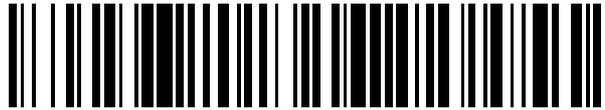


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 315**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014 E 14158165 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2015 EP 2777664**

54 Título: **Procedimiento y aparato para aplicaciones discontinuas, a un paso constante de cantidades controladas de material absorbente en gránulos**

30 Prioridad:

12.03.2013 IT TO20130195

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

25.02.2016

73 Titular/es:

**FAMECCANICA.DATA S.P.A. (100.0%)
Via Alessandro Volta 10
65129 Pescara, IT**

72 Inventor/es:

**GUALTIERI, DIEGO y
PROUS, ALBERT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 561 315 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

Procedimiento y aparato para aplicaciones discontinuas, a un paso constante de cantidades controladas de material absorbente en gránulos

Campo técnico

5 La presente descripción versa acerca de un aparato y acerca del procedimiento relativo adecuados para aplicaciones discontinuas, a un paso contante, de cantidades controladas de material, por ejemplo material absorbente en gránulos sobre un sustrato en movimiento, como una estructura absorbente en productos desechables de higiene sanitaria, tales como pañales de tipo braguita para llevar puestos, en todas sus configuraciones y usos posibles, o más bien, tanto en la configuración abierta como en la configuración cerrada, conocidos mejor como "braguitas de entrenamiento" o "braguitas elásticas", para uso tanto en bebés como en adultos.

Antecedentes tecnológicos

En el campo de artículos desechables de higiene sanitaria, a finales de la década de 1980 se introdujo material absorbente para formar su estructura absorbente, que anteriormente solo estaba compuesto de fibras celulósicas.

15 El material absorbente en gránulos que se utiliza normalmente en este tipo de producto desechable de higiene está compuesto de polímeros superabsorbentes con capacidad para absorber y retener grandes cantidades de líquidos.

Los polímeros superabsorbentes (SAP) pueden tener, a su vez, gránulos de distintos tamaños y formas, según los distintos procedimientos de producción.

20 La producción de una estructura absorbente puede llevarse a cabo de varias formas. Uno de los procedimientos más comunes se lleva a cabo depositando y/o mezclando los gránulos poliméricos absorbentes en una banda compuesta de fibras sintéticas y/o naturales que pueden ser absorbentes, por ejemplo fibras celulósicas.

25 El deseo de todos los fabricantes de productos desechables de higiene sanitaria es poder concentrar el material absorbente en áreas en las que es más utilizado, es decir, crear aplicaciones discontinuas de los gránulos poliméricos absorbentes, siempre manteniendo el control del peso y los parámetros geométricos de la aplicación, tal como la longitud y la anchura de la dosis aplicada y el paso de aplicación entre las diversas dosis; de forma que se consiga un producto de mayor calidad que, al mismo tiempo, tiene como resultado un ahorro en términos de coste, y crea productos con un menor impacto medioambiental, dado que están fabricados con una menor cantidad de materiales.

30 Se conocen sistemas en la técnica que pueden aplicar una cantidad de material polimérico absorbente en gránulos de una forma discontinua adecuada para producir estructuras absorbentes para artículos sanitarios desechables. Según las realizaciones conocidas bien descritas, por ejemplo, en el documento de patente EP 1 621 165 A1, tales sistemas consisten en un cilindro giratorio de distribución dotado, en su superficie externa, de una pluralidad de ranuras y/o rebajes dispuestos en el área de deposición, y que tiene dimensiones que garantizan la deposición de la cantidad correcta de material absorbente en gránulos o de SAP. Normalmente se coloca el cilindro giratorio de distribución en la parte inferior de un depósito del que recoge el material en gránulos. Subsiguientemente, mediante rotación, el cilindro lleva los rebajes y/o ranuras, llenos de SAP, a una segunda área o área de descarga en la que lo suelta. Normalmente, el área de descarga es diametralmente opuesta al área de carga, y el material descargado del cilindro de distribución puede ser depositado sobre una banda en movimiento.

40 Los inventores han observado que aparatos tales como el descrito anteriormente tienen numerosas limitaciones y/o problemas, tales como, por ejemplo, el control de la cantidad del material absorbente en gránulos aplicada a cada producto, que puede ser efectuado únicamente de forma indirecta.

45 De hecho, el peso del material introducido en el procedimiento de producción de la estructura absorbente solo puede determinarse con la ayuda de la densidad aparente del material en gránulos, en otras palabras, la cantidad de SAP que se requiere para depositar sobre los productos absorbentes solo está definida por el volumen de los rebajes y/o ranuras presentes en la superficie externa del rodillo de distribución, que se prevé que se llene de dicho material polimérico absorbente en gránulos.

Se debería recordar que la densidad o masa volúmica de un cuerpo está definida como la relación entre la masa de un cuerpo y su volumen.

50 La definición de densidad proporcionada anteriormente hace referencia a una cantidad de materia sólida y homogénea, es decir, sin oquedades internas. También se conoce este valor como la densidad real o absoluta, dado que solo tiene en cuenta el volumen de la fracción sólida.

Para materiales sólidos con cavidades cerradas, con cavidades abiertas o estructuras esponjosas, o para la materia granular contenida en los recipientes, tales como arena, granos o como, en nuestro caso, material absorbente en

gránulos, se introduce el concepto de densidad aparente de un cuerpo, que se calcula de una manera formalmente análoga a la densidad absoluta, pero tiene en cuenta el volumen total ocupado por el sólido, y, por ende, sus dimensiones externas, incluyendo los espacios vacíos presentes en el interior.

5 Este tipo de control tiene limitaciones muy importantes relacionadas, específicamente, con la variabilidad de la densidad aparente. De hecho, la densidad aparente cambia según la variación de la presión de descarga en el material granular presente en el depósito de carga, la variación en las condiciones medioambientales (temperatura, humedad), y no teniendo un papel menor la variación en el tamaño de los propios gránulos, que por supuesto puede variar entre un proveedor y otro, pero también la variación en los lotes de producción del mismo proveedor.

10 Además, los rebajes y/o ranuras tienen dificultad en el llenado y el vaciado de su contenido a mayores velocidades de las máquinas de producción. Para superar esta dificultad, se proporcionan cilindros de distribución con medios de sujeción y liberación del material absorbente en gránulos. Para hacer esto, se hace permeable al aire la parte inferior de los rebajes y/o ranuras del cilindro de distribución, y se la conecta a una fuente de presión subatmosférica durante la fase de carga y, subsiguientemente, a una fuente neumática de alta presión durante la fase de expulsión o de descarga.

15 Este sistema, aunque soluciona el problema de llenado y de vaciado del rodillo de distribución en las líneas de producción de alta velocidad, a su vez, genera nuevos problemas tales como, por ejemplo, aumenta la complejidad y por consiguiente el coste del rodillo de distribución y el aumento en los costes de operación de mantenimiento debido a la necesidad de mantener siempre limpia el área permeable al aire de las ranuras y de los rebajes.

20 Además de lo expuesto, no se debe olvidar el problema ligado al cambio en el tamaño de producción y, por lo tanto, las especificaciones de la estructura absorbente. De hecho, es evidente que cada formato de la estructura absorbente también se caracteriza, además de sus dimensiones, por la cantidad y la distribución del material absorbente en gránulos. Por lo tanto, cada uno de los referidos formatos de la estructura absorbente requiere su propio rodillo específico de distribución, que, obviamente, debe ser sustituido cuando cambia el tamaño del producto que ha de ser producido. En el documento US-5 279 854 se muestra otro sistema.

25 **Objeto y resumen**

El objeto de la presente invención es proporcionar instrucciones para producir un dispositivo con capacidad para llevar a cabo las aplicaciones de cantidades individuales de material en gránulo, por ejemplo, de polímeros absorbentes de forma y peso controlados, en un medio móvil de recepción, por ejemplo, una lámina continua, diseñada, por ejemplo, para ser utilizada, de forma ventajosa, como una estructura absorbente en productos desechables de higiene sanitaria.

30 Según la invención, este objeto se consigue gracias a un dispositivo de aplicación que tiene las características a las que se hace referencia específicamente en las siguientes reivindicaciones.

La invención también versa acerca de un procedimiento correspondiente de producción.

35 Las reivindicaciones forman una parte integral de la divulgación técnica proporcionada en el presente documento en relación con la invención.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora la invención, puramente a modo de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 - las Figuras 1 y 6 son, respectivamente, la vista esquemática de dos tipos de procedimientos de producción para la construcción de estructuras absorbentes, que utilizan el equipo, objeto de la presente invención, de la Figura 2,
- la Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva, la mitad en vista y la mitad en sección según el eje II-II de la Figura 1 del aparato, objeto de la presente invención, según una realización preferente,
- 45 - las Figuras 3 a 5 son vistas esquemáticas en sección del aparato de la Figura 2, en las diversas etapas de procesamiento,
- la Figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de la estructura absorbente producida con el procedimiento de producción de la Figura 1,
- la Figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de la estructura absorbente fabricada con el procedimiento de producción de la Figura 6,
- 50 - la Figura 9 es una vista esquemática del movimiento que lleva a cabo el componente amovible del aparato de la Figura 2,
- la Figura 10 es un diagrama de la ley de movimiento del componente de la Figura 9.

Descripción detallada de las realizaciones

En la siguiente descripción, se ilustran diversos detalles específicos que tienen como objetivo una cabal comprensión de las realizaciones. Las realizaciones pueden ser implementadas sin uno o más de los detalles específicos, o con otros procedimientos, componentes, materiales, etc.

5 En otros casos, no se ilustran ni se describen con detalle estructuras, materiales u operaciones para evitar ofuscar los diversos aspectos de las realizaciones.

La referencia a “una realización” en el contexto de esta descripción indica que una configuración, estructura o característica particular, descrita en relación con la realización, se incluye en al menos una realización. Por lo tanto, las frases tales como “en una realización”, posiblemente presentes en distintos lugares de esta descripción, no hacen referencia, necesariamente, a la misma realización.

Además, se pueden combinar conformaciones, estructuras o características particulares de cualquier forma adecuada en una o más realizaciones.

Las referencias utilizadas en la presente memoria son únicamente en aras de la conveniencia y, por lo tanto, no definen el campo de protección o el alcance de las realizaciones.

15 Con referencia a las Figuras **1** y **6**, los números **10** y **10'** indican dos procedimientos de producción para producir estructuras absorbentes o partes de ellas, que emplean un dispositivo **20**, según la realización preferente ilustrada en la Figura **2**, que los hace capaces de llevar a cabo aplicaciones discontinuas a un paso constante **P** de cantidades individuales de peso y tamaño controlados **250** de material polimérico absorbente en gránulos **310** en una banda continua **50, 60** que se mueve en la dirección **X** de avance, soportado mediante un medio apropiado de soporte, que puede ser bien un rodillo o bien una cinta transportadora **40, 600**.

Una vez suministrada dicha lámina **50, 60** con el material absorbente en gránulos **310**, puede ser utilizada de forma ventajosa por sí sola, o en combinación con otros materiales, tales como estructuras absorbentes en productos desechables de higiene sanitaria. Dicha banda o lámina **50** o **60** puede estar fabricada de fibras sintéticas y/o naturales que pueden ser absorbentes, tales como, por ejemplo, fibras celulósicas, según se muestra en el procedimiento de producción de la Figura **1** o, de forma alternativa, pueden utilizar una lámina de fibras no absorbentes tales como, por ejemplo, una banda de tela sin tejer, según se muestra en el procedimiento de producción de la Figura **6**.

Los procedimientos **10** o **10'**, esquematizados respectivamente en las Figuras **1** y **6**, pueden estar compuestos de un distribuidor **30**, dispuesto para proporcionar un flujo continuo **320** de material absorbente en gránulos de peso controlado constantemente, a un dispositivo **20**, producido según la realización preferente ilustrada en las Figuras **2** a **5**.

Un tipo de material absorbente en gránulos **310** utilizado con frecuencia en la fabricación de estructuras absorbentes para productos desechables de higiene, que pueden ser manejado de forma ventajosa por el dispositivo **20**, según la realización ilustrada en la Figura **2**, puede ser el polímero superabsorbente de permeabilidad media Z3403 producido y comercializado por Evonik Industries AG, Rellinghauser Strasse 1-11, 45128 Essen, Alemania.

Un distribuidor continuo **30** particularmente adecuado para este tipo de procedimiento de producción puede ser el sistema de distribución por sustracción de pesos modelo AI-405-105R-1 producido y comercializado por Acrison. Inc., 20 Empire Blvd., Moonachie, Nueva Jersey 07074 EE. UU.

Este tipo de distribuidor **30** puede proporcionar un flujo **320** de masa constante de material polimérico absorbente en gránulos **310**, con independencia de cualquier variable que pueda influir sobre él, tal como la variación de la presión de descarga en el depósito de carga, o la variación de la densidad aparente ligada a uno cualquiera de los factores que puedan condicionarla. De hecho, el distribuidor **30** está dotado normalmente de un sistema de control del peso, que comprueba constantemente la variación del peso según la cantidad de material **310** proporcionada al proceso corriente abajo por unidad de tiempo. Dicho sistema de control puede modular de forma apropiada el flujo **320** para mantener siempre la masa del material **310** suministrada al proceso corriente abajo, dentro de los límites predefinidos de tolerancia.

El dimensionamiento y la selección del distribuidor continuo **30** se llevan a cabo multiplicando el número de estructuras absorbentes que debe producir la línea de producción por unidad de tiempo por la cantidad de material absorbente en gránulos **310** de cada dosis **250** aplicada en cada una de dichas estructuras absorbentes.

50 Por ejemplo, considerando que los procedimientos y aparatos adecuados para la producción de las estructuras absorbentes ilustradas en las Figuras **1** y **6** pueden producir, de forma ventajosa, 700 estructuras absorbentes por minuto, con dosis **250**, por ejemplo, a partir de 10 gramos de material absorbente en gránulos **310**, se deduce que el distribuidor continuo **30** podrá proporcionar un flujo continuo y controlado **320** de 420 kg/hora de dicho material en gránulos **310**.

Se puede colocar un dispositivo **20** o unidad corriente abajo del sistema **30** de distribución, que transforma el flujo continuo **320** de polímero en gránulos **310** en un flujo intermitente que consiste en una pluralidad de cantidades (o dosis) determinadas e individuales **250** de dicho material absorbente en gránulos **310** y aplica las referidas dosis **250** con un paso constante **P** sobre el sustrato móvil relativo **50, 60**.

5 En la realización preferente, según se ilustra en las Figuras **3** a **5**, el flujo **320** de masa constante del material polimérico absorbente en gránulos **310** es suministrado al aparato o dispositivo **20** a través de la boca **215** del distribuidor **210** de alimentación y el material sale entonces en dosis de peso y tamaño controlados **250**, de la boquilla **500** de salida después de haber atravesado el cuerpo principal **200** ubicado entre dicho distribuidor **210** de alimentación y dicha boquilla **500** de salida. El material absorbente en gránulos **310**, al atravesar el dispositivo **20**,
10 fluye en una dirección **Y'-Y'**, que coincide con los ejes respectivos de simetría del distribuidor **210** de alimentación, de la boquilla **500** de salida y del cuerpo principal **200**, según se ilustra claramente en la Figura **2**. En la realización preferente, el cuerpo principal **200** del aparato o dispositivo **20** tiene una sección interna, transversal a la dirección cruzada **Y'-Y'** de dicho material **310**, de una forma cuadrilateral con todos los ángulos rectos.

El cuerpo principal **200** tiene, además, una parte superior **270** y una parte inferior **271**.

15 El material en gránulos **310** entra en el interior del cuerpo principal **200** de dicho aparato **20**, cruzando el distribuidor **210** de alimentación, según se destaca claramente en la Figura **3**.

En la realización preferente ilustrada en la Figura **2**, hay alojado un elemento amovible **240** en el interior del cuerpo principal **200**, que puede tener una forma de cuña que tiene un primer y un segundo extremo **260, 290** y dos caras laterales **241, 242**, simétricas en la dirección cruzada **Y'-Y'** del flujo de material absorbente en gránulos **310**, que convergen hacia el primer extremo **260** de arista.
20

El primer extremo **260** de arista del elemento amovible **240**, en la realización preferente de la Figura **2**, está orientado corriente arriba con respecto a la dirección cruzada **Y'-Y'** del flujo de material en gránulos **310**.

Además, en la realización preferente de la Figura **2**, las dos caras laterales **241, 242** del elemento amovible **240**,
25 forman con el segundo extremo más ancho **290**, un primer borde lateral **291** y un segundo borde lateral **292**, respectivamente; además, dicho elemento amovible **240** puede estar conectado en dicho segundo extremo **290** a un eje **295**, libre para girar en torno a su eje **X'-X'**, para permitir que el elemento amovible **240** realice una oscilación 2θ en torno al referido eje **X'-X'** entre una primera posición de trabajo representada en la Figura **3**, y una segunda posición de trabajo ilustrada en la Figura **5**.

30 El eje **295** está conectado, a su vez, al cuerpo principal **200** por medio de un par de soportes adecuados **235**, que puede estar formado por medio de cojinetes de cualquier tipo, en la realización preferente de la Figura **2** son cojinetes de bola rígidos.

El referido eje **295** está conectado, por lo tanto, con medios mecánicos **265** de conexión a medios apropiados **245** de accionamiento.

35 En la realización preferente de la Figura **2**, los medios mecánicos **265** de conexión pueden estar fabricados de componentes de una articulación de velocidad constante del tipo ROTEX GS28 98SH producido y comercializado por KTR KUPPLUNGSGSTECHNIK GmbH, Rodder Damm 170, 48432 Alemania.

Además, en la realización preferente de la Figura **2**, los medios apropiados **245** de accionamiento, adecuados para este tipo de uso, podrían ser un servomotor del tipo MSK 071 E - 0300 y un sistema de control HMS 54A BASIV V3 (no ilustrado en las figuras), producido y comercializado por Bosch Rexroth AG, Electric Drives and Controls, Apartado de Correos 1357, 97803 Lohr, Alemania.
40

En la realización preferente, como ya se ha mencionado y destacado claramente en las Figuras **3** a **5**, los medios **245** de accionamiento pueden mover el elemento amovible **240** entre una primera y una segunda posición de trabajo, haciendo que oscile un ángulo 2θ que puede ser entre 10° y 30° , con un valor preferente de 20° ($\theta=10^\circ$), según se muestra de forma esquemática en la Figura **9**.

45 Un experto en el campo apreciará que la superficie interna **275** del extremo superior **270** del cuerpo principal **200** en la realización preferente está conformada de forma adecuada para permitir que el primer extremo **260** del elemento amovible se mueva entre las dos posiciones de trabajo, mientras permanece siempre adherente a dicha superficie interna **275**.

50 Cuando dicho elemento amovible **240** está ubicado en la primera posición de trabajo, que en la realización preferente se ilustra en la Figura **3**, forma con la primera superficie lateral interna **220** y con las paredes transversales internas **221** y **222** del cuerpo principal **200** del aparato **20**, una primera cámara **230** de acumulación, que está rodeada transversalmente por las dos referidas paredes transversales **221** y **222** (Figura **2**) y lateralmente por la primera superficie lateral interna **220** y la primera cara lateral **241** del elemento amovible **240**, de forma que la primera cara lateral **241** de dicho elemento amovible **240** se extienda entre las dos paredes transversales internas

221 y **222** del cuerpo principal **200**, y conecta, con su primer extremo **260** de arista y con su primer borde lateral **291** del segundo extremo **290**, la superficie interna **274** del extremo superior **270** del cuerpo principal **200** con la parte inferior de la primera superficie lateral interna **220** del cuerpo principal **200**.

5 Cuando el elemento amovible **240** está ubicado en la primera posición de trabajo, además de formar la primera cámara **230** de almacenamiento, forma un primer conducto **233** de descarga con su segunda cara lateral **242** en cooperación con las dos paredes transversales internas **221**, **222** y con la segunda superficie lateral interna **223** del cuerpo principal **200**, según se ilustra claramente en la Figura 3.

10 El aparato **20** permanece en esta configuración durante el tiempo requerido para recoger la cantidad necesaria de material polimérico absorbente en gránulos **310** para la formación de una dosis unitaria **250** en el interior de la primera cámara **230** de acumulación.

15 Cuando se completa la operación de carga del material polimérico absorbente en gránulos **310** en la primera cámara **230** de acumulación, se mueve el elemento amovible **240**, gracias al servomotor **245**, con un perfil adecuado de velocidad, hacia la segunda posición de trabajo, representada en la Figura 5, formando el elemento amovible **240** la segunda cámara **251** de acumulación y el segundo conducto **253** de descarga. En esta segunda posición de trabajo, el elemento amovible **240** forma, con la segunda superficie lateral interna **223** y las paredes transversales internas **221** y **222** del cuerpo principal **200** del aparato **20**, una segunda cámara **251** de acumulación que está rodeado transversalmente por las dos referidas paredes transversales **221** y **222**, y lateralmente por la segunda superficie lateral interna **223** y la segunda cara lateral **242** de dicho elemento amovible **240**, de forma que dicha segunda cara lateral **242** de dicho elemento amovible **240** se extiende entre las dos paredes transversales internas **221** y **222** del cuerpo principal **200**, y conecta, con su primer extremo **260** de arista y con su segundo borde lateral **292** del segundo extremo **290**, la superficie interna **274** del extremo superior **270** del cuerpo principal **200** con la parte inferior de la segunda superficie lateral interna **223** del cuerpo principal **200**.

20 Simultáneamente, el elemento amovible **240** que se mueve desde la primera hasta la segunda posición de trabajo, forma un segundo conducto **253** de descarga con su primera cara lateral **241** junto con las dos paredes transversales internas **221** y **222** y con la primera superficie interna **220** del cuerpo principal **200**, desde la cual fluye el material absorbente en gránulos **310** de la dosis **250** recogida anteriormente en la primera cámara **230** de acumulación.

25 En la realización preferente **20**, ilustrada en la Figura 2, las cámaras primera y segunda **230**, **251** de acumulación formadas por el movimiento entre las posiciones primera y segunda de trabajo del elemento amovible **240** con las superficies internas **220**, **221**, **222**, **223** del cuerpo principal **200** se caracterizan porque garantizan el sellado del material absorbente en gránulos **310**. Dicho sellado puede obtenerse de forma eficaz mediante tolerancias de acoplamiento apropiadas entre las superficies **241**, **242**, **243**, **244** del elemento amovible **240** y las superficies internas **220**, **221**, **222**, **223** del cuerpo principal **200**. En la realización preferente **20**, es posible obtener un paso desde 0,05 hasta 0,2 mm entre las dos superficies **243**, **244** de conexión entre las caras laterales primera y segunda **241**, **242** del elemento amovible **240** y las paredes transversales internas respectivas **221**, **222**. De forma similar, se puede obtener el mismo paso entre el primer extremo **260** de arista del elemento amovible **240** y la superficie interna **274** del extremo superior **270** del cuerpo principal **200**. Además, en la realización preferente **20** de la Figura 2, sin embargo, los bordes laterales primero y segundo **291**, **292** del segundo extremo **290** del elemento amovible **240** pueden hacer contacto con las superficies internas primera y segunda respectivas **220**, **223** del cuerpo principal **200**.

30 En la realización preferente, el elemento amovible **240** se mueve entre las dos posiciones de trabajo, destacadas claramente en las Figuras 3 y 5, con un perfil de velocidad que se representa en la parte superior del gráfico de la Figura 10, a partir del cual puede apreciarse, a modo de ejemplo, que, en consideración de un tiempo de ciclo $T = 0,00857$ segundos, necesario para la producción de una estructura absorbente **310** en una línea de producción que produce 700 artículos por minuto, el tiempo t requerido para que el elemento amovible **240** se mueva entre las dos posiciones de trabajo puede ser entre un 15% y un 40% del tiempo de ciclo, con un valor preferente de 25%, que en este caso específico sería de $t = 0,00214$ segundos.

35 El experto apreciará que dicho perfil de velocidad, en combinación con el control constante tanto de la masa del material en gránulos **310** del flujo **320** llevado a cabo por el distribuidor **30**, como del tiempo de exposición de la cámara **230**, **251** de acumulación relativa a dicho flujo **320**, permite que el dispositivo **20**, en la realización preferente ilustrada en la Figura 2, produzca una multiplicidad de dosis **250**, teniendo todas la misma cantidad, en términos de peso, de material absorbente en gránulos **310**.

40 La Figura 4 muestra claramente cómo el movimiento rápido del elemento amovible **240** entre las dos posiciones de trabajo minimiza el riesgo de que pueda haber una contaminación de gránulos de material absorbente **310** en las áreas de la lámina **50**, **60** que deberían permanecer desprovistas de gránulos. De hecho, la velocidad del movimiento minimiza la cantidad de material que podría caer accidentalmente en el conducto de descarga antes de que se cierre en la cámara respectiva de acumulación, según se muestra claramente en la Figura 5.

La Figura 4 también ilustra claramente, en la realización preferente, que se favorece la operación de descarga del material en gránulos 310 por la presencia de entradas 280 de aire ubicadas en la parte superior 270 del cuerpo principal 200.

5 De hecho, estas entradas 280 de aire, que en la realización preferente pueden ser ranuras o agujeros, permiten que el flujo 285 de aire llene la oquedad que se genera en los conductos respectivos 233, 253 de descarga cuando el material granular 310 fluye hacia la boquilla 500 de salida que, a su vez, sirve para transportarlo sobre la lámina móvil 50, 60.

10 El experto apreciará el hecho de que las referidas aberturas 280 también favorecen la etapa de carga del material 310, facilitando la evacuación del aire presente en las cámaras respectivas 230, 251 de acumulación, según se muestra de forma esquemática en las Figuras 3 y 5.

Mientras que el aparato 20 lleva a cabo las referidas operaciones, el distribuidor 30 suministra un flujo continuo 320 de masa constante de material polimérico absorbente en gránulos 310 a la boca 215 del distribuidor 210 de alimentación, llenando, como tales, de forma alterna, las dos cámaras 230, 251 de acumulación que, subsiguientemente, serán vaciadas cuando se transformen en los conductos respectivos 233, 253 de descarga.

15 La repetición cíclica de las operaciones que se acaban de describir permite la transformación del flujo continuo 320 de masa constante del material polimérico absorbente en gránulos 310 en un flujo intermitente que consiste en una pluralidad de cantidades o dosis determinadas individuales 250 de material absorbente en gránulos 310 que pueden ser depositadas sobre un sustrato o lámina 50, 60 que, en los procedimientos de producción de las Figuras 1 y 6 que utilizan el dispositivo 20 según la realización preferente de la Figura 2, por ejemplo, pueden moverse en la dirección X de trabajo a una velocidad lineal de 4,667 m/s, que es, de hecho, la velocidad requerida para producir 700 estructuras absorbentes por minuto, teniendo cada una una longitud de 400 mm.

No se le escapará al experto que el movimiento de izquierda a derecha de la dirección X utilizada en las figuras adjuntas a la presente descripción solo es utilizado con fines indicativos, dado que el aparato de la presente invención puede funcionar igualmente bien en la dirección contraria, es decir, de derecha a izquierda.

25 En la realización preferente del dispositivo 20, según se representa claramente en las Figuras 1 a 6, la boquilla 500 de salida puede estar conectada a la parte inferior 271 del cuerpo principal 200 por medio de un distribuidor 400 interpuesto entre dichos dos elementos 500, 200.

30 El distribuidor 400, en la realización preferente de la Figura 2, está dotado de un depósito para aire 410 a presión, que rodea el perímetro externo del propio distribuidor 400, y que sirve para suministrar a las aberturas 420 ubicadas en el borde 520 de conexión de la boquilla 500 con el distribuidor 400, y puede generar un flujo 450 de aire de alta velocidad en dicha boquilla 500 de salida. La velocidad del flujo 450 de aire puede variar desde 100 hasta 300 m/s.

En la realización preferente, esta característica se consigue con agujeros 420, creados en los cuatro lados del distribuidor 400, que tienen un diámetro entre 1 y 2,5 mm y están colocados a un paso entre 5 y 15 mm; en una configuración preferente adicional, dichos agujeros pueden tener un diámetro de 1,5 mm a un paso de 10 mm.

35 El flujo 450 de aire lleva a cabo dos funciones fundamentales: la primera es generar un nivel de presión subatmosférica en la entrada de la boquilla 500 de salida gracias al efecto Venturi, generado por el aire de alta velocidad, que, en cooperación con el flujo 285 de aire que fluye a través de las entradas y aberturas 280 de aire, puede extraer la dosis 250 del material en gránulos 310 acumulada en el interior de las cámaras respectivas 230 y 251 de acumulación con más energía, según se ilustra claramente en la Figura 4; la segunda función es llevar a cabo una laminación de cada dosis individual 250. De hecho, cuando el elemento amovible 240 se mueve entre las dos posiciones de trabajo, y abre el conducto relativo 233, 253 de descarga, se extrae en un bloque el material en gránulos 310 de la dosis unitaria 250, contenida anteriormente en la cámara correspondiente 230, 251 de acumulación, también gracias al gradiente de presión generado por el efecto Venturi del flujo 450 de aire. En cuanto se capturan los gránulos 310 de la dosis 250 por medio del flujo 450 de aire, son acelerados hasta una velocidad mayor que la poseída por toda la dosis 250 en la etapa inicial de descarga, con la consecuencia de llevar a cabo un alargamiento o laminación de la propia dosis 250. Gracias a este efecto, o más bien, gracias al ajuste de la velocidad del flujo 450 de aire, se puede controlar y variar, si es necesario, la longitud 72, 82 de la dosis unitaria 250.

45 En la realización preferente, se puede variar la velocidad del flujo 450 de aire ajustando de forma adecuada el valor de la presión del aire en el interior del depósito 410. Los valores adecuados de presión del aire son entre 30 kPa y 400 kPa, los valores particularmente preferentes son entre 70 kPa y 150 kPa.

Un sistema sencillo y eficaz para ajustar dicho nivel de presión es conectar el depósito 410 con el aparato que genera aire a presión, interponiendo entre ellos un dispositivo de ajuste de la presión del tipo R73G-3GK-NMR, producido y comercializado por Norgren SpA, via Trieste 16, 20871 Vimercate (MB).

55 La boquilla 500 de salida, en la realización preferente, al igual que llevar a cabo las funciones de transportar la dosis 250 del material granular absorbente 310 hacia la lámina móvil 50, 60, y definir y controlar la longitud 72, 82, también

lleva a cabo la función de controlar la anchura **75, 85** de cada dosis unitaria **250** de material granular **310** aplicado sobre la referida lámina **50, 60**, de forma que se determina con precisión la anchura **75, 85** de dichas dosis **250** mediante la anchura **550** de la porción extrema de la boquilla **500** de salida.

5 En una configuración preferente adicional, no mostrada en las figuras adjuntas, para garantizar un mejor control de dicha anchura **75, 85** de las dosis **250**, se producen los elementos principales del aparato **200**, o más bien, el distribuidor **210** de alimentación, el elemento amovible **240**, el cuerpo principal **200**, el distribuidor **400** de aire comprimido y la boquilla **500** de salida, de forma que todos tengan una anchura interna de conducto para el paso de material absorbente en gránulos **310** igual a la anchura **75, 85** requerida para la dosis unitaria **250**. De hecho, en esta configuración adicional, no hay variaciones en la anchura de los pasos internos del material absorbente en gránulos **310** que, por lo tanto, no está sometida a cambios de dirección transversal; esto garantiza, por lo tanto, un flujo más constante y regular del material en gránulos **310** y, por último, un mejor control de la anchura **75, 85** de las dosis **250**.

15 El experto apreciará que el dispositivo **20**, en la realización preferente ilustrada en la Figura **2**, podría estar fabricado de acero inoxidable AISI 304, en particular aquellos componentes que se encuentran en contacto directo con el material absorbente en gránulos **310**. De hecho, estos, siendo altamente higroscópicos, pueden desencadenar posibles procedimientos de corrosión si hacen contacto con objetos metálicos no resistentes a la corrosión, y los posibles tratamientos superficiales no proporcionarían una protección debido a que serían eliminados en poco tiempo por la acción abrasiva del propio material **310**.

20 El experto apreciará, además, que el extremo **510** de salida de la boquilla **500** del que fluye el material granular absorbente **310** puede colocarse a un paso **110** de la banda móvil respectiva **50, 60**, que puede variar, desde un valor mínimo de 0,1 milímetros hasta un valor máximo de 40 milímetros. Está claro que esta variabilidad depende de varios factores, tales como el tamaño de los gránulos del material, la cantidad de material **310** requerida para cada dosis **250**, al igual que parámetros del procedimiento, tales como el tipo y la naturaleza de la banda **50, 60** a la que se aplica dicho material absorbente en gránulos **310**.

25 En el procedimiento **10** de producción ilustrado en la Figura **1**, se puede utilizar el aparato **20** de aplicación discontinua de cantidades controladas **250** del material polimérico absorbente en gránulos **310**, según la realización preferente de la Figura **2**, en combinación con una banda continua **50** fabricada de una capa de fibras celulósicas absorbentes, y el referido procedimiento de aplicación de las dosis **250** puede llevarse a cabo bien cuando dicha capa **50** de fibras celulósicas ya está formada, según se muestra en la Figura **1**, o bien durante la formación de la propia capa **50**.

30 En este tipo de procedimiento de producción de la estructura absorbente **70**, el paso **110** entre el extremo **510** de salida de la boquilla **500** y la lámina **50** puede encontrarse en el intervalo desde un mínimo de 15 hasta un máximo de 40 milímetros, con un valor preferente de 30 milímetros. Esto es para favorecer un mezclado a fondo de los gránulos **310** con las fibras constituyentes de la capa **50** de soporte, especialmente en el caso en el que se aplican los gránulos poliméricos absorbentes **310** durante la etapa de construcción de la referida capa **50**.

35 En el ejemplo **10'** del procedimiento de producción ilustrado en la Figura **6**, se puede utilizar el aparato **20** de la aplicación discontinua de cantidades controladas **250** de material polimérico absorbente en gránulos **310**, según la realización preferente de la Figura **2**, para producir la estructura absorbente **80** que es producida llenando las formaciones huecas o pocillos **820** con material absorbente en gránulos **310** presente en una lámina **60**, fabricada normalmente de una banda de material no tejido. Las formaciones huecas o pocillos **820** de cada estructura absorbente **80** pueden estar presentes en forma matriz **810** de filas paralelas **850** de celdillas o huecos o pocillos **820**.

Cada uno de dichos huecos o celdillas **820** tiene un perfil **825** de boca, que puede ser circular, según se muestra en la Figura 8, o hexagonal, o tener cualquier otra forma.

45 Una lámina adecuada para producir la estructura absorbente **80** es el SMS hidrófilo de 10 g/m², código IC3EW-100 010 DB W, producido y comercializado por Fitesa 840 SE Main Street, Simpsonville, Carolina del Sur 29681 EE.UU.

50 Para producir la estructura absorbente **80** descrita brevemente con anterioridad, se transporta la lámina **60** de soporte sobre un aparato de soporte, que puede ser bien un tambor o, según se ilustra en la Figura **6**, una cinta **600**, dotada en su superficie externa **650** de una pluralidad de agrupaciones **610** de rebajes **620** con el perfil que reproduce la forma deseada de las cavidades o pocillos **820**. Las matrices **810** están separadas con un paso constante **P** que es equivalente a la longitud **83** de la estructura absorbente **80**. La lámina **60** de soporte se deposita sobre la cinta **600** de formación, y es sometida a deformación, por ejemplo mediante la acción de un posible rodillo de presión (no presente en el procedimiento ilustrado en la Figura **6**), dotado en su superficie externa de una pluralidad de proyecciones correspondientes a la forma y la posición de los rebajes **610** en la superficie externa **650** del tambor **600** o cinta, en combinación con la acción de una fuente **660** de presión subatmosférica aplicada en la superficie interna **640** del tambor **600** o cinta a través de un distribuidor **670** de vacío. El vacío generado por la fuente subatmosférica **660**, gracias a la presencia de superficies **625** permeables al aire en la parte inferior de las cavidades **620**, cuando estas superficies permeables al aire se encuentran junto al distribuidor **670** de vacío,

succiona la lámina **60** dentro de las referidas cavidades **620** de la cinta **600** de formación, determinando la deformación con la formación consiguiente de las cavidades o pocillos **820**.

5 No pasará desapercibido para el experto que la referida operación de deformación también puede llevarse a cabo por solo uno de los dos dispositivos descritos anteriormente. De hecho, según se destaca en el diagrama de la Figura **6**, la deformación de la lámina **60** solo se consigue mediante la acción del vacío.

El procedimiento de formación recién descrito es esencialmente similar a las técnicas de deformación por vacío de películas de material plástico, y puede implementarse de forma ventajosa bien en sistemas de cinta o bien en un aparato de tambor, como se describe, por ejemplo, en los documentos EP 1 974 705 A1 y EP 2 286 776 A1.

10 En el ejemplo **10'** del procedimiento de producción, ilustrado en la Figura **6**, el aparato **20** depositará la dosis **250** del material polimérico absorbente en gránulos **310** en el interior de la cavidad **820** de la matriz relativa **810** formada anteriormente sobre la banda **60**. En este procedimiento particular, el paso **110** entre el extremo **510** de salida de la boquilla **500** y la lámina **50** puede encontrarse en un intervalo desde un mínimo de 0,1 hasta un máximo de 5 mm, con un intervalo preferente entre 0,5 y 1 mm, de manera que se evite cualquier rebote del material absorbente en gránulos **310** sobre la lámina **60** soportada por la cinta **600** y, por lo tanto, evitando la contaminación en áreas en las que el material en gránulos no debería estar presente.

15 En el procedimiento **10'**, la etapa de deposición de la dosis **250** del material absorbente en gránulos **310** coincide con la etapa de construcción de la matriz **810** de las cavidades **820**; por lo tanto, el dispositivo **20** comenzará a depositar el material en gránulos **310** de la dosis **250** en el instante en el que se presentan los primeros huecos **820** o cavidades bajo la boca o el extremo **510** de salida de la boquilla **500**, y la operación de descarga cesará cuando todas las cavidades **820** de la matriz relativa **810** hayan pasado bajo dicho extremo **510** de salida o boca y, por lo tanto, habrán sido llenadas de material absorbente en gránulos **310**.

20 En una realización particularmente preferente adicional del dispositivo **20**, se puede subdividir la boquilla **500** de salida en una pluralidad de conductos separados entre sí en la anchura respectiva **550** y dispuestos unos junto a otros, diseñados para llevar a cabo una aplicación de material en gránulos que da como resultado que sea discontinua en la dirección **Y**, transversal a la dirección de aplicación/avance **X** y a la referida lámina **50, 60**.

25 Es evidente para el experto que dicha realización adicional puede aplicarse de forma ventajosa en el procedimiento **10'** de producción ilustrado en la Figura **6**, es decir, en el caso en el que el aparato **20** deba llenar, con dosis unitarias **250** de material absorbente en gránulos **310**, las matrices correspondientes **810** formadas, a su vez, por una pluralidad de filas **850** de pocillos o cavidades **820** paralelos entre sí; en este caso se puede utilizar una boquilla **500** de salida, dotada de una serie de conductos dispuestos unos junto a otros, siendo cada conducto de salida coaxial con la fila respectiva **850**.

30 La estructura absorbente **80** puede completarse sellando el material absorbente en gránulos **310** en los huecos **820** con una lámina adicional de material no tejido, y proporcionando medios apropiados para cerrar y anclar el material absorbente en gránulos **310** tales como, por ejemplo, sistemas mecánicos **750** o sistemas **690, 700** de aplicación de adhesivo.

35 Por supuesto, sin perjuicio al principio de la invención, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados sin alejarse del alcance de la invención según se define mediante las siguientes reivindicaciones.

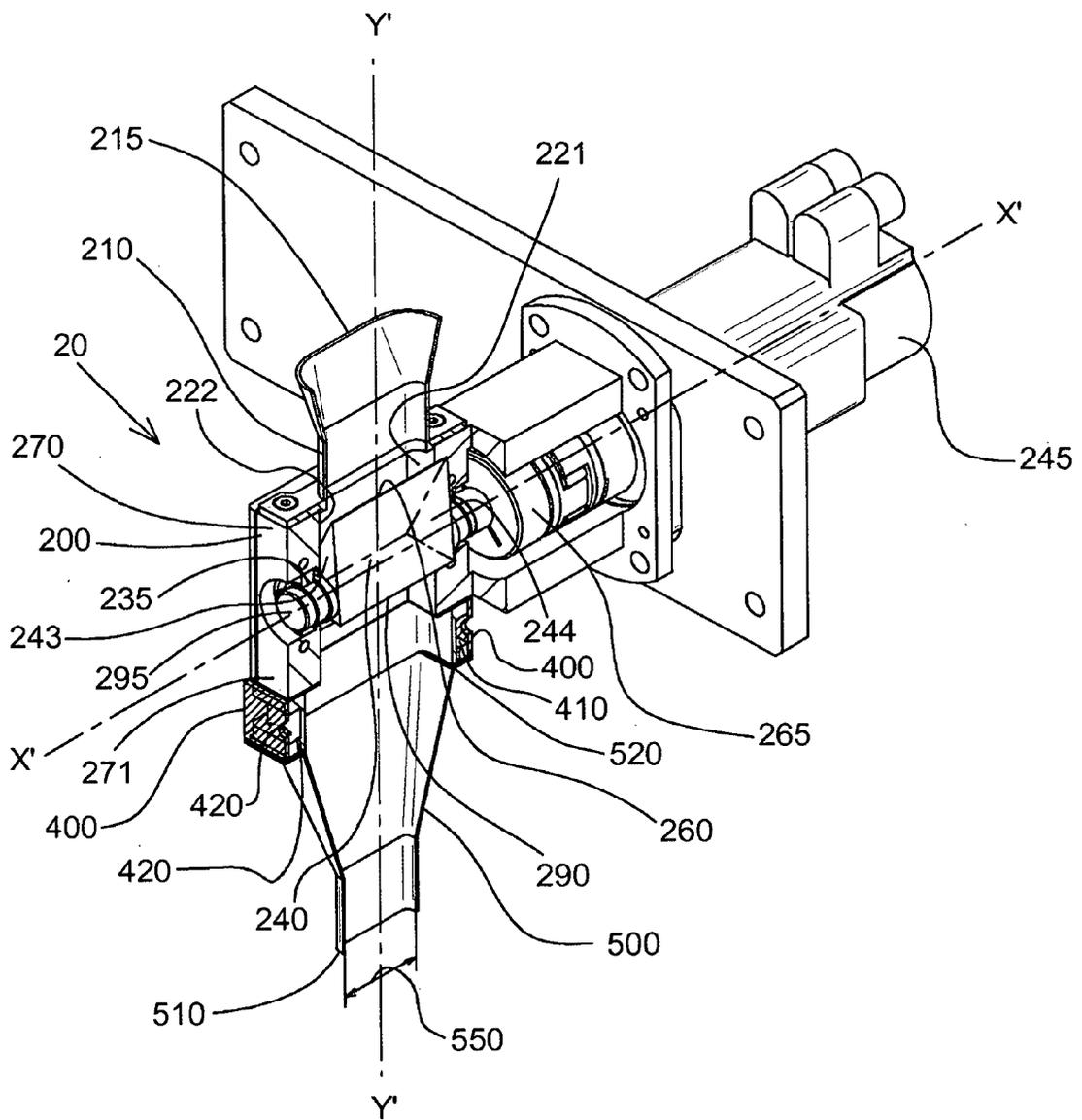
40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) adecuado para transformar un flujo (320) continuo y controlado de material absorbente en gránulos (310) en un flujo intermitente (250) para proporcionarlo a medios (50, 60) amovibles en una dirección X, que comprende un distribuidor (210) de alimentación, una boquilla (500) de salida y un cuerpo principal (200), colocado entre dicho distribuidor (210) de alimentación y dicha boquilla (500) de salida, configurado para hacer que dicho material absorbente en gránulos (310) fluya en una dirección (Y'-Y') que coincide con los ejes respectivos de simetría de dicho distribuidor (210) de alimentación, de dicha boquilla (500) y de dicho cuerpo principal (200); en el que hay alojado en de dicho cuerpo principal (200) un elemento amovible (240), con capacidad para moverse alternativamente entre posiciones de trabajo primera y segunda, de tal forma que cuando dicho elemento amovible (240) esté ubicado en la primera posición de trabajo, forme una primera cámara (230) de acumulación del material absorbente en gránulos (310) alimentado de forma continua (320), y un primer conducto (233) de descarga de dicho material (310), y cuando dicho elemento amovible se encuentre en la segunda posición de trabajo, forme una segunda cámara (251) de acumulación y un segundo conducto (253) de descarga.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo principal (200), diseñado para ser atravesado por dicho material absorbente en gránulos (310), presenta una sección interna transversal a dicha dirección cruzada (Y'-Y') de dicho material (310) de una forma cuadrilateral con todos los ángulos rectos.
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho elemento amovible (240) tiene una forma de cuña, que tiene extremos primero y segundo (260, 290) y dos caras laterales (241, 242), simétricas en dicha dirección cruzada (Y'-Y') de dicho flujo de material absorbente en gránulos (310), que convergen hacia dicho primer extremo (260) de arista y que forman con dicho segundo extremo (290) un primer borde lateral (291) y un segundo borde lateral (292), respectivamente; estando conectado dicho elemento amovible (240) en dicho segundo extremo (290) a un eje (295) libre para girar en torno a su eje (X'-X'), configurado para permitir que el elemento amovible (240) lleve a cabo un movimiento oscilante (2θ) en torno a dicho eje (X'-X') entre dichas posiciones primera y segunda de trabajo.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que dicho elemento amovible (240) está conectado (265) a un medio (245) de accionamiento configurado para conferir dicho movimiento oscilatorio (2θ) a dicho elemento amovible (240) en torno a dicho eje (X'-X'), estando formado dicho medio de accionamiento, preferentemente, por un servomotor (245).
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la parte superior (270) de dicho cuerpo principal (200) está dotada de entradas (280) de aire, siendo dichas entradas (280) de aire, preferentemente, ranuras o agujeros.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha boquilla (500) de salida está conectada a la parte inferior (271) del cuerpo principal (200) por medio de un distribuidor (400) interpuesto entre dicha boquilla (500) y dicho cuerpo principal (200), estando dotado dicho distribuidor (400) de un depósito para aire (410) a presión que rodea el perímetro externo y se encuentra en comunicación de fluido con el interior de dicho distribuidor (400).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que la presión del aire en el interior de dicho depósito (410) de aire está entre 30 y 400 kPa y preferentemente entre 70 y 150 kPa.
8. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que dicho depósito (410) de aire a presión se encuentra en comunicación con dicho distribuidor (400) a través de las aberturas (420) colocadas en el borde (520) de conexión de dicho distribuidor (400) con dicha boquilla (500) de salida, y es capaz de generar un flujo (450) de aire a velocidad elevada dentro de dicha boquilla (500) de salida.
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el distribuidor (210) de alimentación, el elemento amovible (240), el cuerpo principal (200), el distribuidor (400) de aire a presión y la boquilla (500) de salida, tienen todos la misma anchura transversal interna (550).
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la boquilla (500) de salida está subdividida en una pluralidad de conductos separados entre sí y dispuestos unos junto a otros, configurados para llevar a cabo una aplicación de dicho material en gránulos (310) sobre dichos medios (50, 60) de recepción, discontinuos tanto en dicha dirección X como en la dirección Y transversal a dicha dirección X.
11. Una máquina para la producción de una estructura absorbente (70, 80) para productos desechables de higiene sanitaria que comprende un dispositivo (20) adecuado para transformar un flujo continuo y controlado (320) de material absorbente en gránulos (310) en un flujo intermitente (250) según una de las reivindicaciones 1-10.
12. Un procedimiento para proporcionar un flujo intermitente (250) de material en gránulos (310) sobre medios (50, 60) de recepción amovibles en una dirección X a partir de un flujo continuo (320) y de peso controlado de dicho

- 5 material en gránulos **(310)**, que comprende las etapas de: mover **(245)** un elemento amovible **(240)** alojado en un cuerpo principal **(200)**, atravesado por el material en gránulos **(310)**, entre una primera y una segunda posición de trabajo, siendo capaz dicho elemento amovible **(240)** de formar con dicho cuerpo principal **(200)**, en dichas posiciones primera y segunda de trabajo, una primera cámara **(230)** de acumulación y un primer conducto **(233)** de descarga, y una segunda cámara **(251)** de acumulación y un segundo conducto **(253)** de descarga, respectivamente; alimentar, con dicho flujo continuo **(320)** de peso controlado dicho material en gránulos **(310)**, de forma que se llenen alternativamente dichas cámaras primera y segunda **(230, 251)** de acumulación; expulsar de forma alternante el material granular **(310)** contenido en dichas cámaras primera y segunda **(230, 251)** de acumulación por medio de conductos primero y segundo respectivos **(253, 233)** de descarga, formados por el movimiento alternante de dicho elemento amovible **(240)** en el interior de dicho cuerpo principal **(200)**; proporcionar **(250)** el referido material en gránulos **(310)** descargado de dichas cámaras primera y segunda **(230, 251)** de acumulación a dichos medios **(50, 60)** de recepción.
- 10
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que se extrae dicho material en gránulos **(310)** contenido en dichas cámaras primera y segunda **(230, 251)** de acumulación con medios neumáticos de extracción.
- 15 14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que dichos medios neumáticos **(400)** de extracción explotan el efecto Venturi **(450)**.

FIG.2



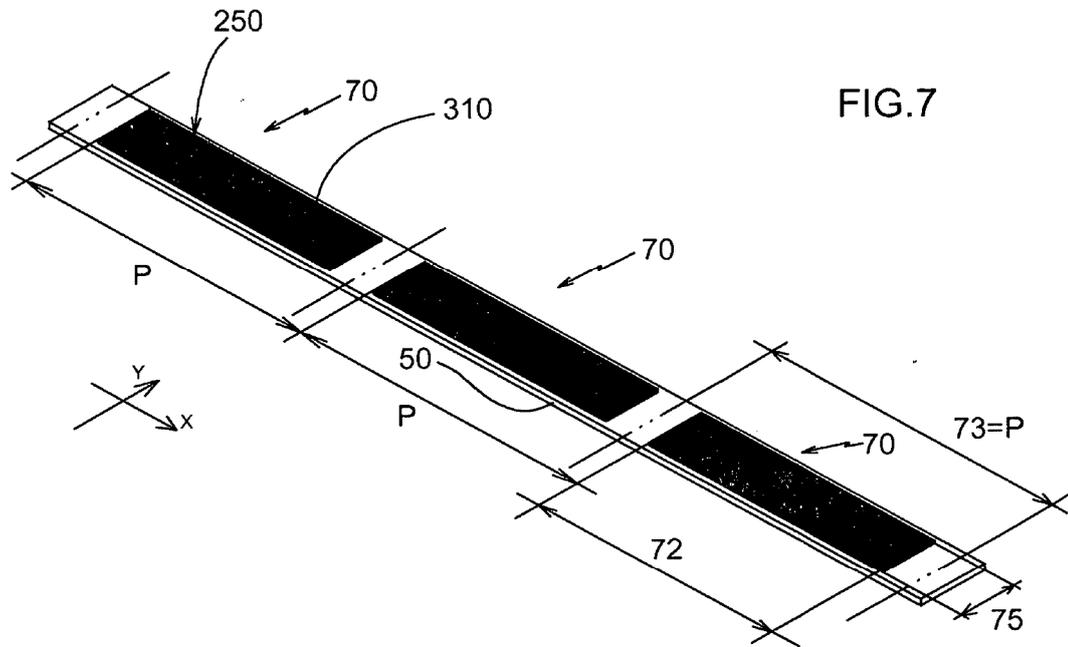


FIG. 7

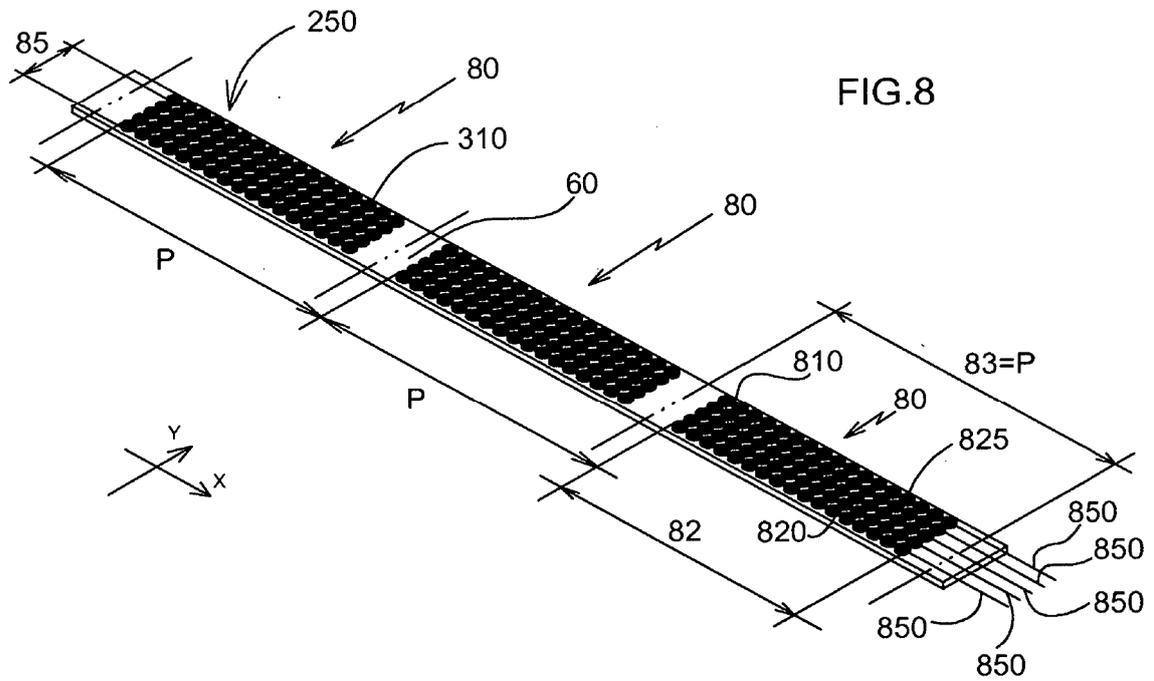


FIG. 8

FIG.10

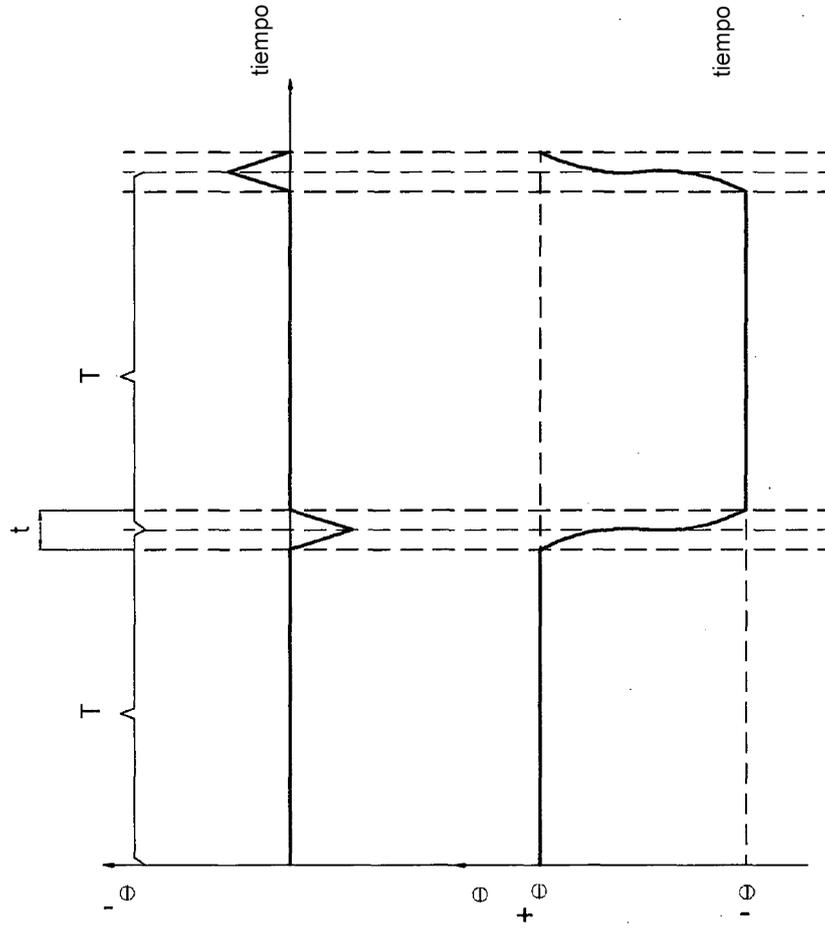


FIG.9

