

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 938**

51 Int. Cl.:

**A61F 13/532** (2006.01)

**B05C 1/08** (2006.01)

**B05C 11/10** (2006.01)

**A61F 13/15** (2006.01)

**B05C 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2005** **E 10165081 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 2286776**

54 Título: **Proceso para producir estructuras de núcleo absorbente**

30 Prioridad:

**28.07.2004 EP 04017789**

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

**07.11.2017**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)**  
**One Procter & Gamble Plaza**  
**Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**BLESSING, HORST;**  
**JACKELS, HANS-ADOLF y**  
**RIETZ, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 640 938 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**

Proceso para producir estructuras de núcleo absorbente

**5 Campo de la invención**

La presente invención es un proceso para conformar una estructura multilaminar que tiene un diseño de material en forma de partículas envuelto entre un portador y un material de cubierta. En una realización determinada, el material en forma de partículas es material superabsorbente, y la estructura multilaminar es una estructura que absorbe líquidos para usar en productos absorbentes desechables.

**Antecedentes**

En la técnica se conocen bien estructuras compuestas que comprenden material en forma de partículas con un diseño particular, véase, por ejemplo, el documento EP-1447066 (Busam y col.; P&G), que describe un núcleo absorbente para un artículo absorbente, que tiene un material absorbente en forma de partículas que se inmoviliza cuando se humedece. El núcleo absorbente comprende una capa de sustrato con un material absorbente como, por ejemplo, un material polimérico absorbente.

En US-4 381 783 (Elias) se describe un artículo absorbente con un núcleo que comprende bolsillos de material hidrocoloide absorbente. Estas cavidades se proporcionan para limitar el movimiento del material polimérico absorbente, en particular cuando el artículo está total o parcialmente cargado con orina. Los bolsillos forman parte de una capa absorbente y, de forma típica, están hechos de material de celulosa. Por tanto, para conseguir una buena inmovilización del material polimérico absorbente según las enseñanzas de esta patente, se necesitan cantidades relativamente elevadas de material celulósico. Además, la inclusión de estas cavidades puede dificultar la libre distribución de líquido a las áreas más absorbentes del núcleo, por ejemplo las áreas de materiales poliméricos absorbentes.

Por tanto, los procesos para producir un artículo absorbente que no tenga una distribución homogénea de materiales absorbentes como el material polimérico absorbente en forma de partículas, al que a menudo se hace referencia como material gelificante absorbente o como superabsorbente, también son bien conocidos. En el documento WO 03/101622A2 (Tombült y col.; P&G), se describe un proceso pulsátil para crear una distribución discontinua de partículas y puede producirse una estructura similar de acuerdo con el documento US-5213817 (Pelley; McNeill PPC).

Se describen procesos que tienen como objetivo depositar un diseño de material absorbente en forma de partículas sobre una banda en la patente US-4800102 (Takada; Nordson), empleando una máscara giratoria, o en el documento WO 92/019198A (Perneborn / Mølnlycke) que muestra una máscara que se mueve linealmente. El documento FR-A-2583377 (Piron; Colgate Palmolive) describe un tambor de medición en el que se suministra polvo absorbente de un dispositivo alimentador para crear un diseño discontinuo en un portador en una cinta transportadora. El tambor se opera con un movimiento escalonado.

El documento US-5494622 (Heath y col.; K-C), que describe un método que tiene las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1, destinada a producir bolsillos de partículas en el diseño deseado de una banda que se mueve a alta velocidad. Se suministra una cámara de diseño con partículas de material de alta absorbencia a través del cual se transporta una banda permeable a gases sobre una superficie que tiene un diseño de aberturas a través de las cuales se extrae un vacío para hacer que las partículas se depositen en la banda con el diseño de las aberturas de la superficie. La banda que lleva las partículas está cubierta por una capa de material permeable a los líquidos o la tensión aplicada a la banda permeable es variada para variar la porosidad de la banda. Las partículas se mantienen en la banda con el diseño deseado de cavidades mientras se retiran las partículas sobrantes situadas entre las cavidades. Las cavidades así formadas forman "islas", es decir, están rodeadas completamente por regiones unidas.

Aunque estos documentos describen diversos enfoques para la deposición de material en forma de partículas sobre una superficie o sobre un sustrato en movimiento, sigue existiendo la necesidad de un método para producir multilaminados de partículas con diseño que tengan un diseño muy bien definido y a altas velocidades de producción. WO 96/29967 describe un producto de celulosa sanitaria absorbente de líquido con una capa de almacenamiento que consiste en una capa de material no tejido perfilado en la dirección del espesor mediante impresiones de tipo cámara, en donde se introducen las partículas de hidrogel superabsorbente.

**Sumario**

La presente invención proporciona un método para producir una estructura de tipo multilaminar que comprende un diseño de un material en forma de partículas según la reivindicación 1.

5 En realizaciones preferidas, el material portador es un material no tejido, preferiblemente del tipo SMS o SMMS, y puede tener una extensibilidad CD o una extensibilidad MD de más del 20 %, preferiblemente más del 100 %, pero aún más preferiblemente no más del 200 %. La relación de extensibilidad MD a la extensibilidad CD a una carga dada no es mayor a de uno a dos. También el material de la cubierta puede ser un material no tejido, siendo opcionalmente el mismo material que el material portador.

El material en forma de partículas puede ser un material en serie, preferiblemente un superabsorbente, más preferiblemente un material de poliacrilato parcialmente reticulado.

10 En un método preferido, el medio de soporte del portador es un tambor giratorio, preferiblemente con una envoltura de cilindro exterior. Además, se prefiere que el medio de sujeción del portador sea mediante aspiración de aire de vacío.

15 El diseño del soporte del portador puede comprender pasadores de soporte, que pueden tener una distancia de más de 5 mm y no más de 30 mm de cada pasador de soporte que se encuentre cerca. Los pasadores de soporte tienen preferiblemente una superficie que se extiende hacia fuera de, al menos,  $0,8 \text{ mm}^2$  preferiblemente de, al menos,  $4 \text{ mm}^2$ , pero no más de  $170 \text{ mm}^2$ , preferiblemente no más de  $80 \text{ mm}^2$ .

20 El medio de fijación multilaminar significa que es un adhesivo pulverizado. La región de unión es, por lo menos, un 2 %, preferiblemente, por lo menos, un 7 %, pero más preferiblemente no más de un 50 % del área del área de diseño. Preferiblemente, la región de unión no comprende prácticamente material en forma de partículas, como dictamina el método para determinar la ausencia de partículas en el área de unión.

25 El medio de sujeción del portador extiende el material portador de tal modo que se deforma del estado plano original formando una indentación. Preferiblemente, las indentaciones tienen un volumen de más de  $30 \text{ mm}^3$ , preferiblemente más de  $100 \text{ mm}^3$ , pero menos de aproximadamente  $1000 \text{ mm}^3$ . Preferiblemente, el material en forma de partículas rellena más del 5 % del volumen de las indentaciones, preferiblemente no más del 150 % del volumen de las indentaciones.

### 30 Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista en planta superior de un pañal desechable, con las capas superiores parcialmente cortadas.

La Fig. 2 muestra una vista transversal del pañal desechable de la Fig. 1.

35 La Fig. 3A muestra una vista superior de una estructura multilaminar de núcleo absorbente.

La Fig. 3B muestra un corte transversal del diseño en forma multilaminar de la Fig. 3A.

La Fig. 4A es un diagrama de proceso esquemático para formar una estructura multilaminar.

40 La Fig. 4B es una vista seccional esquemática ampliada de una parte del equipo para el proceso que se muestra en la Fig. 4A.

45 La Fig. 5A es una presentación de una perspectiva esquemática de la envoltura de un medio de soporte del portador.

La Fig. 5B muestra un corte transversal esquemático de la envoltura de la Fig. 5A.

50 La Fig. 5C es una vista superior esquemática de una parte de la envoltura de la Fig. 5A y B.

Las Fig. 6 A, C, E y G muestran varias realizaciones de un medio de soporte del portador, y las Fig. 6 B, D, F, H, las vistas transversales correspondientes.

### 55 Descripción detallada

60 El objetivo de la presente invención es producir una estructura de tipo multilaminar con un diseño, que contiene material en un diseño y una cantidad muy bien definidos. Estas estructuras son especialmente útiles para los artículos absorbentes desechables. Dichos artículos tienen requisitos muy variables con respecto a la absorbencia deseada en función del uso previsto.

En la presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

65 “Artículo absorbente” se refiere a dispositivos que absorben y contienen líquido y, de forma más específica, se refiere a dispositivos que se colocan contra el cuerpo del portador o cerca del mismo para absorber y contener los diversos exudados descargados por el cuerpo. Los artículos absorbentes incluyen, aunque no de forma limitativa, pañales,

calzoncillos para adultos incontinentes, bragas pañal, sujetapañales y apósitos para pañales, compresas higiénicas y similares.

5 El término “pañal” se refiere a un artículo absorbente generalmente usado por bebés y personas incontinentes alrededor de la parte inferior del torso.

10 El término “desechable” se utiliza en la presente memoria para describir artículos que generalmente no están previstos para ser lavados o recuperados o reutilizados de otra manera (es decir, están previstos para ser desechados después de un solo uso y, preferiblemente, para ser reciclados, convertidos en abono o eliminados de otra manera de forma compatible con el medio ambiente).

15 Los términos “comprenden”, “que comprende” y “comprende” son términos abiertos que especifican la presencia de lo que sigue, p. ej. un componente, pero no excluyen la presencia de otras características, elementos, etapas o componentes conocidos en la técnica o descritos en la presente memoria.

20 El término “material de banda” se refiere a un material prácticamente sin fin en una dirección, es decir, la extensión longitudinal, o la longitud, o la dirección x en coordenadas cartesianas en relación al material de banda. En este término se incluye una secuencia prácticamente ilimitada de piezas cortadas o separadas de otro modo de un material prácticamente sin fin. A menudo, aunque no necesariamente, los materiales de banda tendrán una dimensión de espesor (es decir, la dirección z) que es significativamente más pequeña que la extensión longitudinal (es decir, la dirección x). De forma típica, la anchura de los materiales de banda (la dirección y) será significativamente más grande que el espesor, pero menos que la longitud. A menudo, aunque no necesariamente, el espesor y la anchura de dichos materiales es prácticamente constante a lo largo de la longitud de la banda. Sin pretender ninguna limitación, dichos materiales de banda pueden ser materiales de fibras celulósicas, materiales tejidos o no tejidos y similares. De forma típica, aunque no necesariamente, los materiales de banda se suministran en forma de rollo o en bobinas, o doblados en cajas. Los suministros individuales después se pueden empalmar para formar la estructura prácticamente sin fin. Un material de banda puede estar compuesto de varios materiales de banda, como materiales no tejidos multicapa, tejidos recubiertos, estratificados de película/no tejidos. Los materiales de banda pueden comprender otros materiales, como material de unión añadido, partículas, agentes hidrofílicos y similares.

30 Los términos “superabsorbente”, “material súperabsorbente” o “SAM por sus siglas en inglés”, “material gelificante absorbente” o “AGM por sus siglas en inglés”, “material polimérico absorbente” se utilizan en la presente memoria de forma intercambiable, y hacen referencia a material poliméricos parcialmente reticulados, que pueden absorber el agua mientras se hinchan para formar un gel.

35 Todas las patentes y solicitudes de patentes (incluidas cualesquiera patentes obtenidas a partir de las mismas) concedidas a Procter & Gamble Company a las que se hace referencia en la presente memoria, se han incorporado como referencia en la presente memoria en la medida que el contenido sea consistente con la misma.

40 En las Figuras 1 y 2 se representa una estructura absorbente ejemplar. La Figura 1 es una vista en planta de un pañal 20 como una realización preferida de un artículo absorbente según la presente invención. El pañal se muestra en estado extendido no contraído (es decir, sin contracción inducida por el elástico). Se han eliminado partes de la estructura para mostrar más claramente la estructura subyacente del pañal 20. La parte del pañal 20 que se pone en contacto con el portador está orientada hacia el observador. El bastidor 22 del pañal 20 en la Figura 1 comprende el cuerpo principal del pañal 20. El bastidor 22 comprende una cubierta exterior que incluye una lámina 24 superior permeable a los líquidos y/o una lámina 26 de respaldo impermeable a los líquidos. El bastidor puede incluir una parte de un núcleo absorbente 28 encajada entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El bastidor puede también incluir la mayor parte o todo el núcleo absorbente 28 encajado entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El bastidor preferiblemente también incluye paneles laterales 30, dobleces 32 vueltos para las piernas elasticados y un elemento 34 característico de cintura elástica, en donde tanto los dobleces 32 vueltos para las piernas como el elemento característico de cintura elástica comprenden, de forma típica, elementos elásticos 33. Una parte final del pañal 20 está configurada como una primera región 36 de la cintura del pañal 20. La parte final opuesta está configurada como una segunda región 38 de la cintura del pañal 20. Una parte intermedia del pañal 20 está configurada como una región 37 de entrepierna que se extiende longitudinalmente entre la primera región 36 y la segunda región 38 de cintura. Las regiones 36 y 38 de cintura pueden incluir elementos elásticos que se ciñen alrededor de la cintura del portador para proporcionar mejor ajuste y confinamiento (elemento 34 característico de cintura elástica). La región 37 de entrepierna es aquella parte del pañal 20 que, cuando se utiliza el pañal 20, se encuentra generalmente colocada entre las piernas del portador. El pañal 20 se muestra con su eje longitudinal 100 y su eje transversal 110. La periferia del pañal 20 está definida por los bordes exteriores del pañal 20, en donde los bordes longitudinales 44 se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal 100 del pañal 20 y los bordes terminales 46 se extienden entre los bordes longitudinales 44 generalmente paralelos al eje transversal 110 del pañal 20. El bastidor comprende también un sistema de sujeción, que puede incluir al menos un miembro 40 de sujeción y al menos una zona 42 de colocación.

65 En los artículos absorbentes unitarios, el bastidor 22 comprende la estructura principal del pañal con otras características añadidas para conformar la estructura de pañal compuesta. La lámina superior 24, la lámina 26 de respaldo y el núcleo absorbente 28 pueden estar unidos en diferentes configuraciones bien conocidas y las

configuraciones de pañal preferidas se describen de forma general en US- 5.554.145 titulada "Absorbent Article With Multiple Zone Structural Elastic-Like Film Web Extensible Waist Feature" concedida a Roe y col. el 10 de septiembre de 1996; US- 5.569.234 titulada "Disposable Pull-On Pant" concedida a Buell y col. el 29 de octubre de 1996; y US- 6.004.306 titulada "Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels" concedida a Robles y col. el 21 de diciembre de 1999.

La lámina superior 24 en las Figuras 1 y 2 puede estar total o parcialmente elastificada o puede escorzarse para proporcionar un espacio hueco entre la lámina superior 24 y el núcleo absorbente 28. Se han descrito con más detalle estructuras ilustrativas que incluyen láminas superiores elastificadas o reducidas en las patentes US- 5.037.416 titulada "Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet" concedida a Allen y col. el 6 de agosto de 1991; y US- 5.269.775 titulada "Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets" concedida a Freeland y col. el 14 de diciembre de 1993.

El núcleo absorbente 28 en la Figura 1 generalmente está dispuesto entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. Además de la estructura multilaminar absorbente como se describe posteriormente en la presente memoria, el núcleo absorbente 28 puede comprender cualquier material absorbente que generalmente sea compresible, adaptable, no irritante para la piel del portador y capaz de absorber y retener líquidos tales como orina y otros exudados corporales. El núcleo absorbente 28 puede comprender una amplia diversidad de materiales absorbentes de líquidos habitualmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes, tales como pasta de madera triturada, generalmente denominada fieltro de aire. Ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen guata de celulosa plisada; polímeros fundidos por soplado, incluidos los copolímeros; fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas; papel tisú, incluidos envolturas de papel tisú y laminados de papel tisú; espumas absorbentes; esponjas absorbentes; polímeros superabsorbentes; materiales gelificantes absorbentes; o cualquier otro material absorbente o combinaciones de materiales conocidos. El núcleo absorbente 28 puede comprender una región 60 de almacenamiento de líquidos y otros elementos 50 de manejo de líquidos tales como capas 52 de captación y/o capas 54 de distribución. El núcleo absorbente 28 puede también comprender pequeñas cantidades (de forma típica menos de 10 %) de materiales no absorbentes de líquidos tales como adhesivos, ceras, aceites y similares.

Las estructuras absorbentes ilustrativas para usar como las unidades absorbentes se describen en US-4.610.678 (Weisman y col.); US-4.834.735 (Alemany y col.); US-4.888.231 (Angstadt); US-5.260.345 (DesMarais y col.); US- 5.387.207 (Dyer y col.); US- 5.397.316 (LaVon y col.); y US-5.625.222 (DesMarais y col.).

La lámina 26 de respaldo puede estar unida con la lámina superior 24. La lámina 26 de respaldo impide que los exudados absorbidos por el núcleo absorbente 28 y contenidos dentro del artículo 20 manchen otros artículos externos que puedan entrar en contacto con el pañal 20, tales como sábanas y prendas interiores. En realizaciones preferidas, la lámina 26 de respaldo es sustancialmente impermeable a los líquidos (p. ej., orina) y comprende un laminado de un material no tejido y una película plástica delgada tal como una película termoplástica que tiene un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mils). Las películas de lámina de respaldo adecuadas incluyen las fabricadas por Tredegar Industries Inc. de Terre Haute, IN, EE. UU., comercializadas con los nombres comerciales X15306, X10962 y X10964. Otros materiales de lámina de respaldo adecuados pueden incluir materiales transpirables que permiten que el vapor escape del pañal 20 al tiempo que evitan que los exudados pasen a través de la lámina 26 de respaldo. Los materiales transpirables ilustrativos pueden incluir materiales tales como bandas tejidas, bandas no tejidas, materiales compuestos tales como bandas no tejidas recubiertas de película y películas microporosas tales como las fabricadas por Mitsui Toatsu Co., de Japón, con el nombre ESPOIR NO y por EXXON Chemical Co., de Bay City, TX, EE. UU., con el nombre EXXAIRE. Los materiales compuestos transpirables adecuados que comprenden mezclas de polímeros son comercializados por Clopay Corporation, Cincinnati, OH, EE. UU., con el nombre HYTREL blend P18-3097. Estos materiales compuestos transpirables se describen con mayor detalle en la solicitud PCT WO 95/16746, publicada el 22 de junio de 1995 en nombre de E. I. DuPont. Otras láminas de respaldo transpirables, incluidas bandas no tejidas y películas conformadas por aberturas, se describen en US-5.571.096, concedida a Dobrin y col. el 5 de noviembre de 1996.

El pañal 20 puede también incluir otras características como las conocidas en la técnica, incluidos paneles de orejetas frontal y trasero, características de capa de cintura, elásticos y similares para proporcionar mejores características de ajuste, confinamiento y estética. Estas características adicionales son bien conocidas en la técnica y se describen, p. ej., en US-3.860.003 y US-5.151.092.

Para mantener el pañal 20 en su sitio en el cuerpo del portador, preferiblemente al menos una parte de la primera región 36 de cintura está unida por el elemento 42 de sujeción a al menos una parte de la segunda región 38 de cintura, preferiblemente para formar abertura(s) de pierna y una cintura del artículo. Cuando está fijado, el sistema de fijación lleva una carga de tracción alrededor de la cintura del artículo. El sistema de fijación está diseñado para permitir al usuario de un artículo coger un elemento del sistema de fijación tal como el elemento 42 de sujeción y ligar la primera región 36 de cintura a la segunda región 38 de cintura en al menos dos lugares. Esto se consigue manipulando resistencias de enlace entre los elementos del dispositivo de fijación. Puede proporcionarse un pañal 20 con un sistema de sujeción cerrable repetidamente o pueden proporcionarse de forma alternativa en forma de braga-pañales.

Las estructuras absorbentes descritas en la presente memoria comprenden una estructura estratificada, a la que, generalmente, también se hace referencia como a una estructura "multilaminar".

5 Esto hace referencia a un diseño con dos capas exteriores prácticamente planas, que son materiales de banda o piezas cortadas de dichos materiales de banda, como pueden ser materiales de banda del núcleo como papel tisú, materiales tejidos o no tejidos fabricados con materiales poliméricos hidrófilizados y similares.

10 Un material preferido es el denominado material SMS, que comprende una capa ligada por hilado, una capa fundida por soplado y otra capa ligada por hilado. Son muy preferidos los materiales no tejidos permanentemente hidrófilos y, en particular, los materiales no tejidos con recubrimientos hidrófilos duraderos. Un material preferido alternativo comprende una estructura SMMS.

15 La capa superior 56 y la capa inferior 58 pueden estar hechas de dos o más hojas separadas de materiales o de forma alternativa pueden estar hechas de una hoja unitaria de material. Esta hoja unitaria de material puede estar envuelta alrededor de la capa 60 de almacenamiento, p. ej. formando un pliegue en C.

20 Los materiales no tejidos preferidos están hechos de fibras sintéticas, tales como PE, PET y con máxima preferencia PP. Dado que los polímeros utilizados para la producción de materiales no tejidos son inherentemente hidrófobos, estos están preferiblemente recubiertos con recubrimientos hidrófilos. Una forma preferida de producir material no tejido con recubrimientos hidrófilos duraderos es aplicando un monómero hidrófilo y un iniciador de polimerización de radicales al material no tejido y realizando una polimerización activada mediante luz UV para obtener monómeros químicamente unidos a la superficie del material no tejido como se describe en la solicitud de patente europea en trámite EP-A-1403419.

25 La capa 60 de almacenamiento está colocada entre las dos capas de material de banda y comprende un material en forma de partículas, en especial los materiales superabsorbentes mencionados anteriormente. De forma típica, son gránulos de formas irregulares o esféricas, que pueden hincharse al entrar en contacto con líquidos, como la orina. Aunque este material puede estar en varias formas o tipos como granulado, esférico, en escamas, fibroso, a menudo consistirá de partículas de forma irregular, que tienen un tamaño de partículas medio de 10 µm a 30 1000 µm, preferiblemente con menos de un 5 % en peso con un tamaño de partículas de 5 µm, y preferiblemente con menos de un 5 % en peso con un tamaño de partículas de más de 1200 µm.

35 Se ha descubierto que resulta beneficioso utilizar un material polimérico absorbente en forma de partículas para los núcleos absorbentes realizados en la presente invención. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que este material, incluso en estado hinchado, es decir, cuando el líquido ha sido absorbido, no obstruye sustancialmente el flujo de líquido a través del material, especialmente cuando la permeabilidad, expresada por la conductividad en flujo de solución salina del material polimérico absorbente, es superior a 10, 20, 30 o 40 unidades SFC, en donde 1 unidad SFC es  $1 \times 10^{-7} \text{ (cm}^3 \times \text{s) / g}$ . La conductividad en flujo de solución salina es un parámetro bien conocido en la técnica y se mide de acuerdo con el ensayo descrito en EP-752 892 B (Goldman et al; P&G).

40 Al emplear dichas estructuras multilaminares, hay una serie de requisitos parcialmente contradictorios, que estas estructuras tienen que satisfacer para obtener un rendimiento aceptable.

45 De este modo, el material en forma de partículas está preferiblemente inmovilizado. Esto hace referencia a mantener la disposición de estas partículas en la estructura durante la producción además de durante su uso. En los artículos modernos, los requisitos de absorbencia en diferentes partes del artículo pueden ser muy diferentes, de modo que por ejemplo se requiera más absorbencia y, por lo tanto, material absorbente más cerca del punto de carga, que más lejos. Una vez que los criterios de diseño del producto han definido el perfil de distribución de la absorbencia, este debería producirse y mantenerse a lo largo del ciclo de uso del artículo y, en especial, durante su uso.

50 Además, el material en forma de partículas debería poderse hinchar sin restricciones. Incluso los materiales absorbentes modernos, como los que se han descrito arriba, presentan propiedades de absorbencia dependiendo hasta cierto punto de la presión que se ejerce sobre ellos. Esta presión puede ser una presión de uso regular, como cuando el bebé al utilizarlo se sienta sobre el artículo. Sin embargo, dicha presión puede ser creada en estructuras multilaminares, cuando, por ejemplo, las capas 56 y 58 de materiales de banda exteriores están unidas estrechamente una con otra de un modo que no permite la expansión, reduciendo así las propiedades de absorbencia de la estructura.

60 Otro requisito importante se refiere a la distribución de líquido por toda la estructura, tanto longitudinalmente (en sentido longitudinal o en la dirección x) y lateralmente (cruzado o en dirección y), como también a lo largo del espesor o grosor (o dirección z) de la estructura.

65 Como se ha descrito en el apartado correspondiente a los antecedentes de la invención, es conocido el disponer las partículas en un estratificado absorbente o estructura multilaminar, con el material absorbente en forma de partículas dispuesto en unos diseños de patrones determinados. La presente invención tiene como objetivo producir un diseño determinado bajo condiciones de producción favorables.

Se ha descubierto que, en especial, para las estructuras multilaminares que tienen como objetivo la manipulación de líquidos, como las que se utilizan en estructuras absorbentes, se pueden conseguir ventajas para las propiedades de manipulación de líquidos, cuando la estructura está diseñada de modo que un grupo de material en forma de partículas no esté totalmente separado de un grupo que se encuentre cerca por una región o línea de unión. Una estructura ilustrativa se muestra en la Fig. 3, mostrando una estructura multilaminar 300 que comprenden un material 310 en forma de partículas intercalado entre un material portador 320 y un material de cubierta 330. Además, las agrupaciones 350 de partículas se han representado gráficamente así como las regiones 360 de puntos de unión y las regiones acanaladas 370 entre agrupaciones vecinas.

Además, ahora se ha descubierto, que es una ventaja especial que entre grupos adyacentes haya una región de unión, que esté prácticamente libre de cualquier partícula, permitiendo así una buena unión entre las capas portadoras, por ejemplo, mediante la fijación con cola u otros medios.

No obstante, la estructura debería permitir una buena inmovilización de las partículas absorbentes, en especial cuando dichas partículas absorbentes están húmedas. En especial, las estructuras absorbentes o el artículo absorbente que comprende dichas estructuras debería proporcionar más de un 50 % preferiblemente más de un 60 %, aún más preferiblemente más de un 80 % y con máxima preferencia más de un 90 % cuando se prueba en la prueba de inmovilización húmeda, como se describe en el documento EP1447066 (Busam y col.; P&G).

Un diseño de material en forma de partículas se considera que comprende una pluralidad de grupos 350 de partículas y cada uno de ellos comprende una pluralidad de partículas 310.

Tal agrupación de partículas (véanse las Figs. 3A y B) puede comprender un mínimo de aproximadamente 10 partículas, aunque también puede ser de hasta varios cientos o incluso varios miles de partículas. Las partículas pueden disponerse prácticamente en una estructura multilaminar "monocapa" o estructuras multicapa de espesor prácticamente constante, o pueden tener un espesor variable. Este espesor se puede expresar en términos de número de capas de partículas superpuestas o se puede expresar mediante un peso de base medio o local, en referencia al peso de las partículas para una unidad de superficie determinada. El experto apreciará fácilmente que incluso un gramaje "local" precisará de una determinada cantidad de promediado. Sin embargo, cuando el gramaje en una región determinada deliberadamente no es constante sobre esta región, como puede ocurrir cuando hay un incremento hacia el centro de la región para formar un montículo o una pila de material granulado, se puede conseguir una aproximación de la distribución del gramaje mediante una curva suave siguiendo una vista en corte transversal a través de este montículo. De forma alternativa, el gramaje de una región se puede designar para que sea constante en toda la región, de modo que se puede determinar un gramaje medio para esta región, de forma opcional, junto con una determinada variabilidad del mismo. El peso de base de las regiones circundantes puede ser el mismo, aunque no es necesario que lo sea. De forma típica, el gramaje promediado sobre una agrupación de partículas está comprendido de  $10 \text{ g/m}^2$  o incluso menos de  $500 \text{ g/m}^2$  o incluso  $1000 \text{ g/m}^2$ . Los gramajes típicos promediados para un diseño (es decir, incluidas tanto la agrupación de partículas como las regiones entre estas agrupaciones, que pueden estar prácticamente exentas de partículas) pueden estar comprendidos entre  $1 \text{ g/m}^2$  a más de  $400 \text{ g/m}^2$  o incluso más de  $800 \text{ g/m}^2$ .

Un grupo 350 puede tener varios tipos y formas, como oval o elíptica o puede tener una forma irregular. En una realización preferida estos grupos son prácticamente circulares. Una agrupación puede tener un diámetro 353 de más de 2 mm, preferiblemente de más de 4 mm, pero inferior a 20 mm, preferiblemente inferior a 8 mm. La distancia 355 entre dos agrupaciones vecinas en un diseño 380 puede ser más de 2 mm, preferiblemente más de 5 mm, pero inferior a 30 mm, preferiblemente inferior a 15 mm e incluso más preferiblemente inferior a 7 mm.

Una pluralidad de agrupaciones forma un diseño principal en donde las agrupaciones están separadas unas de otras en una disposición geométrica cualquiera. Dicho diseño puede comprender tan solo dos agrupaciones aunque, de forma típica, comprende más de diez agrupaciones. A menudo, comprenderá menos de 1000 agrupaciones. Cualquier pluralidad de agrupaciones puede formar subdiseños regulares o irregulares del diseño principal. Las agrupaciones pueden ser regiones discretas o desconectadas, de manera que cada una de estas regiones está prácticamente circunscrita por una región que está prácticamente libre de partículas. Estas regiones libres de partículas no es necesario que sean idénticas a las regiones de unión.

De forma típica, las partículas están dispuestas para estar en contacto directo unas con otras, es decir, cada partícula estará en contacto con, por lo menos, otra partícula. Sin embargo, también puede darse el caso de que no estén en contacto una con otra. No obstante, aún en este caso la distancia entre las partículas que se encuentran cerca dentro de una agrupación generalmente será inferior a la distancia de las agrupaciones de partículas que se encuentran cerca dentro del diseño principal o subdiseño.

Aunque los diseños se forman en una disposición prácticamente continua, habrá una cierta repetición del diseño, que permitirá que el mismo diseño se repita en artículos posteriores. De este modo, el término "macrodiseno" se refiere a dicho diseño recurrente, cada uno de los cuales puede formar un elemento de dicho artículo.

Cualquiera de estas regiones discretas se puede disponer en un macrodiseño, como estando formadas por, al menos, dos regiones diferentes que forman un diseño repetitivo con regiones continuas distintas y, generalmente más grandes entremedio.

5 Un diseño se puede describir por un eje característico como el que indica el eje 383 en la Fig. 3. Preferiblemente, este eje está desplazado de forma angular con respecto al eje longitudinal 100 del pañal 20 o del núcleo absorbente respectivamente.

10 Las regiones 360 de unión entre los grupos son preferiblemente regiones diferentes en lugar de regiones continuas, lo que evitaría que se formaran regiones 370 de canal entre los grupos. Los puntos de unión pueden tener diferentes formas y dimensiones. En un método preferido, las regiones 360 de unión tienen una forma circular de un diámetro 363 de no menos de aproximadamente 1 mm, preferiblemente no menos de aproximadamente 2 mm, o incluso no menos de aproximadamente 5 mm. Aproximadamente, el diámetro de la región del punto de unión es preferiblemente menos de aproximadamente 20 mm, preferiblemente menos de aproximadamente 10 mm. La distancia 365 de los puntos de unión adyacentes está definida principalmente por el diseño de la agrupación y no puede ser menos de aproximadamente 5 mm, preferiblemente no menos de aproximadamente 10 mm, pero menos de aproximadamente 20 mm, preferiblemente menos de aproximadamente 15 mm.

20 Un diseño puede ser unitario o puede consistir en diseños secundarios; cada uno de estos diseños secundarios pueden tener dimensiones o distancias diferentes, respectivamente. La transición entre diseños secundarios también puede ser gradual. Un diseño se debe poder repetir para estructuras absorbentes posteriores para, p. ej., un pañal.

25 Además de las regiones 360 de unión, puede haber una unión periférica 387, de modo que precinte la estructura multilaminar en los bordes longitudinales o terminales.

#### Proceso para producir estructuras multilaminares con un diseño

30 Se describe en la presente memoria un método de producir una estructura multilaminar que tiene un diseño de material en forma de partículas envuelto entre un material portador.

35 Dicho proceso debería permitir una producción muy precisa y repetible del diseño a velocidades de producción altas o muy altas, es decir, preferiblemente que no sean las etapas de proceso limitativas de la producción de la velocidad general en el proceso de producción general, que pueden ser de hasta 0,5 m/seg aunque, a menudo, es de 10 m/seg o incluso más alta. Además, el proceso debería permitir diseños de equipo robustos y económicos.

40 De este modo, la presente descripción se refiere a un depósito de material en forma de partículas con un funcionamiento prácticamente continuo en una superficie, que es móvil a una velocidad de superficie preestablecida, en un diseño predeterminado. El diseño consiste generalmente en regiones que comprenden material en forma de partículas y regiones que están prácticamente exentas de material en forma de partículas.

45 Puede verse una representación esquemática del proceso en la Fig. 4, que muestra un suministro 410 de material en forma de partículas, suministros 420 y 430 para el material portador 320 y el material 330 de cubierta respectivamente, un medio 470 de soporte del portador y el elemento opcional de un dispositivo 440 de transferencia de partículas. Se muestra también la estructura multilaminar 300 resultante con el material 310 en forma de partículas entre el material portador 320 y el material 330 de cubierta.

50 El material en forma de partículas se suministra generalmente al proceso desde un sistema de almacenamiento de partículas y generalmente se suministra en masa. El término "en masa" se refiere al hecho de que la multitud de partículas se pueden describir mediante propiedades y parámetros relacionados con una partícula individual, como composición, tamaño, forma, densidad de las partículas, etc., pero también por propiedades y parámetros relacionados con una multitud de dichas partículas, como la densidad aparente, la distribución de tamaño de partículas o las propiedades de flujo.

55 El material en forma de partículas se deposita en una superficie móvil de un material de banda. De este modo, el proceso se puede describir de un modo ilustrativo como que coloca partículas desde un sistema de almacenamiento en masa en un diseño regular a un material de banda.

60 Dichos procesos no solo requieren una colocación precisa del material en forma de partículas, sino que también deben ser compatibles con velocidades de "conversión" altas de incluso muy altas, que corresponden dentro del contexto actual generalmente a la velocidad de la superficie móvil.

65 Muchos sistemas de deposición de partículas, tal y como se describen en el apartado correspondiente a los antecedentes de la invención, que aparece más arriba, generalmente dependen mucho de la velocidad y o bien crean pérdidas

inaceptables o variabilidad con respecto a la colocación y pesos aplicados cuando se hacen funcionar a dichas velocidades.

La solicitud de patente EP número 04017789.1 (referencia de expediente del mandatario CM2877FQ), proporciona una solución para las dificultades mencionadas anteriormente proporcionando un método para aplicar indirectamente gránulos de material gelificante absorbente sobre una capa portadora para su uso en un artículo absorbente, especialmente un pañal, en donde los gránulos en forma de partículas son captados por un dispositivo de transferencia desde un almacenamiento en masa. Haciendo referencia a la Fig. 4, el dispositivo 440 de transferencia tiene rebajes 452 en la superficie, en donde el número, tamaño y posición de los mismos determina la cantidad y diseño de partículas superabsorbentes 310 captadas por el dispositivo 440 de transferencia. El dispositivo 440 de transferencia puede moverse desde una posición 442 de carga adyacente al almacenamiento 410 en masa hasta una posición 448 de descarga en la que la capa portadora 320 está adyacente al dispositivo de transferencia. El dispositivo de transferencia tiene además un medio 444 para retener las partículas superabsorbentes dentro de sus rebajes durante el movimiento del dispositivo 440 de transferencia a la posición 448 de descarga, y un medio 446 para expulsar las partículas sobre la capa portadora en la posición 448 de unión para la descarga. Preferiblemente, estos medios son de vacío y de soplado de aire, respectivamente.

La presente descripción proporciona un método para crear un diseño de un material en forma de partículas intercalado entre un material portador al depositar una cantidad medida previamente del material 310 en forma de partículas en una banda portadora 320, que forma un diseño determinado de indentaciones 328, es decir, que está deformado fuera del plano llano. Esto se consigue colocando el material portador 320 en una estructura 470 de soporte del portador que forma un diseño determinado. Entre los elementos 475 de la estructura que forman este diseño hay prácticamente espacio libre que permite a la banda portadora hincharse en este espacio sobre las fuerzas de estiramiento, como podría conseguirse mediante una aspiración 472 de vacío que generase un flujo de gas (aire) a través del material 320 portador permeable al aire o a los líquidos. A continuación, el material 310 en forma de partículas se coloca en estas indentaciones, formando así una agrupación 350, y puede llenar estas indentaciones parcialmente, completamente o puede llenarlas demasiado, como formando un "montículo". En cualquiera de estos casos, al menos una parte del material portador está prácticamente exenta de material en forma de partículas. A esta área se la denomina la región 360 de unión, que puede corresponder al área de 322 soporte del portador o que puede ser más grande o más pequeña que ésta.

La formación de la estructura multilaminar se completa cubriendo el material en forma de partículas con diseño de las indentaciones 350 con un material 330 de la cubierta y fijando los dos materiales de banda uno con otro, por ejemplo, aplicando material adhesivo 495, por lo menos, a la región de unión del material portador o a la región correspondiente del material de la cubierta.

Según la presente invención, el material portador 320 está colocado en un medio 470 de soporte del portador. El medio 470 de soporte del portador comprende una superficie, que se puede poner en contacto con el material portador a una velocidad equiparable. Dicha equiparación se consigue si la superficie se mueve a una velocidad que corresponde a la velocidad general del proceso.

El medio de soporte del portador puede tener forma cilíndrica y estar colocado de modo que pueda girar alrededor de su eje longitudinal. La superficie cilíndrica exterior, como la envoltura 450 de un tambor giratorio formará, a continuación, la región de soporte para el material portador. El medio de soporte del portador también puede comprender una cinta móvil prácticamente infinita que se lleva sobre un sistema de rodillos de transporte.

El material portador 320 se colocará en la superficie "exterior" del medio de soporte del portador, el término "hacia fuera" hace referencia a la superficie exterior de un tambor o a la superficie opuesta a esa superficie de una cinta móvil, que está en contacto con la mayoría de los rodillos de soporte de la cinta.

La banda portadora se colocará en el área 477 de soporte del portador. Esta región secundaria del medio de soporte del portador es la región, que está en contacto con la banda portadora, cuando ésta está colocada en un estado prácticamente sin tensionar en el portador. De este modo, si el medio de soporte del portador fuera un tambor continuo (sin orificios), el área de soporte del portador sería la superficie cilíndrica. Si el medio de soporte del portador fuera un tambor con orificios, el área de soporte del portador sería el área de la superficie cilíndrica menos el área de los orificios. Si el medio de soporte del portador fuera una rejilla cuadrada con una forma cilíndrica, el área de soporte del portador serían las áreas orientadas hacia fuera de las nervaduras de la rejilla.

En un método preferido, el área de soporte del portador no es una región continua, es decir, el área de soporte del portador se puede representar mediante "islas", por ejemplo, se puede crear mediante pasadores 475 que sobresalgan de la envoltura 450 del cilindro (Fig. 5). La superficie más exterior que cubre los puntos finales exteriores de los pasadores 475 corresponde al área 477 de soporte del portador. Los pasadores de soporte pueden tener una sección transversal rectangular. En un método preferido, los pasadores de soporte tienen una forma circular, con un diámetro 376 preferiblemente de más de 1,5 mm, más preferiblemente de más de 5 mm, pero no más de 15 mm, más preferiblemente de no más de 10 mm. Si la superficie más exterior de los pasadores no es una superficie plana (véase la Fig. 6A, B), pero,

por ejemplo, tiene una forma transversal redondeada, oval o circular (véase la Fig. 6C, D), el área a la que se hace referencia es la proyección al área tal como estaría cubierta por el material de soporte de la banda portadora en un estado prácticamente sin tensionar. El área de soporte del portador también puede estar formada por aristas, que pueden ser rectas o curvas, o en forma de cruz (véase la Fig. 6E, F). El área de soporte del portador puede estar formada por estructuras “híbridas”, como pasadores que sobresalgan de una rejilla o una cruz, o una rejilla que tenga diversas alturas, de modo que, por ejemplo, los puntos de intersección de la sujeción forman las áreas orientadas más hacia fuera (véase las Fig. 6G, H).

De este modo, el medio de la banda portadora está destinado a ser soportado por el área de soporte del portador orientada (más hacia fuera), pero puede hincharse o deformarse radialmente hacia dentro en el área que no sea el área de soporte del portador mediante mecanismos como se describe a continuación en la presente memoria.

Sin embargo, para algunos diseños, puede ser apropiado soportar el material portador no sólo en la superficie envolvente exterior, sino también soportar el material portador en un área de soporte secundaria. Dicha área se puede comparar con “islas de bajo nivel”, que no tienen contacto con el material portador si se aplican sin fuerzas deformantes, pero que entrarán en contacto con éste sólo ante una deformación determinada (hinchamiento interior) de la banda y, a continuación, la soporten. Por ejemplo, puede haber un conjunto de pasadores de soporte del portador que tienen una altura determinada, de modo que formen el área de soporte del portador principal, y un segundo conjunto de pasadores que tengan una altura inferior, de modo que formen el área de soporte secundaria (véanse también las Fig. 6G, H).

El área de soporte del portador formará un diseño predefinido determinado. Este diseño corresponde al diseño de material en forma de partículas deseado en la estructura multilaminar. Preferiblemente, tiene un macro diseño generalmente a lo largo de la dirección x de la banda que discurre sobre el medio de soporte de la banda portadora, pero dispuesto en un ángulo predefinido (véase la Fig. 5C). Éste puede repetirse, y de forma típica reflejará el diseño de la estructura multilaminar absorbente con diseño.

Las dimensiones del área de soporte del portador deben adaptarse todavía más a las propiedades generales del material portador. Por ejemplo, al utilizar pasadores de soporte, el área de soporte de un pasador individual no debería estar por debajo de un área crítica, bajo la cual la tensión local en la banda podría provocar una deformación destructiva, o la penetración del pasador a través de los poros de la banda.

Estos pasadores pueden estar colocados a una distancia con respecto al siguiente pasador que se encuentre cerca de 5 mm o la distancia podría ser de 20 mm o más. Estos pasadores pueden tener una forma cilíndrica. Para evitar dañar el material de banda soportado, cada pasador individual debe tener una superficie orientada prácticamente hacia fuera de, al lo menos,  $3,5 \text{ mm}^2$ , preferiblemente  $10 \text{ mm}^2$ , pero no más de  $40 \text{ mm}^2$ . Los pasadores también pueden no tener una forma cilíndrica en el extremo orientado hacia fuera, que está en contacto con la banda. El área de contacto se considerará entonces la proyección de la parte del extremo que está en contacto con el material portador al producirse la deformación en un plano formado por el material portador en un estado sin tensionar. De forma alternativa o de forma adicional, el diseño del soporte del portador también puede ser en forma de otro diseño geométrico, como aristas, nervaduras o pasadores alargados, que pueden ser rectos o curvados. Preferiblemente, estos no forman un diseño continuo; sin embargo, dos o más nervaduras pueden estar conectadas formando, por ejemplo, un área de soporte en forma de cruz. El material portador tiene que satisfacer los requisitos para la estructura resultante final, como propiedades de manipulación de líquidos en el caso de aplicaciones de manipulación de líquidos.

Además, el material portador tiene que tener la capacidad de deformarse bajo las fuerzas que se apliquen durante el proceso. Aunque estas fuerzas pueden ser de varios tipos, la más preferida es la fuerza de arrastre resultante de aplicar un flujo de líquido a través de un material portador permeable. En una realización especialmente preferida, el material portador es permeable al aire, al ser un material pelicular con orificios o incluso más preferiblemente una banda fibrosa.

La permeabilidad del aire está conectada al espesor y al tamaño de los poros del material, por lo tanto, en el caso de materiales fibrosos, a la densidad intrínseca del material de las fibras y al diámetro de las fibras, con respecto a la distribución del diámetro en el caso de fibras que tengan varios diámetros. Además el material portador tiene que tener la capacidad de retener las partículas que se depositen en el mismo.

Esto puede estar relacionado con la permeabilidad del material portador, ya que el tamaño de los poros mencionado anteriormente puede permitir el paso de pequeñas partículas. Aunque en principio esto no es deseable, se puede aceptar el paso de una determinada cantidad de “partículas finas”. Es posible que esto pueda ser recuperado aguas abajo.

Las propiedades de deformación del material portador son importantes para la presente invención. La deformación se refiere a la capacidad de deformar elásticamente (es decir, prácticamente recuperable) o plásticamente al aplicarse fuerzas ejercidas por los medios de fijación y deformación de la banda portadora.

Como la mayoría de los materiales portadores para la presente invención serán prácticamente bandas de dos dimensiones que tienen una extensión longitudinal o en dirección x de la máquina, y una extensión transversal o en dirección y de la máquina cruzada, perpendicular a la primera.

5 Al aplicarse la fuerza en cualquier dirección, el material se estirará a lo largo de esta dirección. Por esta razón, el material tenderá a compensar esta elongación reduciendo su dimensión plana perpendicularmente con respecto a la dirección de la fuerza, además de su espesor a lo largo de la dirección z. De forma típica, los materiales de banda se describen por sus propiedades medidas a lo largo de la dirección de la máquina (MD) además de la dirección cruzada (CD), creando perfiles de tensión-deformación y/o definiendo determinados puntos característicos de estos perfiles. De forma típica, dichas propiedades se determinan sujetando con una abrazadera una franja del material y aplicando fuerzas de tracción a la abrazadera. El material portador se puede caracterizar todavía más por sus propiedades mecánicas, especialmente su extensibilidad CD y MD a determinadas cargas, como se puede determinar mediante mediciones convencionales de tensión-deformación utilizando abrazaderas de línea a una velocidad de cruce de 0,127 m/min. Preferiblemente, la relación de elongación de CD a MD es más de 1 a 0,2, aunque preferiblemente no más de 1 a 2.

20 Como se describirá a continuación, en la presente memoria los materiales portadores útiles se someterán a una fuerza como la que pueda generar un flujo de líquido a través de los materiales, de modo que se aplicará una fuerza en la dirección z. Sin embargo, puesto que el material portador está soportado en el área de soporte del portador, por ejemplo, mediante pasadores de soporte del portador, la deformación en este caso se determinará mediante las propiedades de deformación de CD y MD. De aquí en adelante, estas propiedades tienen que ajustarse al diseño del área de soporte.

25 El material portador estará temporalmente fijado al medio de soporte del portador y se deformará de su disposición plana / llana por el medio de sujeción del material. Aunque se pueden utilizar una multitud de principios físicos, como fuerzas magnéticas en el caso de materiales que respondan magnéticamente, una realización especialmente preferida utiliza el flujo de líquidos a través de la banda.

30 Con este fin, el medio de soporte del portador puede comprender un medio 472 de aspiración de vacío, dispuesto de tal modo que se extraiga gas, especialmente aire, a través del material de banda. En función de la resistencia del flujo debida a la porosidad de la banda, el flujo inducirá una fuerza en la dirección z y, de este modo, deformará las partes no soportadas de la banda.

35 En consecuencia, la banda formará una indentación 328 (véase la Fig. 4B), los puntos superiores se definirán por el área de soporte (p. ej., los pasadores de soporte), y el “fondo del valle” estará definido por la relación de la fuerza de aspiración de vacío, la permeabilidad y las propiedades de tensión-deformación del material portador. De este modo, si un material prácticamente homogéneo tuviera las mismas propiedades en la dirección MD y CD y, por ejemplo, la estructura de soporte de la banda consistiera en pasadores de soporte colocados en una disposición cuadrática, la indentación formaría una depresión con sus puntos más profundos en el centro del cuadrado.

45 Definir una curva de espacios para que conecte dos puntos de los pasadores de soporte dispuestos en ángulo recto para que siga la deformación del material de banda generalmente dará como resultado longitudes de curva más largas que la distancia lineal de estos pasadores de soporte, y si la curva conecta dos puntos diagonalmente opuestos, la curva de espacios tendrá la mayor longitud, generalmente siguiendo una forma que puede ser aproximada por una curva hiperbólica.

50 De forma similar, definir una superficie exterior conectando el área de soporte, es decir, en el presente caso el cuadrado que conecta los cuatro puntos que hay en las esquinas de los pasadores de soporte y, de este modo, el área de las cubiertas de la banda antes de aplicar las fuerzas de aspiración, esto se puede comparar al área superficial real del material deformado que forma la indentación.

55 De forma similar, se puede definir un volumen para la indentación formada por el material portador deformado, que está circunscrito por el material de banda deformado y la superficie cubierta por el material de banda antes de la deformación a través del medio de deformación. Preferiblemente, este volumen es al menos  $30 \text{ mm}^3$ , preferiblemente al menos  $100 \text{ mm}^3$ , pero inferior a  $1000 \text{ mm}^3$ .

60 Este “volumen de indentación” se puede comparar al volumen de las partículas, que se han de colocar allí dentro. Dependiendo del objetivo del diseño, el volumen de las partículas de un grupo puede llenar más de un 5 % del volumen de la indentación, o más de un 50 % del volumen. En el caso de “llenar excesivamente” (o formar un montículo), las indentaciones de forma típica no se llenarán más de un 150 % de su volumen.

65 Después de que el material portador 320 ha sido deformado para formar las indentaciones 328 y el material 310 en forma de partículas se ha colocado en estas indentaciones, la estructura también se cubre con un material de la cubierta, de forma típica un material de banda. Este material de la cubierta está principalmente definido por los requisitos de la aplicación final. Puede ser el mismo material que el material portador, y puede ser unitario con el

material portador, como cuando el material en forma de partículas se deposita en una región, como la región de franjas central, de un material de banda y la parte o partes orientadas hacia fuera lateralmente del material se doblan a lo largo de una línea de pliegue longitudinal, para cubrir el material en forma de partículas.

- 5 También puede ser el mismo tipo en material, pero suministrado por separado, o también puede ser un material diferente que es adecuado para la aplicación prevista además de para ser unido al material portador.

10 El material portador y el material de la cubierta están conectados uno a otro, como si estuvieran unidos permanentemente para formar la estructura multilaminar compuesta con el diseño de partículas en medio. Esta unión se puede conseguir por medios convencionales, como adhesivos o termoaglutinación o similares.

15 Se ha descubierto que es importante que la unión no se vea obstaculizada por las partículas colocadas entre las bandas en las regiones de unión. Las regiones de unión hacen referencia a las regiones que son esenciales para garantizar una unión buena y permanente. De este modo, en el ejemplo descrito más arriba de los pasadores de soporte que forman el área de soporte, la región de unión coincidirá generalmente con esta área, aunque puede ser algo más pequeña o más grande que el área de soporte.

20 Por ejemplo, cuando se aplican adhesivos pulverizados, podría ser preferible tener un área de unión de más de un 2 %, preferiblemente de más de un 7 %, pero menos de un 50 % del área de diseño total. El área de unión puede ser más grande que el área de soporte que, de forma típica, será el caso cuando las indentaciones no están completamente llenas con material en forma de partículas. Si se aplica la unión por fusión en los pasadores de soporte, el área de unión podría ser tan solo de un 50 % del área de soporte.

25 De este modo, el área de unión preferiblemente está prácticamente exenta de material en forma de partículas. El término “prácticamente exenta” se refiere al hecho de que cualquier partícula presente en esta área no debe conducir al fraccionamiento de la unión bajo condiciones de uso normales.

30 Sin embargo, si el material en forma de partículas presenta un perfil de distribución de tamaño de partículas amplio, o si el fraccionamiento de las partículas se crea durante el proceso, una determinada cantidad de “polvo” es aceptable en estas áreas. Un método de evaluar la cantidad de “carga de partículas del área de unión” se describe a continuación para la aplicación de materiales absorbentes.

35 Después de haber descrito los elementos requeridos para ejecutar el método descrito, a continuación se describirán las etapas del proceso individuales.

40 De forma global, se asume que se va a producir una estructura multilaminar que comprende material en forma de partículas en un diseño predefinido. El proceso es un proceso prácticamente continuo, que se inicia a partir de materiales de banda prácticamente infinitos y los combina con material en forma de partículas proporcionado en forma de suministro en masa. El compuesto multilaminar continuo resultante se puede separar, por ejemplo, cortando trozos individuales, cada uno de los cuales comprende, por lo menos, un macro diseño del material multilaminar en forma de partículas.

45 Las etapas del proceso individuales se explican ahora con más detalle. El orden no refleja necesariamente un orden cronológico para estas etapas.

50 a - Se proporciona un material de banda prácticamente plano para que sirva como material portador y/o como material de la cubierta que forma las capas multilaminares exteriores. De este modo, el material de banda puede conformar unitariamente las dos capas multilaminares exteriores mediante un plegado longitudinal. También puede haber dos materiales de banda diferentes, uno que conforme el material portador, y el otro el material de la cubierta. En un método preferido, los materiales de banda están separados pero son del mismo tipo. Las propiedades de los materiales de banda tienen que ser compatibles con el uso indentado. Además y en un método preferido, el material portador es permeable para el gas, como el aire, pero no para las partículas. En un método preferido, los materiales de banda son materiales no tejidos, y más preferiblemente una combinación de una capa ligada por hilado (S) con una capa fundida por soplado, para formar una banda de tipo SMS o más preferiblemente una banda de tipo SMMS.

55 b - Se proporciona un medio de soporte prácticamente infinito para el portador que tiene un diseño de soporte, preferiblemente un tambor giratorio con el diseño de soporte en el cilindro exterior o superficie de la envoltura de este tambor. Preferiblemente, el diseño del soporte del portador está formado por pasadores del soporte del portador. Dichos pasadores se extienden hacia la superficie exterior del medio de soporte del portador que, a continuación, se puede generalmente describir como que envuelve las áreas orientadas hacia fuera de estos pasadores.

60 c - Para sujetar primero el material portador y, a continuación, formar las indentaciones allí, se acciona un medio de sujeción del material portador. En la realización preferida del medio portador que es un tambor giratorio respectivamente la envoltura giratoria de un tambor, y el material portador es un material permeable al aire que está colocado en esta envoltura, el medio de sujeción del material portador puede ser aspiración de vacío dentro del tambor. Esto se puede conseguir mediante cajas de vacío no giratorias bajo la superficie del tambor. Por lo tanto, el aire es aspirado a través del  
65 material portador en esta sección, ejerciendo, de este modo, fuerzas en la banda, sujetándola así fijada en la superficie del tambor y deformándola en las regiones no soportadas. La cantidad de aspiración, es decir, el grado de vacío creado

depende de las propiedades de permeabilidad de la banda, el área no soportada y la deformación deseada (es decir, el tamaño de los indentadores).

d - El material portador es guiado hacia la superficie exterior del soporte de la banda portadora y el medio de deformación a una velocidad equiparable, p. ej., el material portador se mueve a una velocidad portadora de más de 0,5 m/seg, más preferiblemente más de 5 m/seg, igualando la velocidad de la superficie exterior radial del tambor de soporte del portador.

e - Como una etapa del proceso adicional, se proporciona un material en forma de partículas, como partículas superabsorbentes convencionales. Preferiblemente este material se proporciona en masa, como en un dispositivo alimentador.

f - Este material se mide y dosifica según los requisitos del producto resultante. Esta dosificación puede ser constante a lo largo del tiempo o variable. En un método preferido, la dosificación ya forma previamente un grupo de partículas en un diseño determinado, como sería deseable para el producto resultante.

g - A continuación, el material en forma de partículas se transfiere a la superficie orientada hacia fuera del material portador, o la superficie receptora del material portador, mientras éste es soportado en las áreas de soporte de la banda en los medios de soporte de la banda, y deformado en las indentaciones en las regiones no soportadas.

h - Además, se acciona un medio de fijación multilaminar, especialmente para fijar el material portador y el material de la cubierta mientras se mantiene el diseño de partículas, cuando se proporciona un material de cubierta. El medio de fijación es la aplicación de goma pulverizada antes y/o después de que las partículas se transfieran al material portador.

i - Una vez que las partículas se han colocado sobre el material portador, el material de cubierta se aplica opcionalmente y se une al material portador, cerrando de esta forma la estructura multilaminar.

Según la presente invención, se puede proporcionar una estructura que comprende un material portador pero no un material de cubierta, ya que el elemento de fijación multilaminar en forma de un adhesivo pulverizado puede proporcionar integridad suficiente a la estructura y convertirla en una estructura de tipo multilaminar, de forma que es innecesario proporcionar además un material de cubierta.

Durante este proceso, es importante que la banda portadora esté solo soportada en la región de diseño de soporte del medio de soporte de la banda, y que el material portador se deforme mediante el medio de sujeción del portador, de modo que se formen indentaciones en las regiones no soportadas. Esto forma un diseño primario que, de forma opcional, comprende diseños secundarios. El material en forma de partículas medido previamente preferiblemente se deposita prácticamente de forma exclusiva en estas indentaciones, preferiblemente llenando así, por lo menos, un 5 % del volumen de indentación, preferiblemente llenando no más de un 150 % del volumen de indentación.

#### Método para determinar la ausencia de partículas en el área de unión

La prueba tiene el propósito de evaluar las áreas de unión con respecto a la contaminación de material en forma de partículas, en especial de material superabsorbente.

Una solución de prueba se prepara diluyendo 1,5 g de indicador de púrpura de bromocresol (número CAS 115-40-2) en 10 L de agua desionizada, y se añaden 4 ml de 1 mol/L de ácido clorhídrico (1 N HCl). El espécimen de prueba se humedece con la solución de prueba, p. ej. utilizando una pipeta puntiaguda y añadiendo la solución gota a gota, o utilizando un frasco de pulverización fina. La cantidad de líquido de prueba añadido dependerá del tamaño de la muestra y la cantidad de material superabsorbente. Debería ser suficiente humedecer todas las partículas en la región considerada de modo que se facilite el recuento visual que, a continuación, se lleva a cabo en las regiones respectivas. La valoración también puede ser soportada empleando una lupa o un microscopio con el aumento adecuado. Las partículas muy finas, a las que también se denomina como polvos y que, generalmente, tienen un tamaño que corresponde al tamaño de los poros del material portador y/o material de la cubierta, no se cuentan.

Una región se clasifica como “exenta de partículas superabsorbentes”, si se detectan menos de dos partículas. Una región se clasifica como “prácticamente exenta de partículas superabsorbentes”, si las partículas presentes en el área de unión cubren más de aproximadamente un 50 % de esta área.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para producir una estructura de tipo multilaminar (300) en el que un diseño de material (310) en forma de partículas se dispone entre un material portador (320) y un adhesivo pulverizado, comprendiendo dicho método las etapas de:

a -proporcionar, al menos, un material de banda prácticamente plano como material portador (320);  
b -proporcionar un medio (470) de soporte prácticamente infinito para dicho material portador (320) que tenga un diseño de soporte, teniendo dicho diseño de soporte una superficie de contacto;

c -proporcionar un medio (472) de sujeción del material portador;

d -colocar dicho material portador (320) sobre dicho medio (470) de soporte, por lo que dicho material portador (320) se pone en contacto con dicho diseño de soporte con una superficie de soporte de dicho material portador (320), y en donde la velocidad relativa entre dicho material portador (320) y la superficie de contacto de dicho medio (470) de soporte es prácticamente cero;

e -proporcionar un material (310) en forma de partículas;

f -proporcionar un medio (495) de fijación multilaminar, en donde dicho medio (495) de fijación multilaminar está unido por cola en la forma de un adhesivo pulverizado, aplicándose el adhesivo pulverizado una vez que el material (310) en forma de partículas se ha transferido sobre el material portador, aplicándose el adhesivo pulverizado a una zona de unión del material portador (320) que está exento de material en forma de partículas y también al material (310) en forma de partículas, para fabricar de esta forma la estructura de tipo multilaminar en el que el material (310) en forma de partículas está dispuesto entre el material portador (320) y el adhesivo pulverizado,

y en donde el método se caracteriza por que:

g -dicho material portador (320) está soportado por dicho medio (470) de soporte solamente en la región del diseño de soporte del medio (470) de soporte;

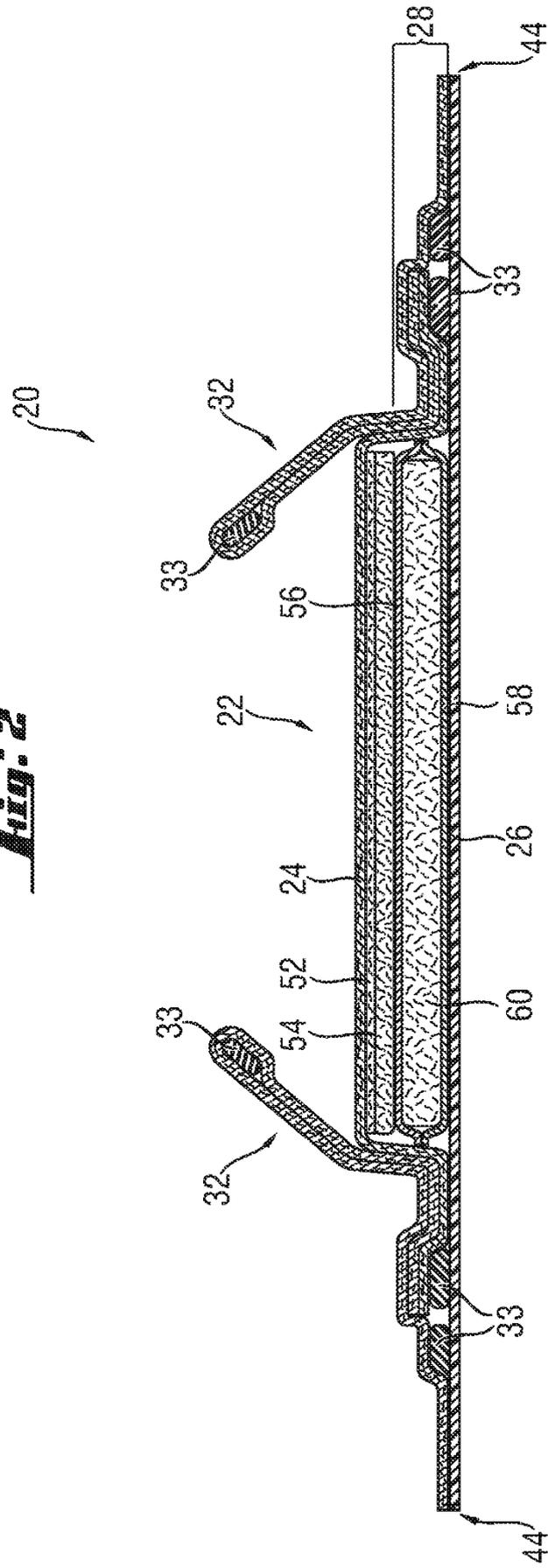
h -dicho material portador (320) está deformado por dicho medio (472) de sujeción del portador de modo que se forman indentaciones (328) en las regiones no soportadas de dicho material portador (320);

i -una cantidad de dicho material (310) en forma de partículas está medida previamente;

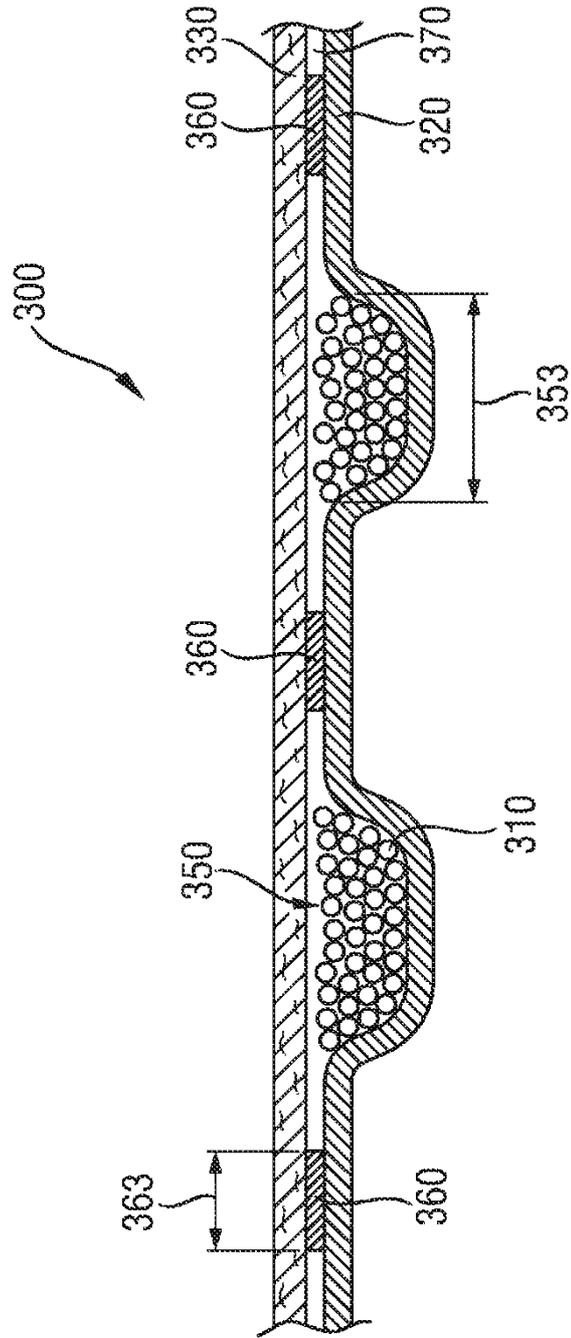
j -y dicha cantidad medida previamente de dicho material (310) en forma de partículas se transfiriere a dicho material portador (320) dentro de dichas indentaciones (328) formando de esta manera un primer diseño de material en forma de partículas.



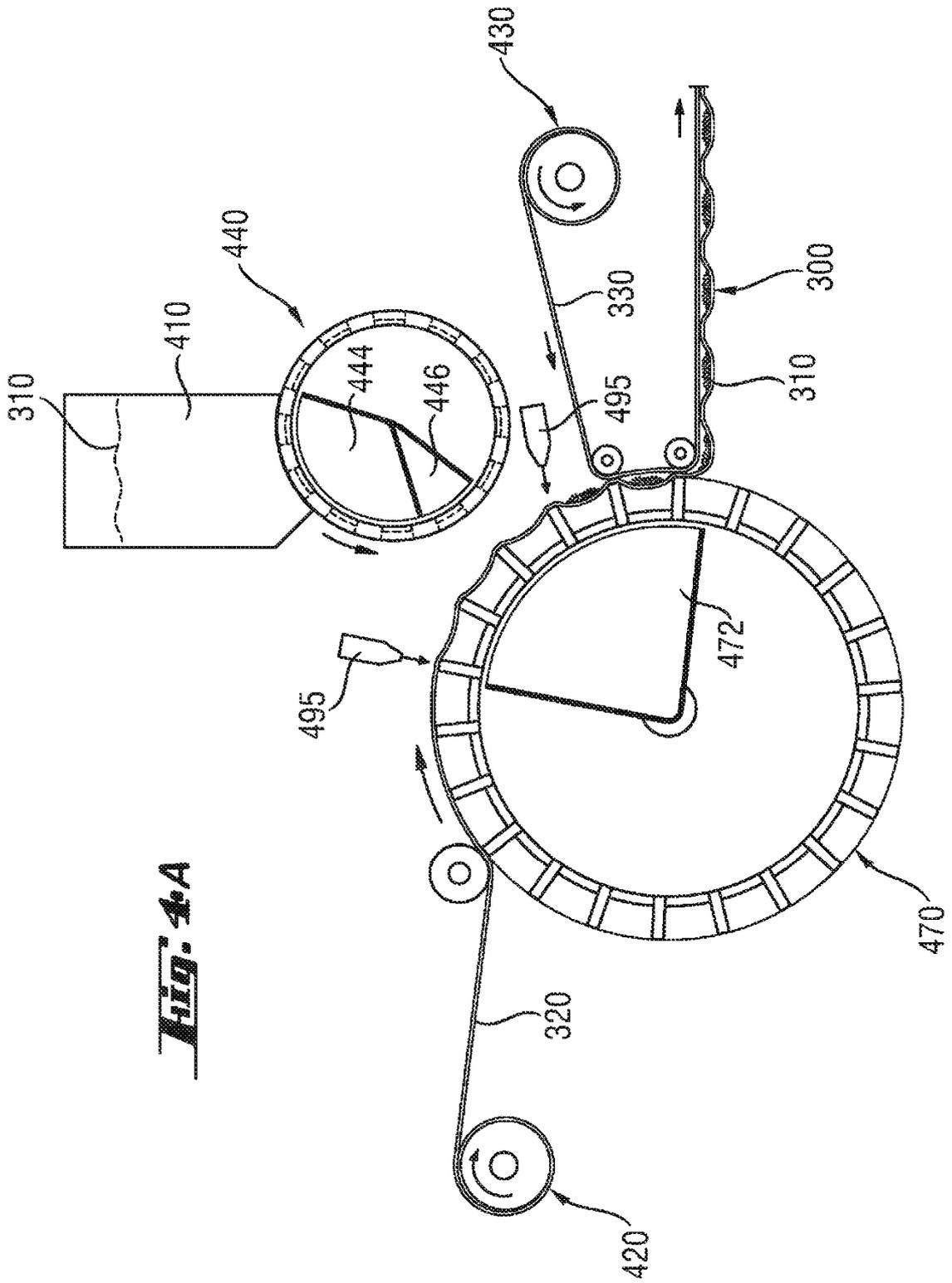
**Fig. 2**



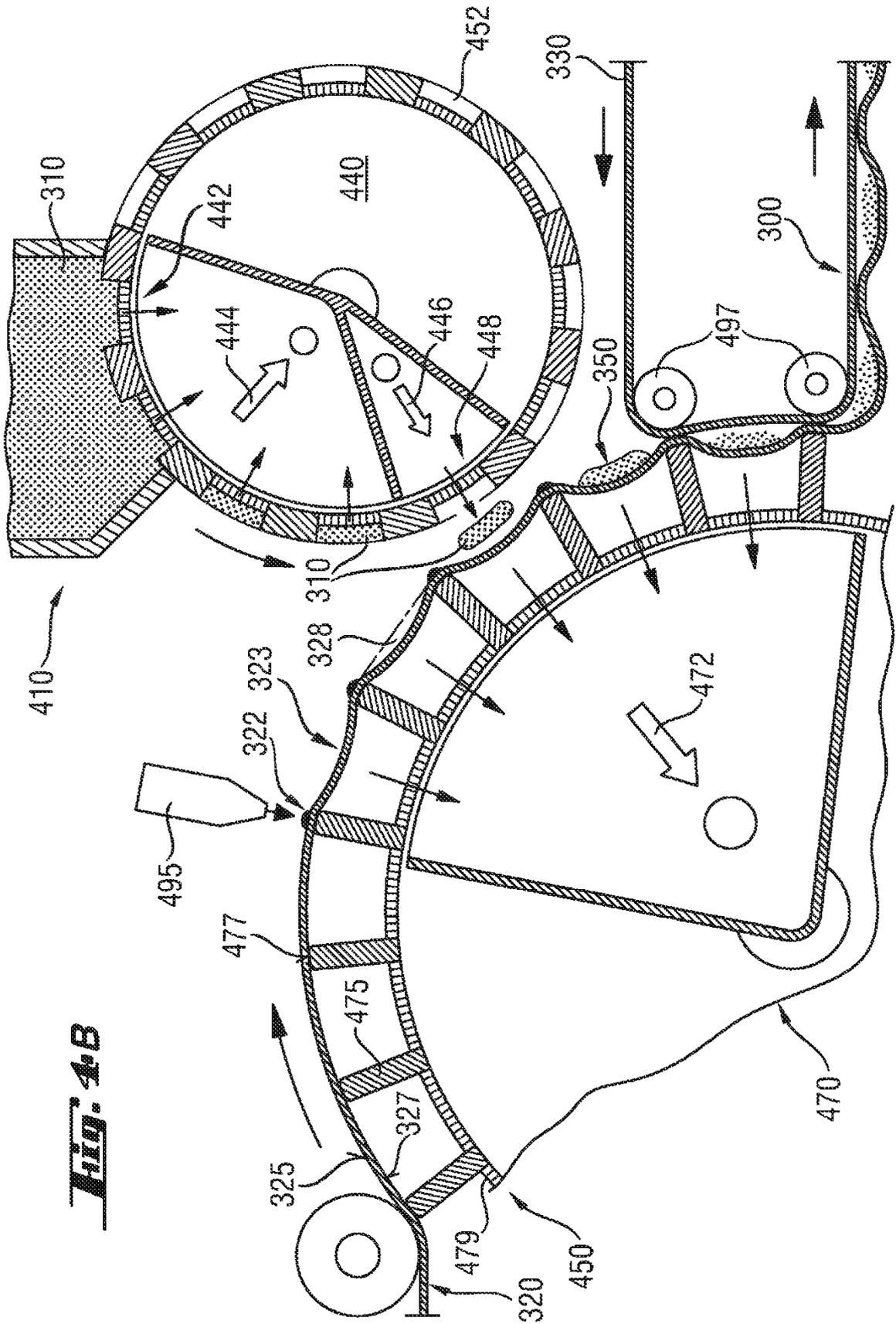




**Fig. 3B**



**Fig. 4A**



**Fig. 4-B**

