o tela metálica de formación, por debajo de la cual se genera una succión de modo que se transportan las fibras suministradas desde un cabezal de formación colocado por encima. Las fibras se distribuyen en el flujo de aire utilizando diversas técnicas.

Una primera categoría de dispositivos contempla la utilización de un cabezal de formación con una pantalla en forma de red del fondo a través de la cual pasan las fibras arrastradas por una corriente de aire. Una malla de formación se mueve por debajo de la pantalla en forma de red la cual cierra el cabezal de formación en el fondo y las fibras se depositan sobre la misma de modo que forman la red. Propulsores que giran alrededor de eje vertical, esto es perpendicular a la malla de formación y a la pantalla, están instalados por encima de la pantalla de cierre del fondo del cabezal de formación. Las fibras son arrastradas por una corriente de aire a través de la pantalla de cierre del cabezal y depositadas en la malla de formación. Ejemplos de dispositivos formados de esta manera se describen los documentos GB - 1499687, GB - 1559274, US - A - 3581706, US - A - 4014635, US - A - 4157724, US - A - 4276248, US - A - 4285647, US - 4335066, US - A - 4351793, US - A - 4482308, US - A - 4494278, US - A - 4627953, US - A - 5527171, US - A - 5471712, WO - A - 9105100, WO - A - 9522656, WO - A - 9610663, WO - A - 9954537 y EP - B - 616056.

Un segundo tipo de dispositivo para la distribución de las fibras en el flujo de aire el cual es succionado a través de la tela metálica de formación contempla la utilización de uno o más conductos taladrados con un eje paralelo a la malla de formación. Las fibras arrastradas por el flujo de aire emergen desde los agujeros en los conductos y son depositadas en la malla de formación subyacente la cual avanza en la dirección de alimentación. En el documento EP - A - 032772 se describe un cabezal de formación de este tipo. Un par de tuberías con ejes paralelos están instaladas por encima de la malla de formación. Las tuberías tienen paredes taladradas a través de las cuales emergen las fibras, transportadas por una corriente de aire en el interior de dichas tuberías. Para permitir que las fibras emerjan más fácilmente y evitar el bloqueo de los taladros, están instalados árboles giratorios que tienen un eje paralelo al eje de las tuberías y están equipados con puntas radiales. Las últimas tienen la función de romper cualquier grumo de fibras que se forme en el aire de transporte. Dispositivos que se basan esencialmente en el mismo principio se describen en los documentos US - A - 4352649, WO - A - 8701403 y EP - B - 188454. En estos

dispositivos el cabezal de formación está desprovisto de la pantalla de cierre del fondo y el flujo de aire y las fibras suspendidas están confinados en el interior de los conductos de pared taladrada, la pared taladrada teniendo la función de pantalla de cierre de los cabezales del primer tipo mencionado antes en este documento.

El documento US - A - 6233787 describe un dispositivo para la formación en seco de una red de fibras en el cual un cabezal el cual recibe un flujo de aire con las fibras suspendidas está instalado por encima de la tela metálica de formación. El cabezal tiene por debajo una serie de árboles o rodillos giratorios con ejes paralelos entre sí y a la malla de formación, que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de alimentación de la malla de formación. Los árboles o rodillos tienen puntas o vástagos radiales que se extirpe de tal modo que encierran sustancialmente el orificio del fondo del cabezal, formando una especie de pared perforada la cual permite el paso de las fibras arrastradas por la corriente de aire succionada desde debajo de la malla de formación.

El documento EP - A - 159618 describe un dispositivo para la formación en seco de una red de fibras que comprende un cabezal de formación situado por encima de la tela metálica de formación a través de la cual es succionada la corriente de aire que arrastra las fibras. El cabezal de formación está cerrado en el fondo por una pantalla fija con perforaciones de modo que permite que las fibras pasen a través de ella. Una pluralidad de rodillos con ejes paralelos a la tela metálica de formación y perpendiculares a la dirección de alimentación de la última están colocados por encima de la pantalla fija. Los rodillos están equipados con puntas radiales y están montados en un transportador continuo el cual causa un movimiento de traslación de los mismos paralelo a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

Un cabezal para la formación de una red colocada por aire el cual es particularmente eficaz en términos de uniformidad de distribución de las fibras se describe en la solicitud de patente internacional co-pendiente número PCT/IT02/00657, presentada el 15 de octubre de 2002, a nombre de los presentes propietarios.

Un aparato para la formación en seco de una red según los preámbulos de las reivindicaciones 1, 24 y 33 se describe en el documento US - A - 4,662,032.

A partir de lo anterior se pone de manifiesto que hasta ahora se ha prestado una atención particular al diseño del cabezal para la distribución de las fibras en la tela metálica de formación, a fin de obtener la deseada uniformidad de distribución de las fibras en el producto final. Mucha menos atención se ha dirigido, por otra parte, al diseño de la caja de succión la cual está situada por debajo de la tela metálica de formación, opuesta al cabezal desde donde son distribuidas las fibras. Normalmente la caja de succión tiene una forma muy simple, sin medidas especiales las cuales permiten que la calidad del producto que deja el dispositivo sea mejorada.

Objetos y resumen de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para la fabricación de una red de fibras, utilizando la denominada técnica de colocación por aire en seco, la cual permite que sean obtenidas ventajas particulares en términos de uniformidad del grosor y la distribución de las fibras por medio de una forma particularmente ventajosa de la caja de succión.

Éstos y otros objetos y ventajas, los cuales se pondrán de manifiesto a los expertos en la técnica a partir de la lectura del texto que sigue a continuación, se obtienen esencialmente con un dispositivo, un procedimiento y una caja de succión que comprende las características de las partes caracterizantes de las reivindicaciones 1, 24 y 33.

De este modo es posible tener un grado de succión, es decir de vacío, variable de sección a sección con la consiguiente posibilidad de optimizar el perfil de distribución de las fibras en la dirección transversal dentro del producto final. Por ejemplo, es posible compensar un flujo mayor o menor de fibras desde el cabezal situado por encima incrementando o reduciendo la succión en las diversas secciones de la caja de tal modo que el producto acabado tenga la misma densidad de fibras o un mismo grosor o un mismo gramaje a lo largo de la sección transversal completa.

Viceversa, cuando se requiere obtener un producto que tenga un perfil transversal no uniforme del gramaje, el grosor o la densidad, esto todavía se puede obtener por medio de un ajuste adecuado de la succión en las diversas secciones en las cuales está transversalmente dividida la caja de succión.

Las diversas secciones en las cuales está transversalmente dividida la caja de succión pueden estar todas conectadas a un conducto de succión individual con la instalación, entre ellos, de válvulas o puertas obturadoras, esto es para reducir la sección transversal de succión, a fin de modificar las condiciones de succión en el interior de cada sección de la caja. Sin embargo, según una forma de realización preferida de la invención, cada una de dichas secciones longitudinales en las cuales está transversalmente dividida la caja de succión está conectada a su propio conducto de succión independiente. Un ventilador correspondiente puede estar asociado con cada uno de estos conductos. La posibilidad de un ajuste más eficaz y rápido de la succión en las diversas secciones, por ejemplo utilizando un sistema electrónico para controlar las condiciones de funcionamiento de los diversos motores que accionan los ventiladores individuales, se obtiene de ese modo. Cuando, por otra parte, cada sección longitudinal de

la caja está conectada por medio de una puerta o válvula obturadora a un conducto de succión individual, cada puerta o válvula puede estar asociada con un accionamiento que forme interfaces con un sistema de accionamiento y control electrónico.

En ambos casos es posible formar un bucle de control, esto es de retroalimentación, proporcionando una serie de sensores los cuales están instalados aguas abajo de la caja de succión y el cabezal del dispositivo de formación y los cuales detectan el parámetro o los parámetros que se van a controlar, por ejemplo el grosor o el gramaje de la red. Sobre la base de la señal generada por el sensor o los sensores y una comparación con valores previamente establecidos del parámetro o los parámetros controlados, es posible generar una señal de retroalimentación para ajustar las válvulas o puertas obturadoras o los motores de accionamiento de los diversos ventiladores asociados con las secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión. No se excluye la posibilidad de combinar válvulas o puertas de reducción del flujo con conductos de succión y motores independientes para los diversos ventiladores, contemplando por ejemplo un número de ventiladores y de conductos de succión menor que el número global de secciones en las cuales está transversalmente dividida la caja y de dividir uno o más de dichos conductos de succión en secciones, cada una equipada con su propia válvula o puerta obturadora provista de su propio accionamiento de funcionamiento.

De forma ventajosa, los diversos conductos de succión están conectados a la respectiva sección longitudinal de la caja de succión en el extremo de la caja de succión el cual está aguas abajo con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación. De este modo, como se clarifica más adelante en este documento, se obtiene un funcionamiento óptimo de la caja de succión puesto que el flujo de aire succionado tiene una velocidad provista de un componente paralelo a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

Según una forma de realización práctica, la caja de succión está dividida en secciones longitudinales por paredes de división longitudinales las cuales se extienden desde el fondo de la caja hasta una altura menor que el plano de descanso de la tela metálica de formación. De este modo se evita el riesgo de que la red de fibras tenga una discontinuidad opuesta en cada pared de división. La distancia entre el plano de descanso de la tela metálica y la pared de división es además suficientemente pequeña como para poder tener unas condiciones de succión diferentes en las diversas secciones longitudinales de la caja de succión.

Según una forma de realización mejorada de la invención, la caja de succión está adicionalmente dividida en por lo menos dos zonas transversales dispuestas una cerca de la otra en la dirección de alimentación de la tela metálica, por medio de paredes de división las cuales son transversales (esto es, sustancialmente perpendiculares a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación) y las cuales se extienden desde una zona cerca del plano de descanso de la tela metálica de formación hacia el fondo de la caja de succión, permaneciendo separadas del propio fondo. Además, un elemento obturador ajustable está asociado con cada una de dichas zonas transversales, a fin de regular el flujo de aire succionado en el interior de cada una de dichas zonas. Por lo tanto es posible incrementar el rendimiento del dispositivo entero.

De hecho, considerando una parte individual de la tela metálica de formación, cuando pasa entre el cabezal y la caja de succión, una cantidad creciente de fibras se deposita sobre la misma, dichas fibras incrementando la pérdida del cabezal en el flujo gaseoso que transporta las fibras (esto es la corriente de aire) la cual desde el interior del cabezal pasa a través de la tela metálica y es succionada al interior de la caja de succión, depositando las fibras en la tela metálica de formación. En los dispositivos convencionales esta pérdida del cabezal resulta en un rendimiento que disminuye gradualmente con respecto a la formación de la red de fibras, puesto que cuanto mayor es el grosor de las fibras ya depositadas en la tela metálica, menor será la cantidad de fibras las cuales continúan siendo depositadas durante el resto del movimiento de la tela metálica a través del dispositivo. Este es el resultado del menor flujo de aire a través de la tela metálica de formación y la red parcialmente ya formada sobre la misma, debido a la pérdida incrementada en el cabezal.

Puesto que es posible regular la succión en las secciones transversales dispuestas en sucesión en la dirección de alimentación de la tela metálica en el interior de la caja de succión, es posible aplicar una acción de succión más intensa en las zonas de la caja situadas adicionalmente aguas abajo con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación. Este incremento gradual en la succión compensa la pérdida incrementada del cabezal a través del grosor de las fibras el cual se forma gradualmente en la tela metálica de formación, de tal modo que también las piezas finales de la caja de succión contribuyen sustancialmente al crecimiento de la red de fibras. Esto permite que sea incrementada la velocidad de alimentación de la red que se está formando y, por lo tanto, en último lugar, la productividad del dispositivo.

También es posible adoptar esta medida de incrementar el rendimiento de la caja de succión (por medio de la división de la propia caja en zonas transversales) como una sola medida, independientemente de la división de la caja en secciones longitudinales. Esto excluye la ventaja de poder ajustar el perfil transversal del gramaje o del grosor pero sin embargo existirá un incremento en el rendimiento del dispositivo en términos de productividad. Cuando la caja está dividida sólo por medio de las paredes transversales en secciones o zonas dispuestas en sucesión en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación, estas paredes de división transversales también se pueden extender tan lejos como el fondo de la caja, en cuyo caso se contemplarán conductos de succión

separados para cada zona transversal en las cuales está dividida la caja. En este caso también se puede contemplar que los medios o elementos obturadores estén formados por válvulas instaladas en los conductos de succión o se pueden contemplar ventiladores independientes para cada zona transversal. Un sistema de regulación automático, sin embargo, no es necesario en este caso puesto que es suficiente un ajuste manual de las condiciones de succión en cada sección o zona transversal de la caja al inicio de la producción.

En una forma de realización posible de la invención, los elementos que reducen el flujo asociados con las zonas transversales en las cuales está dividida la caja de succión comprenden cada uno una pared oscilante alrededor de un eje de oscilación transversal y dividido en número de partes que corresponde al número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión.

Se puede obtener el ajuste por medio de una palanca la cual está asociada con cada pared oscilante, con medios de bloqueo para la fijación de la pared en la posición deseada.

De una manera conocida por sí misma, la caja de succión puede tener una pluralidad de piezas perfiladas transversales sobre las cuales descansa la tela metálica de formación. Estas piezas perfiladas de forma ventajosa pueden ser intercambiables de modo que puedan ser sustituidas en el caso de desgaste. Pueden estar instaladas aproximadamente en correspondencia con las paredes de división transversales las cuales dividen la caja en las zonas transversales.

De forma ventajosa es posible contemplar que una caja de succión auxiliar esté instalada aguas abajo de la caja de succión, con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación. Mientras la caja de succión principal se extiende, en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación, sobre una longitud que corresponde a la dimensión en esta dirección del cabezal del dispositivo, la caja de succión auxiliar se extiende más allá de la zona sobre la que actúa el cabezal del dispositivo y tiene principalmente la función de retener la red de fibras formada en la tela metálica de formación hasta que la red entra en el interior de la estación siguiente de la línea de producción. La última puede consistir en una estación para la consolidación de las fibras o un nuevo dispositivo de distribución de las fibras, para la formación de una segunda capa de fibras sobre la red.

La caja de succión auxiliar también puede estar dividida transversalmente en secciones longitudinales, de una manera similar a aquello ya contemplado para la caja de succión principal. Cada una de estas secciones, las cuales pueden estar definidas por una boca de succión respectiva, pueden tener asociadas con ellas un elemento de regulación de la succión para regular la succión de una manera independiente para las diversas bocas y por lo tanto para las diversas secciones longitudinales en las cuales está dividida esta caja auxiliar.

Según un aspecto diferente, la invención contempla un procedimiento para la formación en seco de una red de fibras, que comprende las etapas de:

- generación de fibras suspendidas en un flujo gaseoso, típicamente aire;
- generación de succión de dicho flujo gaseoso a través de una tela metálica de formación sobre la cual se depositan dichas fibras que forman la red.

De forma característica, según la invención, se contempla dividir la succión transversalmente con respecto a la dirección de alimentación en secciones longitudinales que se extienden paralelas a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación y la regulación de la succión en cada una de dichas secciones longitudinales de una manera independiente con respecto a las otras secciones longitudinales.

Características ventajosas y formas de realización adicionales del dispositivo y del procedimiento según la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas adjuntas.

La invención también se refiere a una caja de succión para un dispositivo para la formación en seco de una red de fibras, que comprende una tela metálica de formación que avanza en una dirección de la máquina, caracterizada porque está dividida transversalmente con respecto a la dirección de la máquina en por lo menos dos secciones longitudinales, que se extienden en la dirección de la máquina y porque se contemplan elementos de control para controlar la succión en cada una de dichas secciones longitudinales de una manera independiente con respecto a las otras secciones longitudinales.

Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor con referencia a la descripción y los dibujos adjuntos los cuales muestran una forma de realización práctica no limitativa de la invención. En particular, en el dibujo, en donde números idénticos indican piezas idénticas o correspondientes:

- la figura 1 muestra una vista lateral del dispositivo;

- la figura 2 muestra una sección longitudinal, a lo largo de II – II de la figura 3, a través de la caja de succión principal y la caja de succión auxiliar;

- la figura 3 muestra una vista en perspectiva de la caja de succión con la tela metálica de formación parcialmente quitada;

- la figura 4 muestra una vista frontal a lo largo de IV – IV de la figura 2;

- la figura 5 muestra una sección transversal a lo largo de V – V de la figura 2;

- la figura 6 muestra un aumento del detalle indicado por VI en la figura 5;

- la figura 7 muestra una sección a lo largo de VII – VII de la figura 6;

- la figura 8 muestra una sección a lo largo de VIII – VIII de la figura 4;

- la figura 9 muestra una sección local a lo largo de IX – IX de la figura 5; y

- la figura 10 muestra una sección local a lo largo de X – X de la figura 5.

Descripción detallada de la forma de realización preferida de la invención

La figura 1 muestra en su integridad un dispositivo para la formación en seco (utilizando la denominada técnica de colocación por aire) de una red de fibras, por ejemplo fibras de celulosa. El dispositivo, indicado globalmente por 1, comprende una pieza superior o cabezal, indicado globalmente por 3, una pieza del fondo 5 la cual comprende entre otras cosas, como el elemento principal, una caja de succión 7. Una tela metálica de formación 9, sobre la cual se forma la red de fibras esquemáticamente indicada por 11, pasa entre el cabezal 3 y la caja de succión 7 (véase la figura 1).

La tela metálica de formación 9 define una trayectoria cerrada, de la cual únicamente una parte delimitada por dos rodillos de accionamiento 13 y 15, se representa en la figura 1. La dirección de alimentación de la tela metálica a lo largo de esta trayectoria está indicada mediante la flecha f9. La flecha f9 también define la denominada dirección de la máquina, esto es la dirección a lo largo de la cual avanza el material que está siendo formado.

La configuración del cabezal de formación 3 puede ser de cualquier naturaleza y de forma ventajosa puede estar formado como se describe en la solicitud de patente internacional PCT/IT02/000657 a nombre de los presentes propietarios. Sin embargo se debe entender que son posibles otras configuraciones del cabezal puesto que las ventajas que tiene el cabezal de succión según la presente invención pueden ser utilizadas, con resultados equivalentes con respecto al incremento en la calidad del producto y la productividad, también en combinación con cabezales de formación del tipo tradicional. Generalmente, las características de la caja de succión se pueden combinar con cabezales formados según diversas técnicas, de tal modo que la estructura específica del cabezal 3 no es de relevancia en la descripción de la presente invención y por consiguiente no será ilustrada en este documento.

El cabezal 3 descansa en la estructura de la pieza subyacente en cuatro puntos de soporte 4 (véanse en particular las figuras 1 y 3), la altura de los cuales se puede ajustar por medio de gatos motorizados 6.

Como se puede ver en particular en la sección según la figura 2, la caja de succión 7 tiene un fondo el cual está inclinado por lo menos parcialmente desde la parte superior hacia abajo en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9. En el extremo aguas abajo (con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica 9) la caja de succión 7 está conectada a tres conductos de succión indicados por 17, 19 y 21. Los tres conductos de succión están conectados a tres ventiladores correspondientes, cada uno equipado con su propio motor, representados sólo esquemáticamente en la figura 4 e indicados en este caso como 23, 25 y 27. Los tres motores de los ventiladores 23, 25 y 27 están conectados a un conjunto de control central el cual está esquemáticamente indicado por 29, a su vez conectado a un sensor o a una serie de sensores esquemáticamente indicados por 31 e instalados aguas abajo del cabezal 3 del dispositivo 1 a lo largo de la trayectoria de la tela metálica de formación 9, para la detección del grosor o el gramaje de la red 11 que deja el dispositivo. Esta instalación permite que el dispositivo sea controlado de una manera la cual será descrita más adelante en este documento. Básicamente una raíz lineal o matriz de sensores se pueden contemplar para la detección de la progresión del perfil transversal (esto es en una dirección perpendicular a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9) de uno o más parámetros, tales como el gramaje, el grosor, la densidad o bien otro parámetro, de la red 11 formada por el dispositivo 1.

Cada uno de los tres conductos de succión 17, 19, 21 está conectado a una sección longitudinal respectiva en las cuales está dividida la caja de succión 7 mediante paredes de división longitudinales 33. Como se puede ver en particular en la sección transversal según la figura 2 y la figura 5, estas paredes de división se extienden desde el

fondo de la caja de succión 7 hasta una altura la cual no llega al plano de descanso de la tela metálica de formación 9. De este modo, tres secciones longitudinales, dispuestas una al lado de otra en la dirección transversal, esto es perpendicular a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9, se crean en el interior de la caja de succión 7. En cada una de las tres secciones longitudinales es posible establecer una condición de succión la cual puede ser regulada independientemente de las condiciones de succión en las secciones longitudinales restantes, mediante el incremento o la reducción del caudal del ventilador correspondiente 23, 25 o 27.

Cuando el dispositivo está en funcionamiento, un flujo de aire que contiene, suspendidas, las fibras pensadas para formar la red en la tela metálica de formación 9, se genera entre el cabezal de formación 3 y la caja de succión 7. Este flujo es succionado a través de la estructura de la tela metálica de formación 9 debido a las condiciones de vacío creadas en el interior de la caja de succión 7 y las fibras son depositadas en la propia tela metálica. Incrementando o reduciendo la succión en el interior de cada una de las tres secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión por medio de las paredes 33, es posible incrementar o reducir el caudal de este flujo y por lo tanto la cantidad de fibras las cuales son depositadas a lo largo de las tres secciones longitudinales en las cuales la tela metálica de formación está idealmente dividida opuestas a las secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión 7.

Se debe entender que el número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión 7 también puede ser distinto de tres. Por ejemplo, es posible contemplar cuatro, cinco o más secciones longitudinales. También es posible contemplar una división en sólo dos secciones longitudinales. Incrementando el número de secciones en las cuales está dividida la caja por medio de las paredes longitudinales 33, se incrementa la complejidad de la caja de succión, pero por otra parte la posibilidad de modular las condiciones de succión en la dirección transversal y por lo tanto de obtener con mayor precisión el perfil transversal deseado, esto es la progresión deseada en la dirección transversal, del parámetro controlado, por ejemplo el grosor, el gramaje o la densidad de la red formada, también se incrementa.

Por medio de los sensores del grosor o del gramaje 31, es posible detectar el perfil transversal, esto es la progresión, en la dirección transversal, del parámetro detectado (grosor, gramaje o bien otro parámetro de la red 11 se está formando) y transmitir los valores detectados al conjunto de control central 29. Estos valores pueden ser comparados con valores previamente establecidos de dicho parámetro el cual también puede ser modificado por el operario. Sobre la base de una señal de error generada a partir de esta comparación, es posible modificar las condiciones de succión de los ventiladores 23, 25 y 27. De este modo es posible mantener el grosor o el gramaje sustancialmente constante en la dirección transversal de la red 11. Alternativamente es posible fabricar una red que tenga un perfil transversal con un grosor o un gramaje o una densidad el cual sea variable como se requiera, por ejemplo un grosor mayor o un gramaje mayor en una de sus secciones longitudinales y un grosor menor o un gramaje menor en una sección longitudinal diferente.

Como se puede observar en particular en la sección transversal según la figura 2, puesto que los conductos de succión 17, 19 y 21 están conectados a la caja de succión 7 en el extremo aguas abajo de la última con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9, en el interior de la caja de succión 7 se genera un flujo de aire succionado el cual tiene un componente paralelo a la dirección de alimentación f9 de la tela metálica de formación. Esto facilita la distribución de las fibras contenidas en el flujo y suministradas por el cabezal 3.

En la zona de la caja de succión 7 la tela metálica de formación 9 está sostenida por una pluralidad de piezas perfiladas transversales 41 representadas en detalle en las secciones transversales según las figuras 9 y 10. Cada pieza perfilada 41 está sostenida en sus extremos por bloques respectivos 43 roscados por medio de tornillos 45 al bastidor de soporte de la caja de succión 7, dos vigas longitudinales del cual están indicadas por 47. Como se puede ver en la sección transversal según la figura 2, las paredes transversales 51 están provistas en correspondencia con cuatro de las piezas perfiladas 41, dichas paredes dividiendo la caja de succión 7 en cinco zonas transversales las cuales están dispuestas en sucesión en la dirección del movimiento longitudinal de la tela metálica de formación 9. Las cuatro paredes transversales 51 están sostenidas por travesaños 53 también fijados a los bloques 43. Las paredes de división transversales 51 tienen una extensión hacia abajo la cual es relativamente limitada y se extiende sobre una altura intermedia, permaneciendo con su borde inferior a una distancia considerable del fondo de la caja de succión 7. Esto es de este modo para evitar la obstrucción de la succión a través de los conductos de succión 17, 19, 21.

Paralelos a cada una de las paredes transversales 51 y paralelos a la parte transversal vertical de la pared exterior que define la caja de succión 7, se extienden ejes 57 para sostener y montar de una manera oscilante cinco puertas o paredes 59 capaces de adoptar, girando alrededor del eje 57, diferentes posiciones angulares que varían entre una posición vertical ilustrada en la figura 2 y una posición horizontal. Cada pared 59 está formada por tres partes alineadas a lo largo del eje 57. Estas partes dispuestas cerca una de otra definen hendiduras en las paredes 59 en los puntos que corresponden a las paredes de división longitudinales 33 las cuales dividen la caja de succión 7 en tres secciones longitudinales.

Dependiendo de la posición angular adoptada por cada pared 59, independientemente de las otras particiones, la sección transversal de succión entre dos paredes transversales consecutivas 51, o entre una de dichas paredes

transversales y la pared transversal exterior de la caja de succión 7, se puede variar. De este modo, el área colocada por debajo de la tela metálica de formación 9 y que corresponde a la caja de succión 7 está dividida en cinco zonas transversales en cada una de las cuales la succión se puede reducir hasta un mayor o menor grado comparado con las otras zonas transversales adyacentes.

El movimiento oscilante de las paredes 59 está controlado por medio de palancas 61, cada una de las cuales puede estar fijada en una posición angular previamente determinada independiente de las posiciones angulares en las cuales están fijadas las palancas restantes 61. Esto permite el ajuste manual de la reducción del flujo de cada una de las zonas transversales en las cuales está dividida la caja de succión. El ajuste manual de la reducción del flujo es suficiente para los propósitos para los cuales se pretende este ajuste. De hecho, al contrario de la división en secciones longitudinales, la cual se utiliza para obtener un ajuste continuo, con un bucle de retroalimentación, del grosor o del gramaje de la red fabricada, la división de la caja de succión 7 en zonas transversales tiene únicamente el propósito de la modulación de la succión desde la zona más alejada aguas arriba hasta la zona más alejada aguas abajo de la caja de succión a lo largo de la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9, a fin de compensar la mayor caída de presión la cual ocurre a través del conjunto formado por la tela metálica y por la capa de fibras que está siendo fabricada sobre la misma.

Por lo tanto la zona transversal de la caja de succión 7 más alejada aguas abajo, en donde existe un grosor máximo de las fibras, estará completamente abierta, esto es la pared correspondiente 59 normalmente estará en la posición vertical. Las paredes restantes de las zonas transversales situadas en cada caso más alejadas aguas arriba estarán gradualmente más y más cerradas, esto es más inclinadas con respecto a la vertical. La pared 59 articulada en la proximidad de la pared exterior trasera de la caja de succión será la pared la cual normalmente estará en la posición más cerrada.

El ajuste manual de estos grados diferentes de reducción del flujo es normalmente suficiente, aunque es posible contemplar la posibilidad de modificar estas condiciones de reducción del flujo por ejemplo cuando el tipo de fibra utilizado cambia. Es además posible proporcionar un ajuste automático o en cualquier caso servoasistido de la reducción del flujo de las zonas transversales de la caja.

Como se puede ver en particular en las secciones transversales según las figuras 7, 9 y 10, la configuración de los bloques 43 para sostener las piezas perfiladas 41 y para bloquear los ejes 57, así como de los travesaños 53 que sostienen las paredes 59 y las paredes transversales 51, es de tal modo que la sustitución de las piezas perfiladas desgastadas 41 se puede realizar sin desmontar las paredes 51 y las paredes 59. De hecho es suficiente desenroscar los tornillos 45 los cuales bloquean el bloque correspondiente 43 sobre uno de los dos lados de la caja de succión y extraer el propio bloque de modo que permita quitar la pieza perfilada desgastada 41 y su sustitución con una pieza perfilada nueva la cual será basculada en posición por medio de la reinserción del bloque 43.

Además de los bloques 43 y en posiciones alternadas con respecto a los últimos, también están fijados insertos 44 en las vigas longitudinales 47. Los insertos 44 y los bloques 43 forman superficies longitudinales continuas respectivas en los dos lados de la caja de succión 7 sobre las cuales se fija una placa de acero 67, placa en la cual descansa la tela metálica de formación 9 y desliza con sus bordes longitudinales. Estas placas pueden ser intercambiadas sin desmontar las piezas restantes de la estructura y en cualquier caso tienen un grado limitado de desgaste debido a la dureza del material a partir del cual están fabricadas.

Una caja de succión auxiliar, la cual está indicada globalmente por 81, está instalada aguas abajo de la caja de succión 7, en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9. Como se puede ver en particular en la vista en perspectiva según la figura 3, en el lado aguas abajo, con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9, en la caja de succión auxiliar 81 emergen tres bocas de succión 83, instaladas cerca una de otra en la dirección transversal, esto es perpendicularmente con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación 9. El interior de la caja de succión auxiliar 81 no está dividido en secciones longitudinales por paredes de división, como se contempla, viceversa, para la caja de succión principal 7. Sin embargo, la presencia de tres bocas de succión instaladas una al lado de otra permite (variando las condiciones de succión en cada una de dichas bocas) tener condiciones de succión las cuales son variables en la dirección transversal de la cámara.

Las tres bocas de succión 83 están conectadas a un conducto de succión individual 85 por medio de tres válvulas o puertas obturadoras, esquemáticamente indicadas por 87 (véanse en particular las figuras 3 y 4). Las válvulas 87 pueden ser ajustadas manualmente o automáticamente. También, en la caja de succión auxiliar 81, la tela metálica de formación 9 está sostenida por piezas perfiladas 41 de una manera similar a aquella contemplada en la caja de succión principal 7.

Se comprenderá que el dibujo muestra únicamente una forma de realización posible de la invención, las formas y las instalaciones de la cual pueden variar sin por ello salirse de la idea que forma la base de la invención. La presencia de cualquier número de referencia en la reivindicaciones adjuntas tiene únicamente el propósito de facilitar la lectura de las mismas a la luz de la descripción anterior y los dibujos adjuntos y no limita en modo alguno el ámbito de protección de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la formación en seco de una red de fibras (11) que comprende: un cabezal de distribución de las fibras (3); una tela metálica de formación (9) móvil por debajo de dicho cabezal en una dirección de alimentación (f9); una caja de succión (7) colocada en el lado opuesto de dicha tela metálica de formación (9) a dicho cabezal (3) y conectada a un sistema de succión; en el que dicha caja de succión (7) está dividida transversalmente con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación (9) en por lo menos dos secciones longitudinales, que se extienden en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación; cada una de dichas secciones longitudinales está conectada a un conducto de succión (17, 19, 21) el cual está separado con respecto a las otras secciones longitudinales; y se contemplan elementos de control (29) para controlar la succión en cada una de dichas secciones longitudinales de una manera independiente con respecto a las otras secciones longitudinales caracterizado porque un ventilador respectivo (23, 25, 27) está asociado con cada uno de dichos conductos de succión.

2. Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado porque cada uno de dichos conductos de succión está conectado a la sección longitudinal respectiva de la caja de succión en el extremo de la caja de succión el cual está aguas abajo con respecto a la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación (9).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque por lo menos un sensor (31) el cual determina el perfil transversal de por lo menos una característica de la red de fibras (11) está instalado aguas abajo de dicha caja de succión, la succión en dichas secciones longitudinales estando regulada según dicho perfil transversal.

4. Dispositivo según la reivindicación 3 caracterizado porque comprende un conjunto de control central conectado a dicho sensor y a dichos elementos de control de la succión.

5. Dispositivo según la reivindicación 3 o 4 caracterizado porque dicha característica, el perfil transversal de la cual es detectado por el sensor, es el grosor de la red de fibras.

6. Dispositivo según la reivindicación 3 o 4 o 5 caracterizado porque dicha característica, el perfil transversal de la cual es detectado por el sensor, es el gramaje de la red de fibras.

7. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque dicha caja de succión (7) está dividida en dichas secciones longitudinales por paredes de división longitudinales (33) las cuales se extienden desde el fondo de la caja hasta una altura menor que el plano de descanso de dicha tela metálica de formación (9).

8. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque dicha caja de succión está adicionalmente dividida en por lo menos dos zonas transversales por medio de paredes de división (51) las cuales son transversales a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación y las cuales se extienden desde una zona cerca del plano de descanso de la tela metálica de formación hacia el fondo de la caja de succión, permaneciendo separadas del mismo.

9. Dispositivo según la reivindicación 8 caracterizado porque un elemento de reducción del flujo que se puede ajustar (59) está asociado con cada una de dichas zonas transversales, a fin de regular el flujo de aire succionado al interior de cada una de dichas zonas transversales.

10. Dispositivo según la reivindicación 9 caracterizado porque cada uno de dichos elementos de reducción del flujo comprende una pared (59) que oscila alrededor de un eje de oscilación (57) y dividida en un número de partes que corresponden al número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión.

11. Dispositivo según la reivindicación 10 caracterizado porque una palanca de ajuste (61) y medios para el bloqueo de la palanca de ajuste en una posición seleccionada están asociados con cada pared oscilante.

12. Dispositivo según la reivindicación 10 u 11 caracterizado porque cada uno de dichos ejes de oscilación descansa aproximadamente en correspondencia con una pared de división transversal y se extiende paralelo a la misma.

13. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque dicha caja de succión tiene una pluralidad de piezas perfiladas transversales (41) para sostener la tela metálica de formación.

14. Dispositivo según la reivindicación 13 caracterizado porque dichas piezas perfiladas transversales son intercambiables.

15. Dispositivo según las reivindicaciones 8 y 13, u 8 y 14 caracterizado porque dichas piezas perfiladas transversales (41) están instaladas aproximadamente en correspondencia con dichas paredes de división transversales (51).

16. Dispositivo según la reivindicación 14 o 15 caracterizado porque cada una de dichas piezas perfiladas intercambiables (41) está fijada por medio de un par de bloques (43) los cuales pueden ser desmontados y están fijadas a lo largo de los bordes longitudinales de dicha caja de succión.

17. Dispositivo según la reivindicaciones 8, 10, 12 y 16 caracterizado porque cada par de bloques fija una pared de división transversal respectiva y un eje de oscilación respectivo de un elemento de reducción del flujo correspondiente.

18. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la sección transversal de dicha caja aumenta gradualmente desde aguas arriba hasta aguas abajo en la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación.

19. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque una caja de succión auxiliar (81) está instalada aguas abajo de dicha caja de succión, con respecto a la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación.

20. Dispositivo según la reivindicación 19 caracterizado porque dicha caja de succión auxiliar está asociada con una pluralidad de bocas de succión (83) las cuales generan flujos de succión en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

21. Dispositivo según la reivindicación 20 caracterizado porque el número de dichas bocas de succión es igual al número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la cámara de succión (7).

22. Dispositivo según la reivindicación 20 o 21 caracterizada porque un elemento de regulación de la succión (87) para la regulación de la succión de una manera independiente para las diversas bocas está asociado con cada boca de succión.

23. Dispositivo según la reivindicación 22 caracterizado porque dichas bocas de succión están conectadas a un conducto de succión auxiliar individual (85) y una válvula con un ajuste la cual es independiente de las válvulas de las otras bocas de succión asociadas con cada uno de ellos.

24. Un procedimiento para la formación en seco de una red de fibras que comprende las etapas de:

- generación de una suspensión de fibras en un flujo gaseoso;

- generación de succión de dicho flujo gaseoso a través de una tela metálica de formación sobre la cual se depositan dichas fibras que forman la red, dicha tela metálica moviéndose en la dirección de alimentación;

- división de la succión, transversalmente con respecto a la dirección de alimentación, en secciones longitudinales que se extienden paralelas a la dirección de alimentación y la regulación de la succión en cada una de dichas secciones longitudinales de una manera independiente con respecto a las otras secciones longitudinales, caracterizado por la generación de dichas succión al interior de cada sección longitudinal por medio de un ventilador separado.

25. Procedimiento según la reivindicación 24 caracterizado por la detección de un perfil transversal de por lo menos una característica de la red de fibras formada en dicha tela metálica de formación y la regulación de la succión en cada una de dichas secciones longitudinales dependiendo de dicho perfil transversal.

26. Procedimiento según la reivindicación 25 caracterizado porque dicha característica es el grosor de la red.

27. Procedimiento según la reivindicación 25 caracterizado porque dicha característica es el gramaje de la red.

28. Procedimiento según la reivindicación 25, 26 o 27 caracterizado por:

- el establecimiento de una condición de succión para cada una de dichas secciones longitudinales,

- la detección de dicho perfil transversal;

- la comparación de dicho perfil transversal detectado con un perfil transversal previamente establecido;

- la generación de una señal de retroalimentación para la modificación de las condiciones de succión en una o más de dichas secciones longitudinales sobre la base de la diferencia entre el perfil transversal detectado y el perfil transversal previamente establecido.

29. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 24 a 28 caracterizado por la división de la zona situada por debajo de dicha tela metálica de formación en una pluralidad de zonas transversales instaladas una al lado de la otra y el ajuste de las condiciones de succión en cada una de dichas zonas transversales.

30. Procedimiento según la reivindicación 29 caracterizado por el ajuste de las condiciones de succión en cada una de dichas zonas transversales de modo que se compense la mayor caída de presión en el flujo gaseoso en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación debida a la acumulación de fibras en dicha tela metálica.

31. Procedimiento según la reivindicación 29 o 30 caracterizado por la reducción de la succión a través de cada una de dichas zonas transversales de una manera decreciente en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

32. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 24 a 31 caracterizado porque dicha succión se genera en cada sección longitudinal de la caja de succión en el extremo de la caja de succión el cual está aguas abajo con respecto a la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

33. Una caja de succión (7) para un dispositivo para la formación en seco de una red de fibras que comprende una tela metálica de formación que avanza en una dirección de la máquina en la que: dicha caja está dividida transversalmente con respecto a la dirección de la máquina en por lo menos dos secciones longitudinales que se extienden en la dirección de la máquina; elementos de control (29) están contemplados para controlar la succión en cada una de dichas secciones longitudinales de una manera independiente con respecto a las otras secciones longitudinales; cada una de dichas secciones longitudinales está conectada a un conducto de succión (17, 19, 21) la cual está separada de las otras secciones longitudinales; caracterizada porque un ventilador separado (23, 25, 27) está asociado con cada uno de dichos conductos de succión.

34. Caja de succión según la reivindicación 33 caracterizada porque cada uno de dichos conductos de succión está conectado a la respectiva sección longitudinal de la caja de succión en el extremo aguas abajo de la caja de succión con respecto a la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación (9).

35. Caja de succión según la reivindicación 33 o 34 caracterizada porque está dividida en dichas secciones longitudinales mediante paredes de división longitudinales (33) las cuales se extienden desde el fondo de la caja hasta una altura menor que el plano descanso de dicha tela metálica de formación (9).

36. Caja de succión según una o más de las reivindicaciones 33 a 35 caracterizada porque adicionalmente está dividida en por lo menos dos zonas transversales por medio de paredes de división (51) las cuales son transversales a la dirección de la máquina y las cuales se extienden desde una zona cerca del plano de descanso de la tela metálica de formación hacia el fondo de la caja de succión, permaneciendo separadas del mismo.

37. Caja de succión según la reivindicación 36 caracterizada porque un elemento de reducción del flujo que se puede ajustar (59) está asociado con cada una de dichas zonas transversales, para la regulación del flujo del aire succionado al interior de cada una de dichas zonas transversales.

38. Caja de succión según la reivindicación 37 caracterizada porque cada uno de dichos elementos de reducción del flujo comprende una pared (59) oscilante alrededor de un eje de oscilación (57) y están divididos en un número de partes que corresponden al número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión.

39. Caja de succión según la reivindicación 38 caracterizada porque una palanca de ajuste (61) y medios para el bloqueo de la palanca de ajuste en una posición seleccionada están asociados con cada partición oscilante.

40. Caja de succión según la reivindicación 38 o 39 caracterizada porque cada uno de dichos ejes de oscilación descansa aproximadamente en correspondencia con una pared de división transversal y se extiende paralelo a la misma.

41. Caja de succión según una o más de las reivindicaciones 33 a 40 caracterizada porque dicha caja de succión tiene una pluralidad de piezas perfiladas transversales (41) para sostener la tela metálica de formación.

42. Caja de succión según la reivindicación 41 caracterizada porque dichas piezas perfiladas transversales son intercambiables.

43. Caja de succión según las reivindicaciones 36 y 41 o 37 y 42 caracterizada porque dichas piezas perfiladas transversales (41) están instaladas aproximadamente en correspondencia con dichas paredes de división transversales (51).

44. Caja de succión según la reivindicación 42 o 43 caracterizada porque cada una de dichas piezas perfiladas intercambiables (41) está fijada por medio de un par de bloques (43) los cuales se pueden desmontar y están fijados a lo largo de los bordes longitudinales de dicha caja de succión.

45. Caja de succión según las reivindicaciones 36, 38, 40 y 44 caracterizada porque cada par de bloques fija un aparente división transversal respectiva y un eje de oscilación respectivo de un elemento de reducción del flujo correspondiente.

46. Caja de succión según una o más de las reivindicaciones 33 a 45 caracterizada porque la sección transversal de dicha caja aumenta gradualmente desde aguas arriba hasta aguas abajo en la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación.

47. Caja de succión según una o más de las reivindicaciones 33 a 46 caracterizada porque está asociada con una caja de succión auxiliar (81) instalada aguas abajo de dicha caja de succión con respecto a la dirección de alimentación de dicha tela metálica de formación.

48. Caja de succión según la reivindicación 47 caracterizada porque dicha caja de succión auxiliar está asociada con una pluralidad de bocas de succión (83) las cuales generan flujos de succión en la dirección de alimentación de la tela metálica de formación.

49. Caja según la reivindicación 48 caracterizada por el número de dichas bocas de succión es igual al número de secciones longitudinales en las cuales está dividida la caja de succión (7).

50. Caja de succión según la reivindicación 48 o 49 caracterizada porque un elemento de regulación de la succión (87) para la regulación de la succión independientemente para las diversas bocas está asociado con cada boca de succión.

51. Caja de succión según la reivindicación 50 caracterizada porque dichas bocas de succión están conectadas a un conducto de succión auxiliar individual (85) y cada uno de ellos tiene asociada una válvula con un ajuste independiente de aquél de las otras bocas de succión.

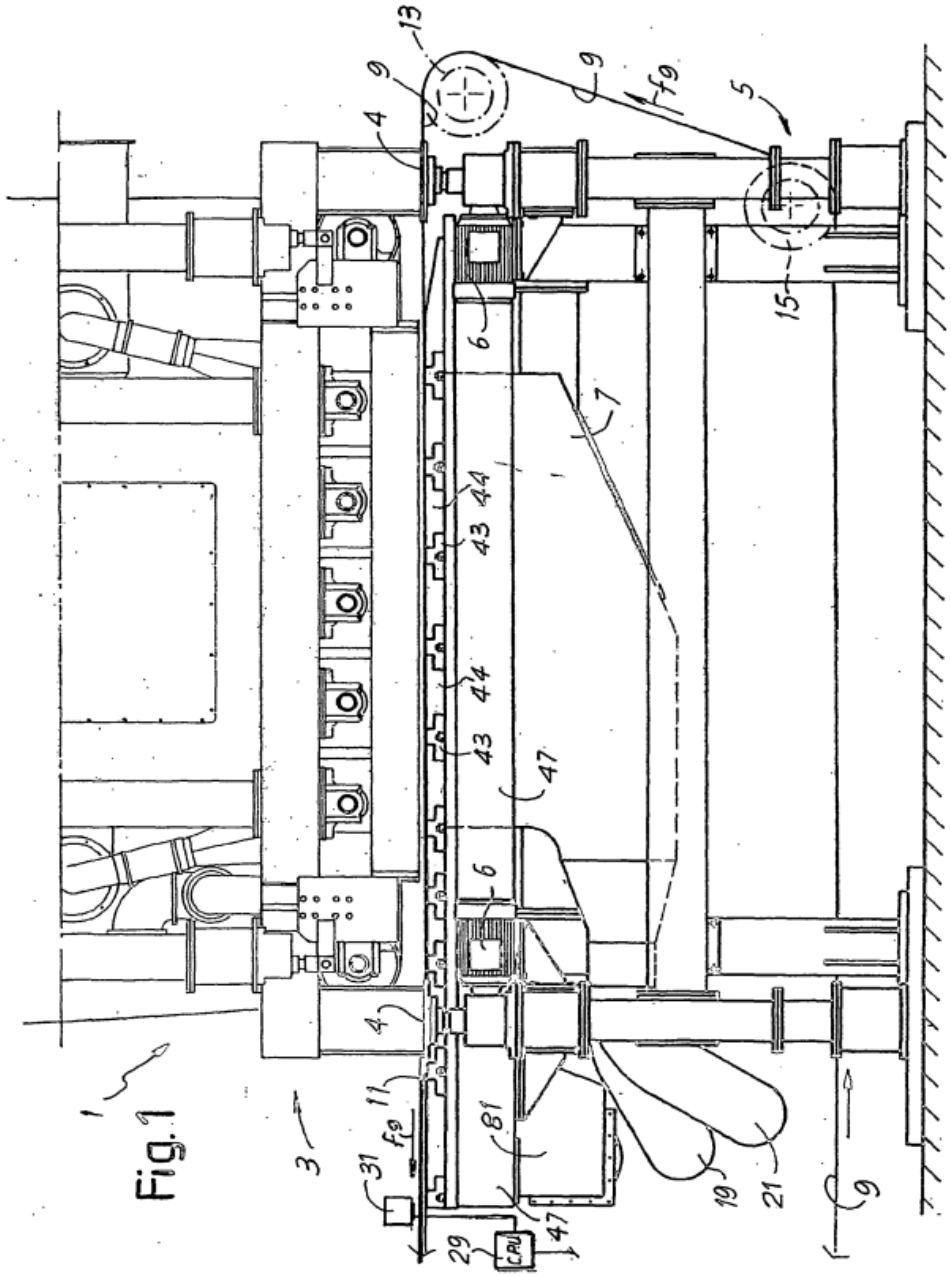

Fig.1

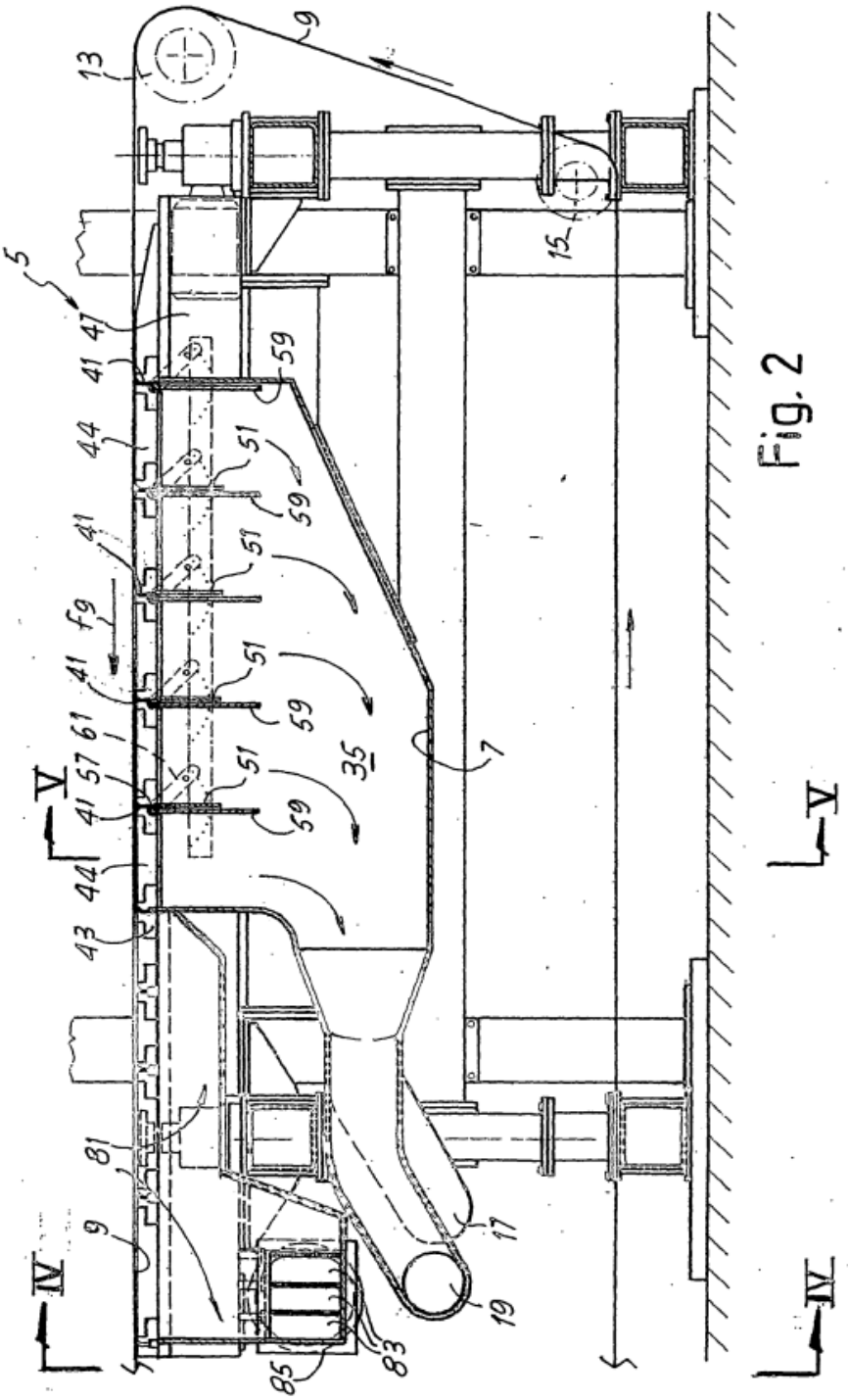

Fig. 2

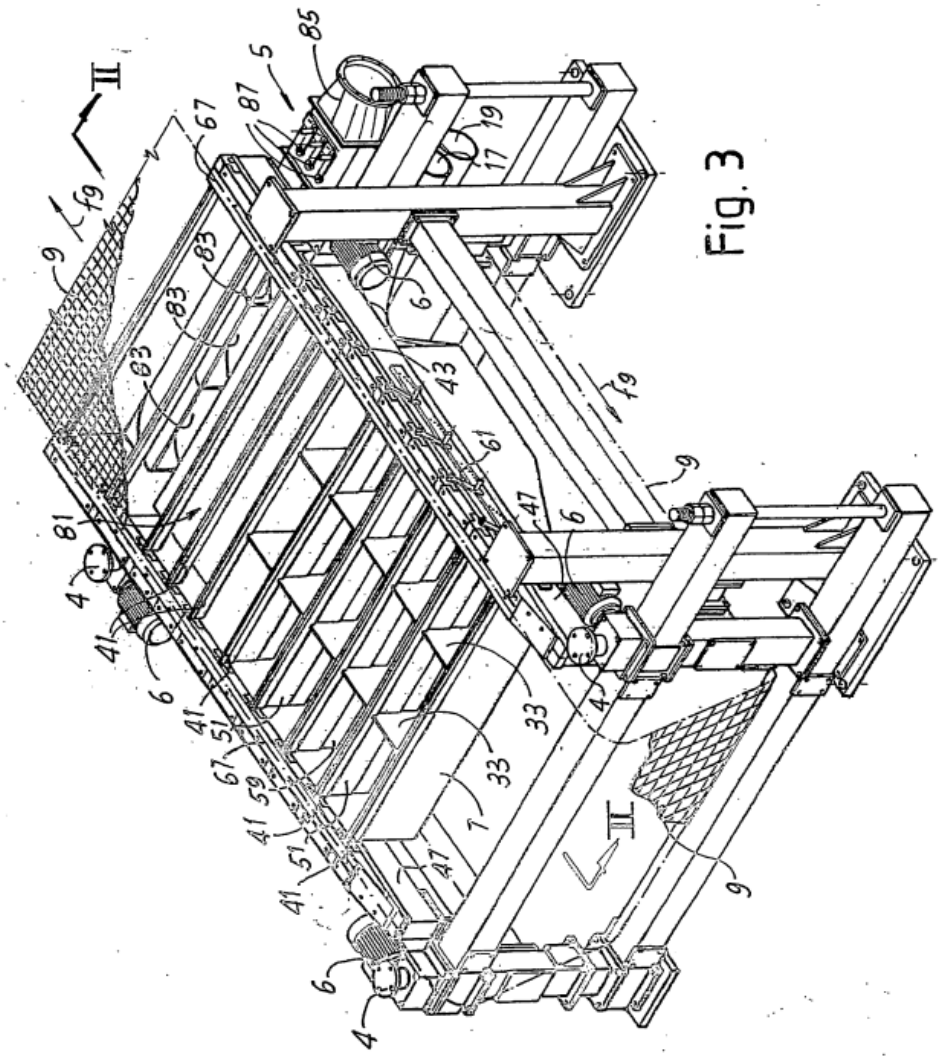
II
fg
9
67
87
5
85
19
17
83
83
83
6
43
61
47
6
9
81
4
41
6
41
51
67
59
41
51
41
33
33
7
47
4
II
9
6
4

Fig. 3

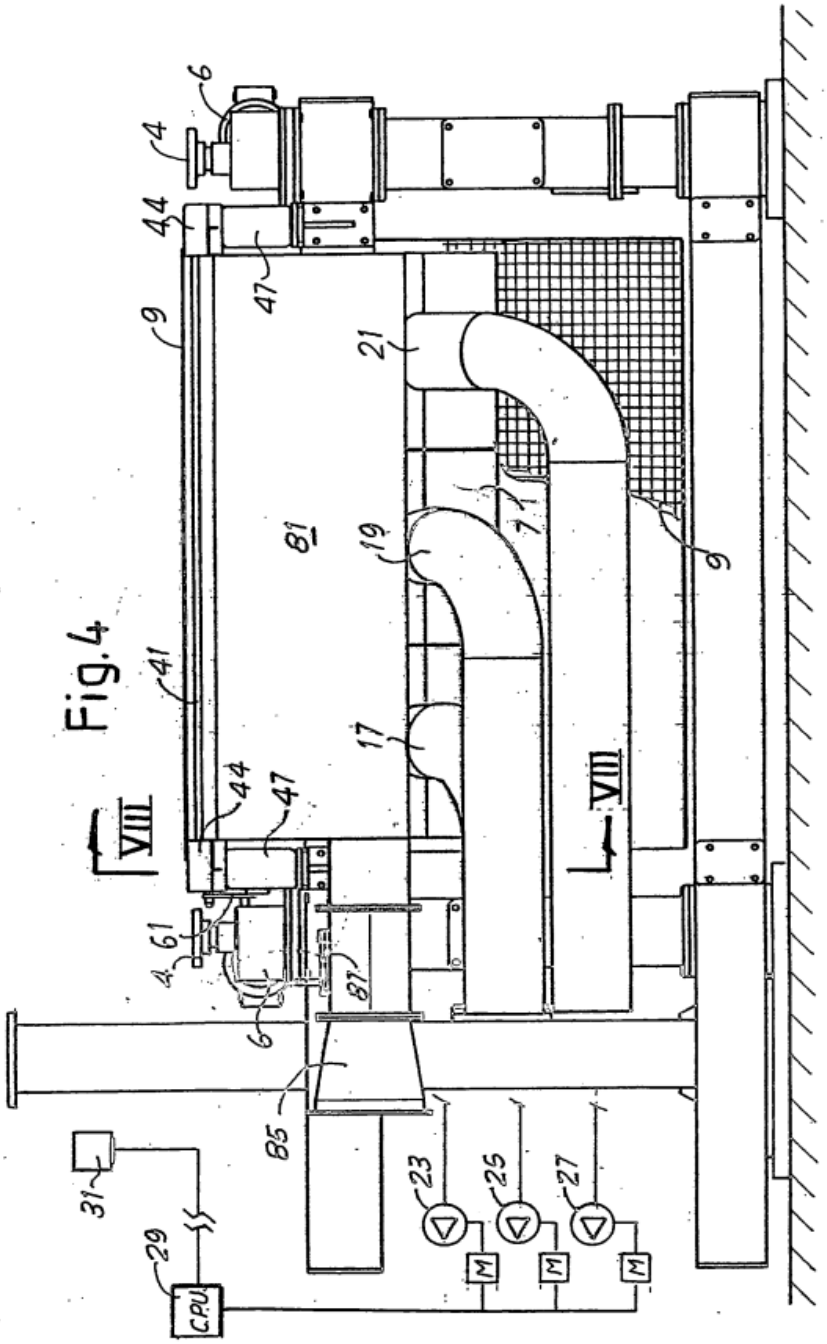
6
4
44
47
9
21
81
19
7
9
41
17
VIII
44
47
VIII
61
4
87
6
85
31
29
C.P.U.
23
25
27
M
M
M

Fig.4

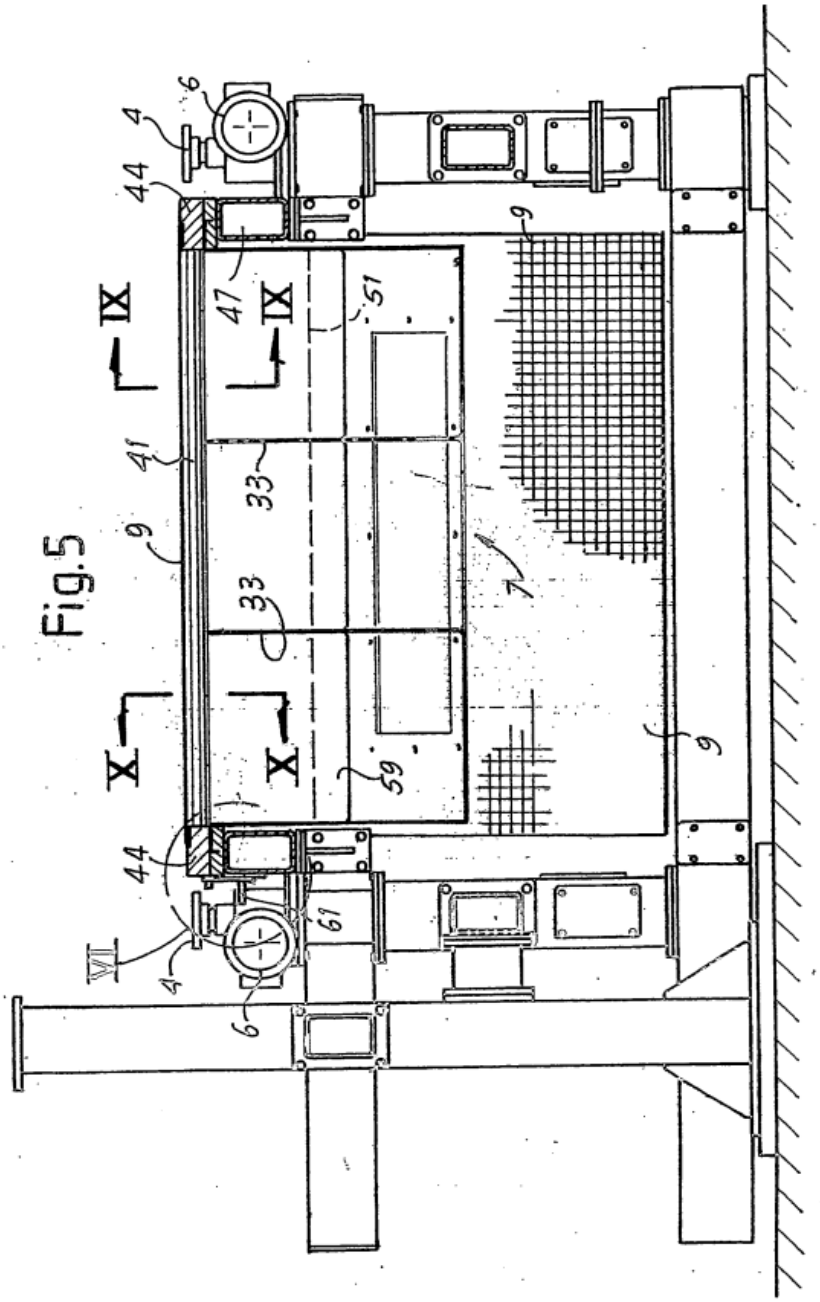

Fig.5

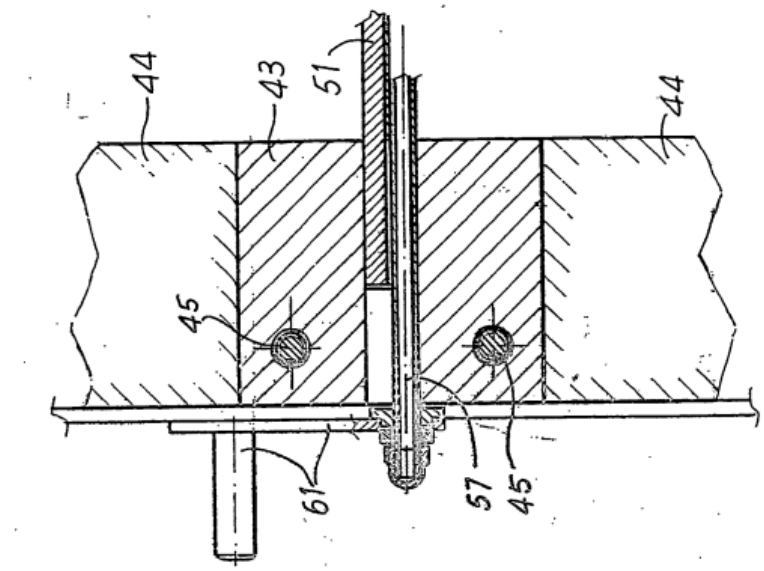

Fig. 7

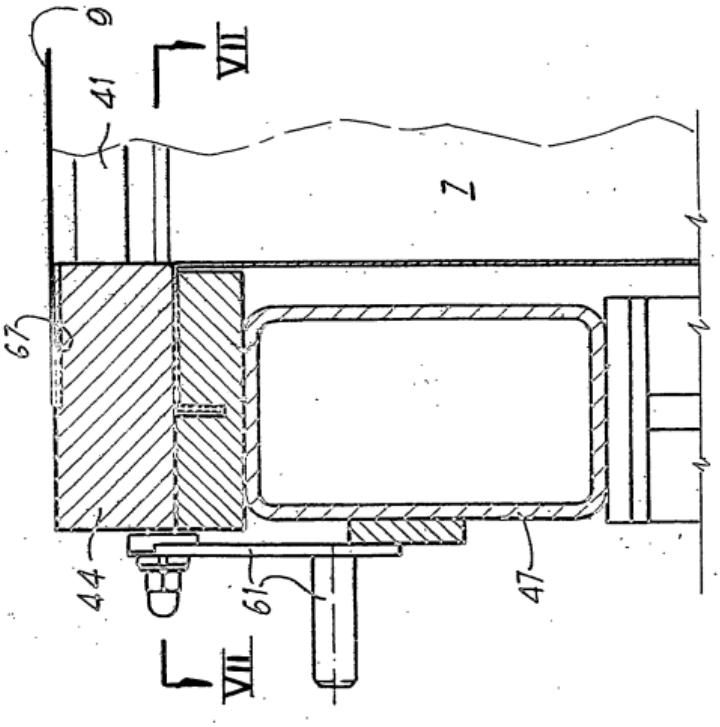

Fig.6

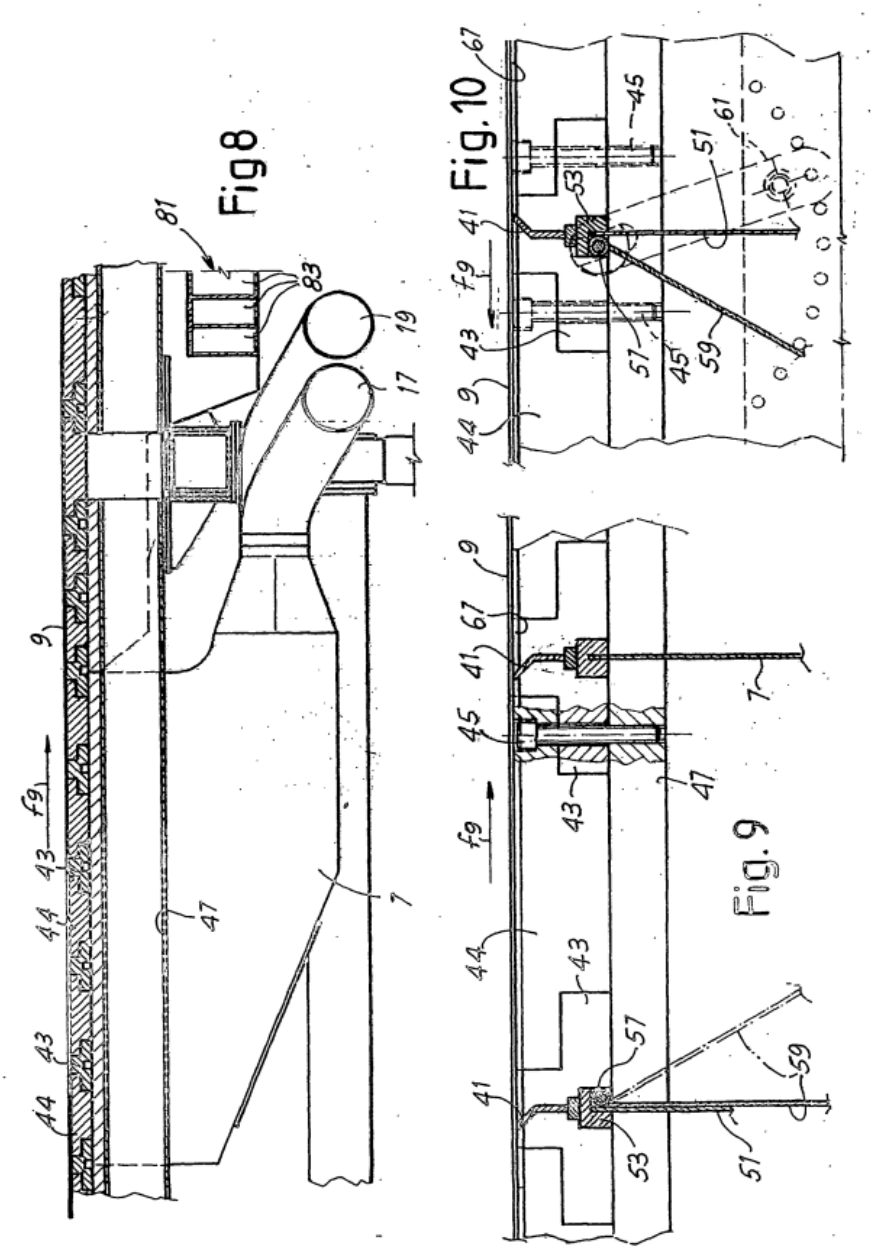

Fig8

Fig.10

Fig.9