(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 437 220**

(51) Int. CI.:

D04H 1/46 (2012.01)
D06B 23/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2007 E 07003072 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 1820892**

(54) Título: **Camisa de tambor para producir estructuras y/o dibujos de relieve en la superficie de un material celular tejido o no tejido o de una tela no tejida**

(30) Prioridad:

17.02.2006 DE 102006007834

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.01.2014

(73) Titular/es:

TRÜTZSCHLER NONWOVENS & MAN-MADE FIBERS GMBH (100.0%)
Wolfsgartenstrasse 6
63329 Egelsbach, DE

(72) Inventor/es:

MÜNSTERMANN, ULLRICH, DR.

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Camisa de tambor para producir estructuras y/o dibujos de relieve en la superficie de un material celular tejido o no tejido o de una tela no tejida

La invención se refiere a una camisa de tambor para producir estructuras y/o dibujos de relieve en la superficie de un material celular tejido o no tejido, de una tela no tejida y/o de géneros tejidos o de punto, con la ayuda de elevaciones dispuestas en la camisa de tambor o elementos estructurales y numerosas aberturas previstas en la superficie de la camisa de tambor para la evacuación del agua de la camisa de tambor.

El documento WO01/88261 muestra un elemento de apoyo para un proceso de agujado al agua en forma de una cinta sinfín rotatoria. La cinta está realizada con dos capas - la capa superior presenta aberturas rectangulares más grandes, y la capa inferior presenta aberturas igualmente rectangulares, de menores dimensiones. Sin embargo, las aberturas avanzan con el lado estrecho por delante en el sentido de la cinta.

El documento US-A-6024553 describe una camisa de tambor para el agujado al agua con zonas elevadas y con aberturas de evacuación de agua en los ahondamientos situados entre estas. Las aberturas de evacuación de agua presentan una sección transversal redonda. Lo mismo lo presenta la camisa de tambor según el documento WO01/64984A.

En las camisas estructuradas según el documento WO02/058006, representadas en las figuras 4 y 5, las aberturas representadas en blanco representan aberturas de evacuación de agua que por el agujado al agua producen las elevaciones en la tela no tejida. Las elevaciones representadas en negro frente al gris del fondo central producen correspondientemente empobrecimientos de fibras en la tela no tejida estructurada de esta manera.

El documento WO2005/124001A1 ya describe una camisa de tambor para producir estructuras y dibujos de relieve en la superficie de vellón tejido con la ayuda de elementos estructurales dispuestos en la camisa de tambor que están realizados como elementos en forma de serpiente y numerosas aberturas dispuestas de forma arbitraria en la superficie y en los ahondamientos entre los elementos estructurales. Por ello no es posible una evacuación de agua suficiente, especialmente en las zonas desplazadas hacia atrás y en los ahondamientos, porque las aberturas no están orientadas exclusivamente hacia arriba, es decir en el sentido de rotación de la camisa de tambor. Otra desventaja consiste en que las aberturas presentan una sección transversal circular, de modo que para una buena evacuación de agua se requieren muchas más aberturas redondas que en la realización según la invención de la camisa de tambor. Por las aberturas redondas se producen botones no deseados en la superficie. Además, se producen pesos por unidad de superficie no homogéneos. Con la disposición de las aberturas no hay una evacuación de agua preferible, de modo que especialmente en las zonas desplazadas hacia atrás se produce una evacuación de agua insuficiente, porque las aberturas están dispuestas de forma uniformemente repartida por toda la superficie.

El documento WO2006/123063A2 muestra una camisa de tambor para producir dibujos de relieve de la superficie de una tela no tejida.

La invención tiene el objetivo de realizar las camisas de tambor, especialmente camisas de tambor estructuradas para formar dibujos de relieve en bandas de género o en fibras no tejidas o tricotadas, es decir, en una tela no tejida de fibras principalmente sinfín, pero también finitas tales como fibras cortadas o fibras naturales, de tal manera que quede garantizada una evacuación de agua adecuada de las camisas de tambor.

Para conseguir este objetivo sirven las características de la reivindicación 1. La invención prevé de manera ventajosa que

a) al menos una o varias aberturas que están previstas en las elevaciones o en los elementos estructurales y en los espacios intermedios de las elevaciones o los elementos estructurales y que presentan sustancialmente una forma de sección transversal alargada o están realizadas de forma alargada.

b) el lado más largo de la abertura cruza un plano de movimiento del camisa de tambor en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º.

De esta manera, es posible una evacuación de agua mucho más efectiva y selectiva de la camisa de tambor y, por tanto, se evita también que la tela no tejida, especialmente los dibujos de relieve formados en la tela no tejida queden mermados por el agua. Las aberturas adicionales previstas en los ahondamientos resultan adecuadas especialmente en camisas de tambor de pared delgada en las que hasta ahora resultaba difícil la evacuación de agua, especialmente en el caso de telas no tejidas con fibras finas, fibras gruesas o fibras de celulosa cortas o

pulpas. Mediante la realización ventajosa de la camisa de tambor con las numerosas aberturas en los elementos estructurales y en los ahondamientos se optimiza de manera sencilla la evacuación de agua. Mediante el uso de aberturas alargadas estrechas, en el material de tela no tejida se perfilan menos marcas en la superficie de la tela no tejida. Durante la evacuación de agua no se desea producir estructuraciones o marcas en la tela no tejida. Con la realización según la invención de las aberturas alargadas se obtiene una superficie lisa en la tela no tejida. Mediante el uso de aberturas alargadas se obtiene además una superficie abierta muy grande con una evacuación de agua muy buena sin tener que tolerar las desventajas que se producen el caso de agujeros redondos. Además, las aberturas están orientadas exactamente con respecto al plano de movimiento de la camisa de tambor, para garantizar una evacuación de agua óptima. Las fibras de la tela no tejida están orientadas muy fuertemente en el sentido longitudinal o en el plano de movimiento de la tela no tejida, de modo que no se caigan tan fácilmente al interior de las aberturas de extensión transversal como en el caso de aberturas que se extiendan de forma circular o principalmente de forma paralela con respecto al plano de movimiento de la camisa de tambor.

Para ello, resulta ventajoso que las elevaciones o los elementos estructurales previstos en el lado exterior de la camisa de tambor y los espacios intermedios previstos entre las elevaciones formen zonas desplazadas hacia atrás en las que estén previstas al menos una o varias aberturas alargadas. Para ello, resulta ventajoso que las elevaciones o los elementos estructurales que forman el lado exterior de la camisa de tambor formen con los espacios intermedios previstos entre estos zonas desplazadas hacia atrás en las que estén previstas las aberturas alargadas. Las elevaciones o los elementos estructurales que corresponden al lado exterior del tambor forman la zona de fondo en el lado visto posterior de la tela no tejida, mientras que por las zonas más profundas desplazadas hacia atrás en la tela no tejida quedan formadas elevaciones correspondientes.

Además, resulta ventajoso que una o varias aberturas alargadas estén previstas o bien en los espacios intermedios de las elevaciones o de los elementos estructurales o bien sólo en las elevaciones y que el lado longitudinal de la abertura alargada o el plano central de la abertura cruce el plano de movimiento o el plano central de la camisa de tambor en el ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º.

Según la consistencia del género o de la tela no tejida que han de ser tratados, también es posible prever menos aberturas para la evacuación de agua.

También resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones previstos en la camisa de tambor estén realizados como elevaciones longitudinales que se extiendan alrededor de toda la circunferencia de la camisa de tambor en el sentido de rotación o aproximadamente de forma transversal con respecto al sentido de rotación de la camisa de tambor, a lo largo de todo su ancho, y que formen o bien elementos estructurales o elevaciones continuos o bien elevaciones interrumpidas en algunos puntos. Si las elevaciones alargadas no están orientadas exactamente con respecto al plano de movimiento de la camisa de tambor estando dispuestas de tal forma que se extienden al menos en sentido ligeramente transversal, se evita de manera ventajosa que los filamentos pasen por las aberturas. En estos resultados se puede influir de manera positiva si el ángulo β de 170º se reduce hacia 90º entre el plano transversal y el plano de movimiento de la camisa de tambor.

También resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones previstos sobre la camisa de tambor estén realizados como elevaciones alargadas dispuestas a una distancia con respecto a la zona marginal de la camisa de tambor. De esta manera, se consigue una camisa de tambor muy robusta, apta para usos extremadamente prolongados.

También resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones previstos sobre la camisa de tambor estén realizados como cuerpos macizos.

Asimismo, resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones estén realizados de forma cilíndrica o piramidal, estando prevista en las elevaciones respectivamente al menos una abertura alargada, ocupando las aberturas previstas en los ahondamientos aproximadamente entre 12% y 80% o entre 40% y 50% de la superficie total del ahondamiento. Según el uso o el tratamiento de la tela no tejida, las camisas de tambor correspondiente con las aberturas descritas se usan para optimizar de esta manera la evacuación de agua de la camisa de tambor.

También resulta ventajoso que la abertura esté orientada con una extensión aproximadamente paralela al menos en las elevaciones y en los elementos estructurales y/o en los espacios intermedios, o que esté dispuesta con una extensión divergente en sentido hacia la superficie exterior de la camisa de tambor o en sentido contrario a este.

También resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones presenten las aberturas que presentan formas de sección transversal de distintos tamaños, estando delimitadas las aberturas por elementos laterales de distintos tamaños, cruzando al menos el elemento lateral más grande el plano de movimiento o el plano central de la camisa de tambor en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160 o entre 80 y 100º. Cuanto más cambie hacia

90º el ángulo β, menos pasarán por las aberturas los filamentos.

En otra forma de realización de la invención resulta ventajoso que los elementos estructurales o las elevaciones presenten una superficie aproximadamente plana, orientada hacia arriba o hacia el contorno exterior y que, visto desde arriba, presenten diferentes formas de sección transversal, extendiéndose la superficie plana de la elevación de forma más o menos paralela o aproximadamente paralela con respecto a la superficie de la camisa de tambor o de una envoltura tamizadora de la camisa de tambor. Con la ayuda de las elevaciones se produce de manera ventajosa una estructura en la tela no tejida.

Finalmente, según una forma de realización preferible de la solución según la invención está previsto que las aberturas previstas en los elementos estructurales presenten un ancho entre 0,1 y 1,0 mm o entre 0,2 y 0,8 mm o entre 0,4 y 0,7 mm.

También resulta ventajoso que las aberturas previstas en los ahondamientos presenten un ancho entre 0,2 y 1,0 mm o entre 0,2 y 0,8 mm o entre 0,3 y 0,7 mm o entre 0,3 y 0,6 mm o entre 0,4 y 0,7 mm o entre 0,5 y 0,7 mm, preferentemente de 0,6 mm.

Además, resulta ventajoso que una superficie lateral de los elementos estructurales encierre con una superficie de los elementos estructurales un ángulo α de 90º.

También resulta ventajoso que la superficie lateral de los elementos estructurales encierre con la superficie del elemento estructural un ángulo α entre 90º y 30º o entre 90º y 40º o entre 90º y 50º o entre 90º y 60º, especialmente entre 90º y 80º.

Además, resulta ventajoso que la sección transversal de la abertura alargada en el ahondamiento y/o en la elevación esté realizada de forma ovalada o poligonal, especialmente de forma hexagonal, cuadrada o triangular.

Asimismo, resulta ventajoso que la sección transversal de la abertura en el ahondamiento esté circundada por almas, cuyo ancho sea menor que la longitud de la abertura.

En otra forma de realización de la invención resulta ventajoso que la sección transversal de la abertura en el ahondamiento esté circundada por las almas, cuyo ancho mida entre 0,2 y 0,8 mm, preferentemente entre 0,3 y 0,7 mm o entre 0,4 y 0,6 mm.

También resulta ventajoso que una superficie esté redondeada hacia la superficie lateral del elemento estructural, mientras que una transición entre la superficie lateral del elemento estructural y la superficie del ahondamiento esté realizada aproximadamente con aristas vivas. Dado que los elementos estructurales presentan superficies exteriores de extensión inclinada estando redondeados en la zona de la arista frontal queda garantizado un tratamiento cuidadoso de la tela no tejida. Las transiciones con aristas vivas en la zona del ahondamiento garantizan unos dibujos de relieve bien definidos.

Finalmente, según una forma de realización preferible de la solución según la invención está previsto que las aberturas realizadas de forma alargada presenten una longitud entre 2 y 4 mm y un ancho entre 0,4 y 0,6 mm.

Más ventajas y detalles de la invención se describen en las reivindicaciones y en la descripción y están representados en las figuras.

Muestran:

la figura 1, una camisa de tambor para producir estructuras y/o dibujos de relieve en la superficie de un material celular tejido o no tejido o de una tela no tejida y/o de géneros tejidos o de punto con numerosas aberturas de evacuación de agua,
la figura 2, una representación en sección de la camisa de tambor según la figura 1,
la figura 3, una representación aumentada del elemento estructural con aberturas de evacuación de agua,
las figuras 4a a 4d, aberturas de sección transversal conformadas de distintas maneras,
la figura 5, una vista parcial de la camisa de tambor en una vista en planta desde arriba con numerosas aberturas alargadas u ovaladas, previstas en el ahondamiento.

En las figuras 1 y 2 está representada una camisa de tambor 1, es decir, un tambor estructurado, que se compone de una envoltura tamizadora 1.1 de pared delgada, en cuya superficie están dispuestos numerosos elementos estructurales 2 que presentan una distancia uniforme entre ellos. En la figura 2, en los elementos estructurales 2 están previstas sólo dos aberturas 3. Según la forma de realización, en el elemento estructural 2 pueden estar

previstas más de dos aberturas 3, o bien ninguna.

Según el ejemplo de realización representado en la figura 2 pueden estar previstas aberturas 3, 4 en las elevaciones o en los elementos estructurales 2 y en los espacios intermedios 5 de las elevaciones o de los elementos estructurales 2.

Según otro ejemplo de realización no representado en el dibujo, las aberturas 4 también pueden estar previstas sólo en espacios intermedios 5 de las elevaciones o de los elementos estructurales 2.

Una tela no tejida 13 y/o un género tejido o de punto en el que ha de aplicarse el dibujo se hace pasar sobre la camisa de tambor 1 a la que pueden estar asignados varios ahondamientos 5. Barras de toberas 14 están dispuestas de forma axialmente paralela a la camisa de tambor 1. En la zona del lado inferior de la barra de toberas 14 se encuentra respectivamente una franja de toberas no representada en el dibujo, a través de la que salen chorros de agua 12. El agua se succiona a través de un tubo de succión 17 indicado esquemáticamente en el dibujo. Para ello, en las elevaciones o en los elementos estructurales 2 y en los espacios intermedios 5 están previstas las aberturas 3, 4, como se describe en detalle a continuación.

Las aberturas 3 y/o 4 de la camisa de tambor 1 pueden presentar aberturas de sección transversal conformadas de maneras distintas, del mismo tamaño o de tamaños distintos. Un lado longitudinal o elemento lateral 3.1, 4.1 o un plano central 3.3, 4.3 de la abertura 3, 4 cruza un plano de movimiento o plano central 10 de la camisa de tambor 1 en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º. El plano central 3.3, 4.3 corresponde también al sentido de evacuación de agua de la camisa de tambor 1.

Los elementos estructurales previstos o elevaciones 2 previstos en la camisa de tambor 1 están realizados como elevaciones alargadas que se extienden alrededor de toda la circunferencia de la camisa de tambor en el sentido de rotación o de forma aproximadamente transversal con respecto al sentido de rotación de la camisa de tambor, a lo largo de todo su ancho, y que constituyen o bien elementos estructurales o elevaciones continuas y/o elevaciones interrumpidas en algunos puntos. Las elevaciones están realizadas de tal forma que presentan una distancia con respecto a la zona marginal de la camisa de tambor 1. Además, los elementos estructurales o las elevaciones 2 previstos en la camisa de tambor 1 pueden estar realizados como cuerpos macizos o, según otro ejemplo de realización no representado, como cuerpos huecos.

En el ejemplo de realización, las aberturas alargadas 3 y/o 4 están realizadas de forma alargada, ovalada o poligonal, especialmente hexagonal, cuadrada o triangular y presentan el lado longitudinal 4.1.

Un buen resultado de evacuación de agua se consigue también si el lado longitudinal 4.1 o el plano central 4.3 de la abertura se extienden especialmente en sentido transversal con respecto al plano de movimiento. El plano de movimiento 10 representado en la figura 1, que está marcado por una flecha, corresponde al plano de sección transversal de la camisa de tambor 1.

El ángulo β formado entre el plano de movimiento o el plano de sección transversal 10 de la camisa de tambor 1 y el lado longitudinal o el elemento lateral 3.1, 4.1 o el plano central 3.3, 4.3 de la abertura 3 y/o 4 mide entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º.

Los elementos estructurales o las elevaciones 2 presentan una superficie 2.1 plana, orientada hacia arriba o hacia el contorno exterior y, en vista en planta desde arriba, presentan diferentes formas de sección transversal, extendiéndose la superficie 2.1 plana de la elevación 2 de forma más o menos paralela o aproximadamente paralela con respecto a la superficie de la camisa de tambor 1 o de la envoltura tamizadora 1.1 de la camisa de tambor 1.

Por debajo de la camisa de tambor 1 permeable a los líquidos pueden encontrarse un tejido de apoyo 11 de mallas bastas y un tambor spunlace 16.

Como se puede ver especialmente en la figura 3, el elemento estructural 2 se compone de un botón cilíndrico o piramidal o de una elevación que presenta una superficie lateral 6 que encierra con una superficie 7 o 2.1 o con una superficie de la camisa tamizadora 1.1 un ángulo α entre 90º y 30º o entre 90º y 40º o entre 90º y 50º o entre 90º y 60º, especialmente entre 90º y 80º.

Como también se puede ver en la figura 3, una superficie 9 entre la superficie 2.1 o 7 y la superficie lateral 6 del elemento estructural 2 está redondeada y está designada por el radio R en el dibujo de la figura 3. Resulta ventajoso que la transición entre la superficie lateral 6 del elemento estructural 2 y la superficie del ahondamiento 5 o de la camisa tamizadora 1.1 está realizada aproximadamente con aristas vivas para producir de esta manera dibujos de relieve exactos en una tela no tejida.

En vista en planta desde arriba, los elementos estructurales 2 pueden presentar diferentes formas de sección transversal que se realizan según el relieve que ha de aplicarse en la superficie de la tela no tejida. La forma de sección transversal puede estar realizada de forma alargada, ovalada o poligonal, especialmente de forma hexagonal, cuadrada o triangular.

Las aberturas 3 previstas en los elementos estructurales 2 presentan un ancho entre 0,1 y 1 mm o entre 0,2 y 8 mm o entre 0,4 y 0,7 mm. Como resulta especialmente de las figuras 3 a 5, los ahondamientos 5 igualmente presentan numerosas aberturas 4 adyacentes. En la forma de realización según la figura 2, la camisa de tambor presenta sólo dos aberturas. Sin embargo, también es posible prever dos o varias aberturas en los ahondamientos como aberturas de evacuación de agua. Además, las aberturas pueden estar dispuestas no en los elemento estructural 2, sino en los ahondamientos 5.

La sección transversal de la abertura en el ahondamiento puede ser o bien alargada, o bien, según la figura 5 ovalada, o bien, según la figura 4 poligonal, especialmente hexagonal, cuadrada o triangular. De esta manera se obtiene una superficie óptima de evacuación de agua en la camisa de tambor 1.

La sección transversal de la abertura 4 en el ahondamiento 5 está circundada por almas 8, cuyo ancho mide entre 0,2 y 8 mm, preferentemente entre 0,3 y 0,7 o entre 0,4 y 0,6 mm.

Según la figura 5 resulta especialmente ventajoso que las aberturas 3 y/o 4 realizadas de forma alargada crucen con su lado longitudinal 4.1 el plano de movimiento 10 de la camisa de tambor 1 en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º. De esta manera, se obtiene una superficie muy grande para la evacuación de agua de la camisa de tambor 1 y se evita que durante la evacuación de agua se produzca una merma de la tela no tejida.

Según la figura 5, las aberturas 3 y/o 4 realizadas de forma alargada pueden presentar una longitud L entre 2 y 4 mm o un ancho A entre 0,4 y 0,6 mm. La distancia entre las aberturas 4 alargadas puede medir entre 0,1 y 0,3 mm

Las aberturas según las figuras 4a a 4d pueden estar realizadas de forma rectangular con piezas laterales redondeadas, de forma ovalada, de forma poligonal o en forma de arco circular.

La relación L : A (Longitud : Ancho) = 20
La relación L : A (Longitud : Ancho) = 2 a 50
La relación L : A (Longitud : Ancho) = 2 a 40
La relación L : A (Longitud : Ancho) = 2 a 30
La relación L : A (Longitud : Ancho) = 2 a 25
La relación L : A (Longitud : Ancho) = 2 a 15

Cuanto más grande es la longitud de las aberturas 3, 4, más se optimiza el resultado de la evacuación de agua.

Los elementos estructurales o las elevaciones 2 previstos en la camisa de tambor 1 que están realizados como elevaciones alargadas pueden extenderse alrededor de toda la circunferencia de la camisa de tambor 1 en el sentido de rotación o en sentido aproximadamente transversal con respecto al sentido de rotación de la camisa de tambor, a lo largo de todo su ancho, y formar o bien elementos estructurales o elevaciones continuos y/o elevaciones interrumpidas en algunos puntos.

Lista de signos de referencia

1 Camisa de tambor, tambor estructurado
1.1 Envoltura tamizadora
2 Elevación, elemento estructural
2.1 Superficie plana de la elevación o del elemento estructural
3 Abertura alargada
3.1 Elemento lateral, pared lateral de la abertura 3
3.3 Plano central
4 Abertura alargada
4.1 Lado longitudinal de las aberturas 3 y 4
4.2 Elemento lateral, pared lateral de la abertura 4
4.3 Plano central
5 Espacio intermedio, zona desplazada hacia atrás, ahondamiento
6 Superficie, superficie lateral

7 Superficie
8 Alma
9 Superficie
10 Plano de movimiento, plano central, sentido de evacuación de agua de la camisa de tambor
11 Tejido de apoyo
12 Chorro de agua
13 Tela no tejida, género tejido, género de punto
14 Barra de toberas
16 Tambor spunlace
17 Tubo de succión

α Ángulo
β Ángulo
A Ancho
L Longitud
R Radio

REIVINDICACIONES

1. Camisa de tambor (1) para producir estructuras y/o dibujos de relieve en la superficie de un material celular tejido o no tejido, en forma de banda, de una tela no tejida y/o de un género tejido o de punto mediante chorros de agua con la ayuda de elevaciones o elementos estructurales (2) dispuestos en la camisa de tambor (1), en la cual están dispuestos espacios intermedios (5) entre las elevaciones o los elementos estructurales, y en la cual para la evacuación de agua de la camisa de tambor o de la banda de género están previstas numerosas aberturas (3) en las elevaciones y en los espacios intermedios entre las elevaciones de la camisa de tambor (1), **caracterizada porque**

a) una o varias de las aberturas de evacuación de agua (3, 4) presentan sustancialmente una forma de sección transversal alargada o están realizadas de forma alargada, visto desde arriba y
b) el lado más largo de las aberturas de evacuación de agua (3, 4) cruza un plano de movimiento de la camisa de tambor (1) en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º.

2.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las elevaciones o los elementos estructurales (2) y los espacios intermedios (5) previstos entre las elevaciones forman zonas desplazadas hacia atrás en las que está prevista al menos una abertura de evacuación de agua (3, 4) alargada.

3.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) previstos como elevaciones alargadas en la camisa de tambor (1), que se extienden alrededor de toda la circunferencia de la camisa de tambor en el sentido de rotación o en sentido aproximadamente transversal con respecto al sentido de rotación de la camisa de tambor, a lo largo de todo su ancho, formando o bien elementos estructurales o elevaciones (2) continuos o elevaciones (2) interrumpidas en algunos puntos.

4.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) previstos en la camisa de tambor (1) están realizados como elevaciones alargadas, dispuestas a una distancia con respecto a la zona marginal de la camisa de tambor (1).

5.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) están realizados como cuerpos macizos en la camisa de tambor (1).

6.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) están realizados de forma cilíndrica o piramidal, estando prevista en las elevaciones respectivamente al menos una abertura (3) alargada.

7.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las aberturas previstas en los ahondamientos (5) ocupan aproximadamente de 12% a 80% o de 40% a 50% de la superficie total del ahondamiento.

8.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** al menos en las elevaciones y en los elementos estructurales (2) y/o en los espacios intermedios (5), las aberturas (3, 4) están dispuestas con una extensión aproximadamente paralela una a otra o están dispuestas con una extensión divergente en sentido hacia la superficie exterior de la camisa de tambor (1) o en sentido contrario a este.

9.- Camisa de tambor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) presentan las aberturas (3, 4) que presentan formas de sección transversal de distintos tamaños, estando limitadas las aberturas (3, 4) por elementos laterales (3.1, 4.2) de distintos tamaños, cruzando al menos el elemento lateral (3.1, 4.2) más grande el plano de movimiento o el plano central (10) de la camisa de tambor (1) en un ángulo β entre 20º y 170º o entre 40º y 160º o entre 80º y 100º.

10.- Camisa de tambor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** los elementos estructurales o las elevaciones (2) presentan una superficie (2.1) aproximadamente plana, orientada hacia arriba o hacia el contorno exterior y, vistos desde arriba, presentan diferentes formas de sección transversal, extendiéndose la superficie (2.1) plana de la elevación (2) de forma más o menos paralela o aproximadamente paralela con respecto a la superficie de la camisa de tambor (1) o de una camisa tamizadora (1.1) de la camisa de tambor (1).

11.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las aberturas (3) previstas en los elementos estructurales (2) presentan un ancho entre 0,1 y 1,0 mm o entre 0,2 y 0,8 mm o entre 0,4 y 0,7 mm.

12.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las aberturas (4)

previstas en los ahondamientos (5) presentan un ancho entre 0,2 y 1,0 mm o entre 0,2 y 0,8 mm o entre 0,3 y 0,7 mm o entre 0,3 y 0,6 mm o entre 0,4 y 0,7 mm o entre 0,5 y 0,7 mm, preferentemente de 0,6 mm.

13.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una superficie lateral (6) de los elementos estructurales (2) encierra con una superficie (7) de los elementos estructurales (2) un ángulo α de 90º.

14.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la superficie lateral (6) de los elementos estructurales (2) encierra con la superficie (7) del elemento estructural (2) un ángulo α entre 90º y 30º o entre 90º y 40º o entre 90º y 50º o entre 90º y 60º, especialmente entre 90º y 80º.

15.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la sección transversal de la abertura (4) alargada en el ahondamiento (5) y/o en la elevación (2) está realizada de forma ovalada o poligonal, especialmente de forma hexagonal, cuadrada o triangular.

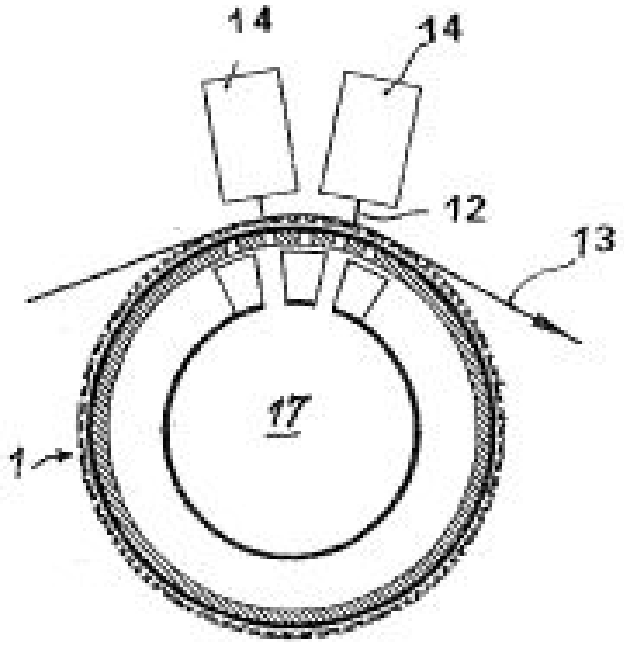
16.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la sección transversal de la abertura (4) en el ahondamiento (5) está circundada por almas (8), cuyo ancho es menor que la longitud de la abertura (4).

17.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la sección transversal de la abertura (4) en el ahondamiento (5) está circundada por almas (8), cuyo ancho mide entre 0,2 y 0,8 mm, preferentemente entre 0,3 y 0,7 mm o entre 0,4 y 0,6 mm.

18.- Camisa de tambor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una superficie (9) está redondeada hacia la superficie lateral (6) del elemento estructural (2), mientras que la transición entre la superficie lateral (6) del elemento estructural (2) y la superficie del ahondamiento (5) está realizada aproximadamente con aristas vivas.

19.- Camisa de tambor según la reivindicación 11, **caracterizada porque** las aberturas (5) configuradas de forma alargada presentan una longitud entre 2 y 4 mm y un ancho entre 0,4 y 0,6 mm.

Fig.1



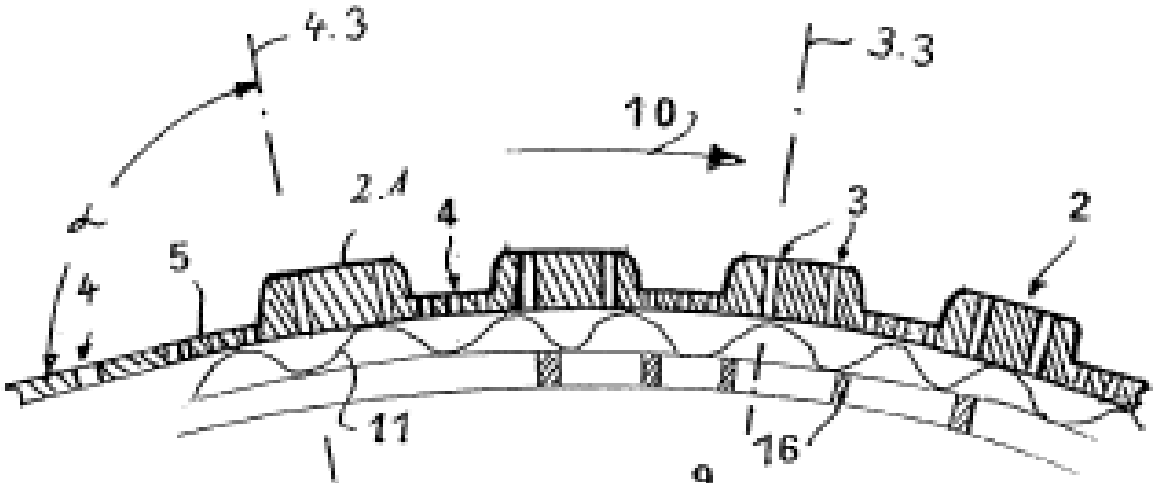


Fig.2

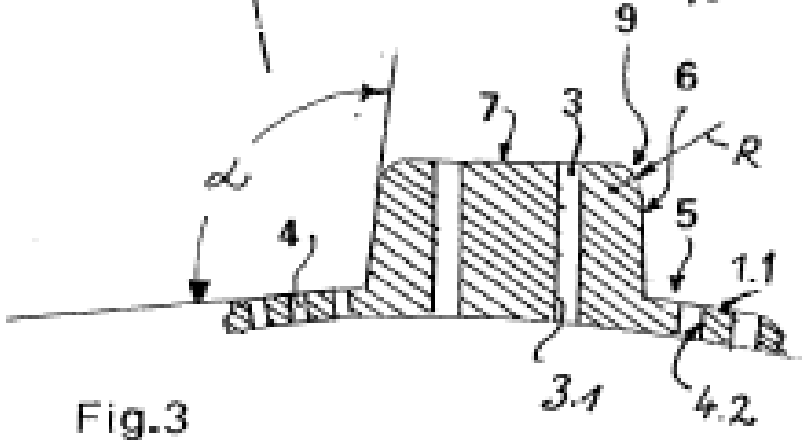


Fig.3

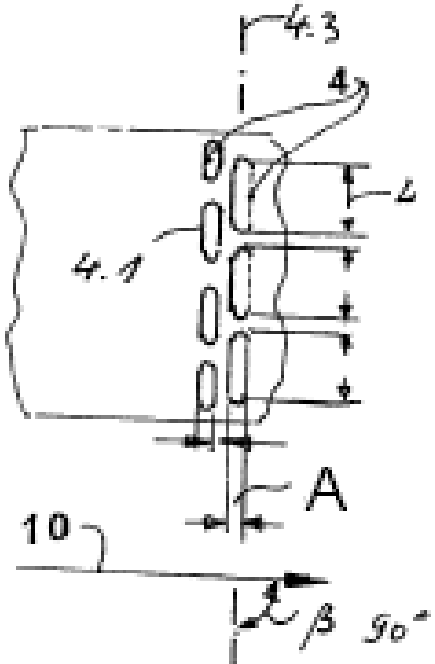


Fig.5

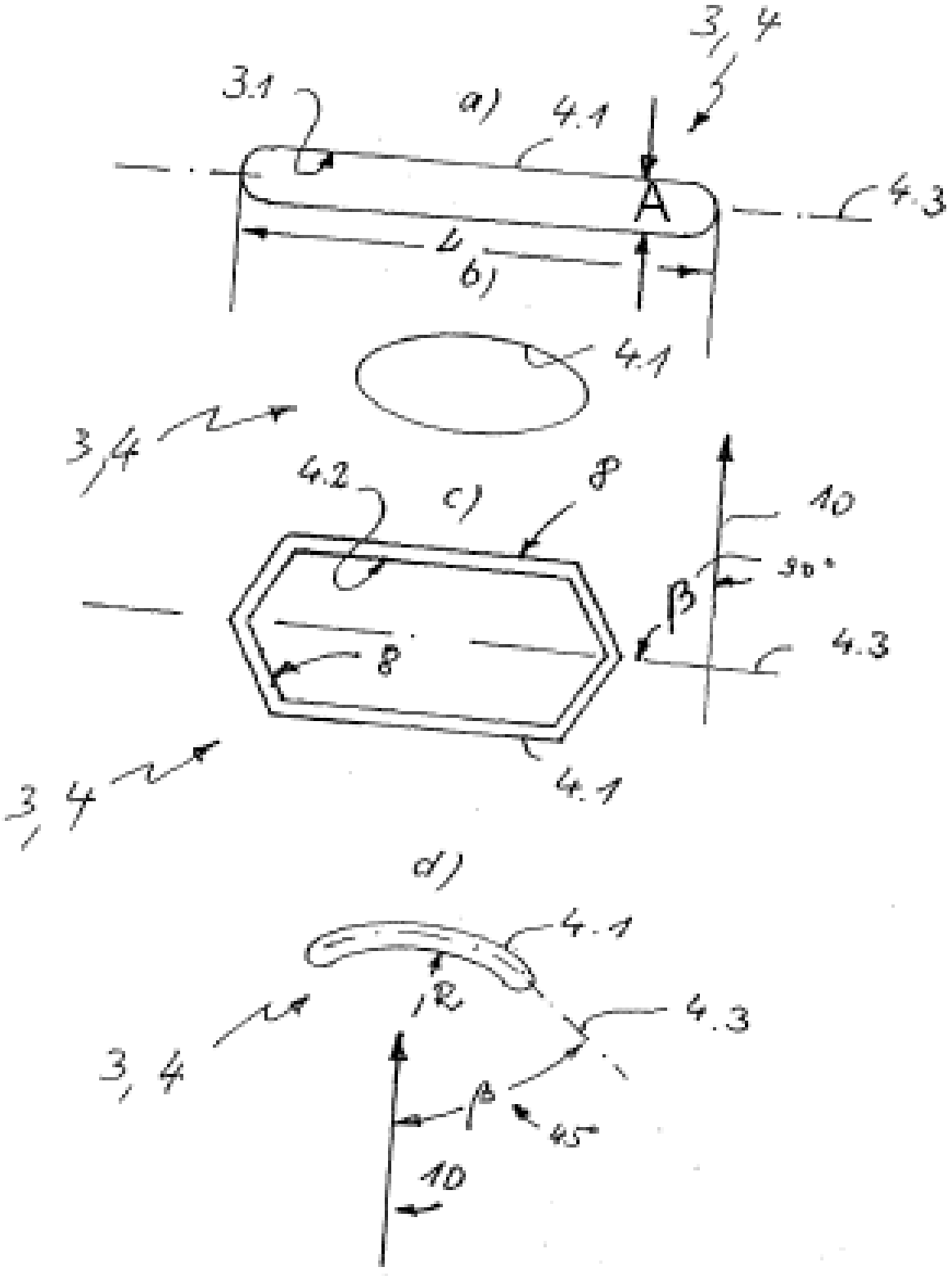



Fig.4