

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 871**

51 Int. Cl.:

**D06F 39/08** (2006.01)

**D06F 37/02** (2006.01)

**D06F 37/04** (2006.01)

**D06F 37/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2008 PCT/TR2008/000127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2009 WO09064262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2008 E 08851033 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2229475**

54 Título: **Lavadora-extractora**

30 Prioridad:

**12.11.2007 TR 200707754**  
**12.11.2008 TR 200808605**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2017**

73 Titular/es:

**SIMSEK, TULGA (100.0%)**  
**2038/3 SOKAK NO. 36 ATAKENT BOSTANLI**  
**35540 IZMIR, TR**

72 Inventor/es:

**SIMSEK, TULGA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 642 871 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

Lavadora-extractora

5 La presente invención se refiere a lavadoras/extractoras y, en particular, a lavadoras de tipo tambor que proporcionan ahorro de agua, de energía y de tiempo y, al mismo tiempo, aumentan la eficiencia de lavado y de extracción. La lavadora según la presente invención previene el daño a las prendas causado por las perforaciones del tambor y también durante la etapa de centrifugado a alta velocidad.

La presente invención se refiere también a un procedimiento de lavado y de aclarado realizado usando la presente máquina.

10 Las lavadoras están provistas de diversas capacidades para aplicaciones domésticas e industriales con el fin de ser usadas para diversos procedimientos que permitan un lavado y/o un tratamiento químico de diferentes materiales, especialmente productos textiles. Además de lavadoras para uso doméstico, existen también diversos tipos industriales que proporcionan tratamientos físicos y químicos tales como lavado, lavado a la piedra, lavado en seco, blanqueado, suavizado y tinción.

15 Las lavadoras de tipo tambor horizontal que constituyen el objeto de la presente solicitud comprenden una cuba o tina de líquido cilíndrica, horizontal o inclinada respecto a la línea horizontal, y un tambor de tipo canasta perforado dispuesto en una misma posición con una cuba colocada en el mismo y, que gira alrededor de una unidad de cojinete de eje y en el que se encuentra o se carga el material. Dichas lavadoras se dividen en dos grupos, aquellas de tambor de carga frontal en las que el tambor comprende un cojinete en solo un lado y aquellas en las que el tambor está provisto de cojinetes en los dos lados.

20 Los tambores indicados anteriormente son generalmente de acero inoxidable. Las perforaciones provistas sobre una superficie de tambor permiten la entrada de líquido, tal como, agua, disolventes, productos químicos y agua caliente calentada fuera del tambor, así como el flujo de salida del líquido a ser descargado. La fuerza centrífuga creada por la rotación de un tambor a alta velocidad para separar una determinada cantidad de líquido absorbido por el material y drenarla a través de las perforaciones del tambor.

25 Con el fin de llenar el tambor con líquido, tal como agua, o calentar el agua, mezclar productos químicos con el agua, medir la temperatura del agua, medir el nivel de agua, drenar el agua, y recoger el líquido drenado a través de las perforaciones de tambor durante un ciclo de centrifugado, se necesita una cuba fuera del tambor, y con el fin de prevenir que dicho tambor contacte con dicha cuba durante el centrifugado, es necesario un espacio entre los mismos. Cuando el líquido de lavado requerido para un procedimiento de lavado es introducido a una cuba, la cantidad de líquido que llena el espacio entre dicha cuba y el tambor corresponde a aproximadamente el 15-35% del líquido necesario. El líquido drenado desde un tambor de permeabilidad limitada puede ser restringido y puede mantenerse un contraflujo en el mismo por medio de una bomba que tiene un caudal mayor que el agua permeada, permitiendo de esta manera una evacuación del volumen entre el tambor y la cuba mientras que al mismo tiempo existe una cantidad de líquido adecuada en el interior del tambor. El tambor, que constituye el objeto de la invención, proporciona considerables ahorros de agua, energía, productos químicos y tiempo mediante el vaciado de dicho espacio exterior durante un procedimiento de lavado. El ahorro de agua y de productos químicos es importante en lo que se refiere al consumo y también es vital disminuir la cantidad de agua residual contaminada con productos químicos, previniendo de esta manera la contaminación ambiental.

40 Durante un procedimiento de lavado, la interacción de agua y/o productos químicos con los materiales lavados en el interior de un tambor se consigue mediante movimientos de subida y de bajada de dichos materiales, que se obtienen con la rotación del tambor. Los tambores perforados convencionales contienen batidores elevadores que se denominan nervios, con tamaños proporcionales al diámetro del tambor. En las lavadoras que usan menos agua, las alturas de los nervios varían aproximadamente entre el 6 y el 12% del diámetro del tambor, mientras que esta proporción alcanza entre el 12 y el 20% en lavadoras que usan más agua. El tamaño de dichos nervios debería permitir elevar una cantidad considerable de masa de ropa. En las lavadoras convencionales, el número de nervios está limitado a 6 o como máximo 8. El lavado es un procedimiento tanto químico como físico. Otra función importante de las lavadoras es extraer líquido desde el material procesado por medio de una fuerza centrífuga producida por la centrifugación del tambor a altas velocidades. Debido a la fuerza centrífuga, la presión de extracción a altas velocidades puede alcanzar valores de hasta 400-500G; y en el caso de las lavadoras de gran capacidad, en las que la ropa se estira con mucha fuerza sobre los nervios, y permanecen espacios por debajo entre los nervios y la lámina del tambor, dicha presión física puede ser aplicada a dicha ropa para estirla hacia los espacios y causa daños o desgarros. Por otra parte, la ropa sobre los nervios, colocada durante la distribución, está más cerca del eje de rotación, lo que significa que experimenta menos fuerza centrífuga, y permanece una mayor cantidad de líquido en la misma. Si el material es elevado por medio de muchos nervios o protuberancias de pequeño tamaño dispersados en intervalos muy cortos y de manera homogénea sobre la superficie cilíndrica de un tambor, en el que dicho tambor constituye el objeto de la invención, puede prevenirse cualquier daño causado al producto textil por nervios de tamaño normal. La altura de dichos nervios y protuberancias de pequeño tamaño indicados en la presente memoria está comprendida aproximadamente entre el 1 y el 6% del diámetro

de dicho tambor.

La superficie cilíndrica sobresaliente de un tambor proporciona también otras ventajas además de la facilidad de elevación del material de lavado. Dicha estructura sobresaliente aumenta el efecto físico durante el lavado, ayuda a girar el material de una manera más homogénea y más regular, permite una mejor distribución de la ropa en el interior del tambor al inicio de la extracción y orienta el agua extraída hacia las perforaciones. Durante la fase de extracción, el producto textil dispersado sobre una superficie cilíndrica perforada normal es apretado cada vez más a medida que la fuerza centrífuga aumenta la presión sobre el mismo, lo que restringe no sólo el paso de agua a través de las fibras textiles, sino también las vías de drenaje a través de las perforaciones del tambor. El drenaje de agua desde un tambor puede ser acelerado empleando protuberancias densas y elevadas de manera adecuada que se proporcionan en la presente invención, en cuya situación la ropa se estirará hacia los espacios entre las protuberancias, pero no llegará a bloquear las perforaciones. Se proporciona un mayor drenaje de agua a una misma velocidad de centrifugado y en un mismo tiempo y, a cambio, se obtiene una mejor eficiencia de extracción sin ningún cambio en el consumo de energía.

Se han sugerido muchas soluciones para conseguir ahorros de agua y de energía en las lavadoras. El sistema descrito en la solicitud de patente US N° 20070028654 es incapaz de proporcionar soluciones a problemas tales como el drenaje desde un tambor obtenido solo durante una fase de extracción y desde un área particular, en el que el agua tiene que pasar a través de los productos textiles lavados antes de alcanzar las perforaciones durante una extracción y causa, por lo tanto, la deposición de partículas insolubles en el interior de los productos textiles, la imposibilidad de un re-calentamiento en caso de ser necesario, y dificultades de drenaje. Las explicaciones recomendadas en la solicitud de patente US N° 20050015892 y en la solicitud de patente US N° 20050028298 no proporcionan soluciones a problemas tales como la posición inclinada hacia atrás de un tambor, la necesidad de hacer que dicho tambor centrifugue a alta velocidad para evacuación, la alteración considerable de la cantidad de agua drenada desde el tambor debida al nivel de agua en el interior de dicho tambor, la cantidad limitada de drenaje desde dicho tambor durante los ciclos tanto de drenaje como de extracción, el agua que pasa a través de los productos textiles lavados durante el drenaje y que, por lo tanto, deposita partículas que normalmente deberían ser arrastradas con el agua. Ambos sistemas sugeridos son difíciles de llevar a la práctica debido a que la cantidad de agua que pasará a través del tambor al interior de la cuba excede la capacidad de las bombas usadas en las lavadoras de uso doméstico en el caso en el que el material y el agua exceden el nivel de la boca del tambor. Incluso las características de dicho tambor, ni colocadas horizontalmente ni con forma cilíndrica como en los tambores estándar y normales, pueden crear problemas en la práctica. Sin embargo, con el fin de ser aplicado a todos los tipos de lavadoras y operaciones de lavado, un tambor debería ser diseñado para permitir la carga completa de productos textiles secos en el mismo y para permitir que el nivel de agua exceda la mitad del nivel del tambor.

El documento DE 29 15 092 A describe una lavadora-extractora según las características del preámbulo de la reivindicación 1. La invención descrita en la presente solicitud proporciona ahorros de agua, de energía, de productos químicos y de consumo de tiempo, tal como intentaban las referencias anteriores, mediante la limitación del uso de agua a la cantidad estrictamente necesaria para el tambor interior, permitiendo su implementación en todos los tipos de tambores perforados, horizontales o inclinados respecto a la horizontal, independientemente del nivel de agua o de la cantidad de productos textiles cargados en el mismo. Además, tal como se explica más adelante en varias realizaciones, la aplicación de procedimientos correspondientes al propósito de la presente invención, se ha reducido a elementos tan indispensables que no se requiere ninguna alteración en las técnicas de producción de las lavadoras convencionales y horizontales usadas normalmente. La provisión de perforaciones en la superficie cilíndrica de un tambor, como en los tambores ordinarios, y permitiendo el drenaje a través de dichas perforaciones durante los ciclos tanto de drenaje como de extracción previene no sólo la pérdida de eficiencia en el lavado y en la extracción, sino también la creación de nuevos problemas.

### Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará detalladamente a continuación, con referencias a las figuras adjuntas, en las que:

La Figura 1 representa una vista en sección en perspectiva de la lavadora que muestra perforaciones de tambor de tamaño (B) reducido y con una boca (A) de tambor revestida.

La Figura 2 representa una vista en sección en perspectiva de una lavadora que muestra perforaciones de tambor revestidas con un producto (A) textil y con un revestimiento (B) que comprende perforaciones más pequeñas que las perforaciones (B) de tambor.

La Figura 3 representa una vista en sección en perspectiva de las perforaciones de tambor revestidas con revestimiento que comprende una hendidura en el mismo.

La Figura 4 representa una vista en sección en perspectiva de las perforaciones de tambor revestidas con un revestimiento que comprende perforaciones más pequeñas que las perforaciones de tambor, en la que la superficie de dicho revestimiento está conformada en una curva sobresaliente con el fin de facilitar el drenaje de agua desde dicho tambor.

La Figura 5 representa una vista en sección en perspectiva de numerosos nervios elevadores dispersados sobre una superficie de tambor y un tanque de agua dispuesto en el interior de una cuba.

5 La Figura 6 representa una vista en perspectiva de una lámina de metal perforada que cubre parcialmente la superficie cilíndrica perforada de un tambor, en la que dicha lámina de metal tiene un tamaño reducido a través del revestimiento con material de caucho o de plástico.

La Figura 7 representa una vista en perspectiva de la superficie cilíndrica perforada de un tambor revestido con un material que comprende protuberancias.

La Figura 8 representa una vista en perspectiva de diferentes materiales sobresalientes usados en el revestimiento de la superficie cilíndrica perforada de un tambor.

10 La Figura 9 representa una vista en perspectiva de varios materiales sobresalientes que se aplican en piezas y se ensamblan sobre la superficie cilíndrica perforada de un tambor y del ensamblado de dichas piezas.

La Figura 10 representa una vista en perspectiva que muestra el impacto sobre la ropa de un revestimiento sobresaliente sobre la superficie cilíndrica perforada de un tambor durante la extracción.

15 La Figura 11 representa una vista en perspectiva de un tambor, en la que se proporciona una configuración sobresaliente a una lámina de metal ondulando (A) o conformando un material de plástico en un molde (B) para que las perforaciones de la lámina de metal coincidan con las zonas perforadas del mismo.

La Figura 12 representa una vista en perspectiva de la superficie cilíndrica perforada de un tambor industrial de gran tamaño provisto de una configuración sobresaliente mediante la adición de piezas de metal, de caucho o de plástico.

20 La Figura 13 representa una vista en perspectiva de la sección transversal de dos protuberancias que ocultan las perforaciones de tambor debajo.

Lista de los números de componente usados en la descripción

1	Lavadora	32-b	Piezas de plástico cónicas pequeñas
5	Tambor	32-c	Nervios pequeños
8	Perforaciones de tambor grandes	32-d	Nervios inoxidables pequeños
9	Superficie de tambor perforada	33-a	Superficie inoxidable corrugada
10	Cuba de agua	33-b	Superficie plástica corrugada
11	Cojinete de eje	34	Junta de sellado
12	Fuelle de la boca del tambor	35	Cristal de la puerta
13	Puerta	36	Protuberancia de peso sobre una junta de sellado
14	Boca del tambor	37	Espacio de paso de agua tambor-cuba
15	Drenaje	38	Retorno a tambor
16	Bomba de circulación	38-b	Boquilla de pulverización
17	Bomba de drenaje	39	Volumen de calentamiento
18	Filtro	40	Línea de circulación
19	Lámina de metal revestida con plástico-caucho	41	Calentador eléctrico
20-a	Pequeñas perforaciones sobre la cubierta frontal-posterior	42	Perforación sobre una lámina de plástico-caucho
20-b	Pequeñas perforaciones sobre la superficie cilíndrica del tambor	43	Evacuación
21	Perforaciones de tamaño reducido	44	Tanque de almacenamiento de agua

22-a	Revestimiento plano con perforaciones pequeñas	45-a	Protuberancias con forma de nervio
22-b	Tela o material con poros	45-b	Protuberancias piramidales
22-c	Lámina con hendiduras	45-c	Protuberancias cónicas
22-d	Revestimiento sobresaliente con perforaciones pequeñas	45-d	Protuberancias en forma de lámina
23	Hendiduras	45-e	Protuberancias perfiladas
24	Perforaciones de bloqueador de tambor	45-f	Protuberancias cónicas individuales
25	Bloqueador cónico	45-g, h	Protuberancias de tambor conformadas
26	Bloqueador sobresaliente perforado	45-i, j	Nervios añadidos a la superficie de tambor
27	Protuberancias sobresalientes	45-k	Protuberancias que tienen espacios de flujo de agua por debajo
28	Orificios de una protuberancia	46	Orificios
29	Revestimiento de plástico-caucho	47-a	Cubierta frontal de tambor
30	Anchura de revestimiento sobre lámina de metal perforada	47-b	Cubierta posterior de tambor
31-a	Revestimiento con forma de nervio con perforaciones pequeñas	48	Material procesado
31-b	Revestimiento sobresaliente con perforaciones pequeñas	49	Plástico perforado
31-c	Revestimiento sobresaliente con forma cónica con perforaciones pequeñas	50	Nervio de tamaño normal común
31-d	Lámina sobresaliente con perforaciones pequeñas	51	Piezas de plástico sobresalientes pequeñas
32-a	Piezas de plástico con perforaciones pequeñas	52	Paso de flujo de agua por debajo de las protuberancias

**Breve descripción de la invención**

En las descripciones siguientes, debe entenderse que el término "agua" abarca "líquidos y disolventes químicos" con el uso en cualquier tipo de lavadoras y lavadora de lavado en seco.

El objeto de la presente invención es proporcionar una lavadora de tipo tambor que permita:

- 5 • durante los procedimientos de lavado en húmedo o en seco mediante el uso de una bomba que evacua el agua en el espacio entre un tambor y una cuba bombeando el agua desde la cuba al interior del tambor, en el que el tambor tiene una permeabilidad al agua reducida y la capacidad de caudal de la bomba es mayor que la del agua drenada desde el tambor para mantener dicho tambor constantemente con un nivel de agua adecuado, limitando por lo tanto el uso de agua total en la máquina con la cantidad de agua requerida en el interior del tambor, resulta en ahorros de agua para
- 10 llenar el espacio entre el tambor y la cuba y el espacio vacío de los nervios y las celdas de equilibrado, así como ahorros en el consumo de la energía requerida para calentar dicha cantidad de agua y para hacer girar el tambor,
- permitir la misma proporción de material/agua a agua usada para cualquier cantidad de carga independientemente de las capacidades de la máquina para poder usar la máquina para cargas más pequeñas que las capacidades normales bajo las mismas condiciones económicas.
- 15 • prevenir que las perforaciones en el tambor dañen los productos textiles delicados por medio del revestimiento de las perforaciones con una tela tejida,

- prevenir que el producto textil sea dañado durante el lavado y especialmente durante el centrifugado a alta velocidad mediante un pequeño número de nervios elevados que se aplican en los tambores de gran tamaño, por medio de la sustitución de diversos nervios o protuberancias bajos y pequeños en varias formas para elevar dicho material,
- 5 • aumentar el efecto físico sobre el material lavado y aumentar el paso de agua a través de la perforación durante la extracción bien mediante la provisión a la superficie interior de un tambor de una construcción o un revestimiento sobresaliente con material sobresaliente o bien mediante la fijación de piezas para obtener protuberancias sobre la superficie perforada de dicho tambor,
- 10 • mantener una distribución más homogénea y equilibrada de la ropa sobre una superficie de tambor perforada cilíndrica durante la extracción por medio de nervios o protuberancias de pequeño tamaño dispersados de manera homogénea sobre la misma y elevar el material mientras dicho tambor gira,
- prevenir dañar los productos textiles delicados durante el lavado por medio de la permeación de agua a través de dicho producto textil mientras gira a la misma velocidad con el tambor que están dispersados sobre varios nervios o protuberancias de pequeño tamaño que están provistos sobre la superficie perforada durante la centrifugación a aproximadamente la velocidad de distribución.
- 15 • aumentar el efecto de frotamiento durante un lavado mediante el uso de un volumen de almacenamiento proporcionado en dicha cuba en el que se acumula el agua mediante la reducción del nivel de agua en dicho tambor pausando la circulación de la bomba de manera intermitente, aumentando de esta manera la fricción entre los productos textiles y entre dichos productos textiles con las protuberancias del tambor.
- 20 • proporcionar el drenaje de piezas o bolas de suciedad de gran tamaño que ocurren especialmente durante el lavado de materiales tales como alfombras, felpudos o alfombrillas o fregonas; a través de las perforaciones de tambor, por medio de orificios grandes de tamaño adecuado situados entre dichas protuberancias que previenen daños a dichos materiales por dichos orificios.

El agua pasa a través de las perforaciones del tambor y también a través de la boca del tambor en las lavadoras de tipo tambor de carga frontal. En un tambor de la presente invención, el flujo de agua a través de la perforación y de la boca de entrada del tambor está restringido en diversas técnicas. El agua con caudal limitado que es drenada desde dicho tambor al interior de una cuba es absorbida desde debajo de la cuba mediante una bomba, cuya capacidad de flujo es mayor que el caudal del agua drenada, y fluye de nuevo al interior del tambor mediante cualquier medio tal como desde la puerta o a través del interior del eje de tambor o por medio de un fuelle de boca elástica situado entre la cuba y el tambor, permitiendo de esta manera una evacuación completa del agua en el espacio entre dicho tambor y dicha cuba incluso cuando el tambor esté lleno de agua adecuada para el lavado. En los tambores diseñados de manera convencional, el paso de agua desde un tambor es limitado mediante la reducción del diámetro y/o la disminución del número de perforaciones o mediante el revestimiento con un material que tiene una permeabilidad limitada sobre las superficies de tambor perforado. Dicho revestimiento puede ser de metal, plástico, caucho o una sustancia similar, o una tela o un material que tiene una estructura homogénea que permite que una cierta cantidad de agua rezume a través de sus poros estructurales. La presente invención permite el ahorro de agua, donde las lavadoras convencionales llenan el volumen entre un tambor y una cuba, proporcionando también ahorros de consumo de energía para calentar dicha agua y ahorro en el tiempo para calentar dicha agua. Además, debido a que, durante un ciclo de lavado, no hay agua contenida en el interior de la cuba exterior, se reduce la transmisión de pérdida de calor por conducción desde la superficie exterior de la cuba. La ausencia de agua fuera del tambor durante el lavado resulta en ahorros de la energía consumida para hacer girar el tambor. Además, la reducción de la contaminación ambiental es otro beneficio, ya que el ahorro de agua reduce la cantidad de agua residual contaminada con productos químicos.

Pueden emplearse diversas técnicas para proporcionar una configuración sobresaliente sobre la superficie del revestimiento perforado para cubrir la superficie perforada de un tambor. También existe la posibilidad de cubrir la superficie cilíndrica de un tambor con una gran cantidad de piezas de metal, plástico o caucho mediante el ensamblado de las piezas para proporcionar a dicha superficie una forma sobresaliente. Una configuración que se aplica sobre la superficie de un tambor para formar una protuberancia en la misma que facilite el drenaje de agua a través de las perforaciones de tambor durante la centrifugación, una configuración sobresaliente con protuberancias en alturas y formas adecuadas, aumentará también el efecto de impacto físico sobre la ropa y proporcionará un efecto de frotamiento durante un ciclo de lavado. El uso de protuberancias pequeñas en lugar de nervios de tamaño normal causa una mayor rotación del tambor para un mismo tiempo durante el lavado con el fin de hacer girar el material de lavado en la misma ruta de movimiento. Una mayor rotación en el mismo tiempo significa más efecto físico y un aumento en la eficiencia de lavado. El lavado a la piedra proporciona procedimientos de desgaste especial sobre los productos de tela vaquera. Durante el lavado a la piedra, el material abrasivo usado para dicho efecto de piedra desgasta también las superficies del tambor. Las protuberancias de plástico desmontables protegen la superficie del tambor perforado contra el efecto abrasivo, aumentan la fricción física y los efectos de frotamiento, de esta manera proporcionan un lavado mejor y más homogéneo.

El procedimiento de extracción comienza con la distribución; las telas que giran junto con el tambor adheridas al mismo se distribuyen en las protuberancias sobre la superficie; a medida que la fuerza centrífuga aumenta, las telas se estiran hacia el espacio entre las protuberancias y causan que las fibras se separen, lo que facilita el flujo de agua a través de las mismas. Elevadas por dichas protuberancias, las telas no bloquean las perforaciones y el agua extraída desde las telas puede alcanzar fácilmente dichas perforaciones. Para prevenir el daño a los productos textiles delicados durante el lavado, deben aplicarse protuberancias de tamaño más reducido. En este caso, dichas protuberancias pueden realizarse en material elástico. Las piezas sobresalientes pueden ser usadas también para ocultar completamente las perforaciones del tambor.

Debido a que las protuberancias de diversas formas y tamaños dispersadas a lo largo de toda la superficie realizan una función de elevación durante el lavado, la utilización de nervios de tamaño normal adicionales que se usan en las lavadoras convencionales resulta innecesaria. En esta realización, la aplicación de los nervios de tamaño más reducido o la ausencia de nervios de tamaño normal en el tambor resuelve también los problemas de daños a la ropa que surgen debido a la altura de los nervios durante la extracción a alta velocidad. Mediante el uso de nervios de tamaño reducido, en lugar de nervios de tamaño normal, las telas en el interior del tambor se distribuyen de manera más homogénea durante los procedimientos de lavado y de extracción. Pueden usarse también nervios altos de tipo normal con las protuberancias reducidas que ayudan a hacer girar el material. Si dichas protuberancias tienen la forma de nervios de tamaño reducido distribuidas a lo largo de toda la superficie del tambor y colocadas en un ángulo con relación al eje de rotación o conformadas helicoidalmente, ayudan a mover la ropa también hacia la misma dirección con el eje de rotación, bien de atrás hacia delante o viceversa. Dicho cambio de posición continuo constituye un procedimiento de lavado más homogéneo. Diversas protuberancias de varias alturas como una superficie no homogénea pueden ser usadas junto con pequeñas protuberancias para facilitar el movimiento del material con el tambor.

El agua en el tambor ejerce una función de amortiguación entre los materiales lavados y reduce el efecto de frotamiento en los mismos. La eficiencia de lavado puede ser aumentada disminuyendo la cantidad de agua, lo que aumenta la fricción y elimina la suciedad de dichos materiales; a continuación, un aumento de nuevo del nivel de agua permite retirar la suciedad al mezclarse esta con el agua. El frotamiento de las telas durante un procedimiento de lavado puede ser repetido varias veces aumentando y disminuyendo la cantidad de agua. Si se va a disminuir la cantidad de agua, la bomba que hace circular el agua desde la cuba hacia el tambor se detiene, permitiendo que el agua se almacene en el interior de la cuba o en un tanque instalado dentro o fuera de la cuba. Cuando la bomba comienza a funcionar, el tambor es rellenado con agua desde el tanque. Para la presente invención, el volumen de espacio entre el tambor y la cuba ya no es importante ya que dicho volumen ya no almacena agua.

Con el fin de controlar el drenaje de agua, la superficie perforada de un tambor cilíndrico puede ser revestida también con una tela adecuada. Otro propósito del revestimiento de una superficie de tambor perforada con producto textil es formar un filtro sobre las perforaciones para prevenir cualquier daño a las telas delicadas que pueda ser causado por rebabas presentes en el interior de los orificios o en sus bordes de corte.

### 35 Descripción detallada de la invención

Una lavadora (1) de tipo tambor, de lavado en húmedo o en seco, en la que se implementan las características que constituyen el objeto de la presente invención, comprende las características de la reivindicación 1, en la que se proporciona un tambor (5) perforado en el interior de una cuba (10) cilíndrica, tal como se ilustra en la Figura 1, que es adecuado para la carga frontal y para girar horizontalmente o inclinado con relación al eje de rotación por medio de un cojinete (11) de eje provisto en un lado, en la parte posterior o en ambos lados. En lavadoras de carga frontal domésticas o industriales, la boca (14) de entrada al tambor es cerrada por una puerta (13), bien conectada directamente a la cuba (10) o bien conectada a un bastidor exterior independiente de la cuba (10), donde hay provisto un fuelle (12) elástico para mantener una integridad con la cuba (10) y el tambor para mantener el agua en la cuba. En los tambores con cojinetes en ambos lados, la puerta se proporciona en el tambor y en la cuba en máquinas industriales. A pesar de algunas diferencias en el tamaño y en los detalles, los componentes principales de las máquinas de carga frontal domésticas son similares a las lavadoras industriales y a las máquinas de lavado en seco. Para simplificar las figuras y las descripciones, en la presente solicitud se usan lavadoras (1) de carga frontal domésticas. Las realizaciones ilustradas y descritas a continuación mediante lavadoras de tipo doméstico pueden ser implementadas en todas las lavadoras industriales, tanto en aquellas con un cojinete en un solo lado como en aquellas con un cojinete en ambos lados.

En una lavadora (1) que es objeto de la invención, con el fin de prevenir la retención de cualquier agua innecesaria en el interior de la cuba, el agua drenada desde el tambor (5) hacia la cuba (10) es bombeada de nuevo al tambor (5) durante todos los procedimientos húmedos mediante una bomba (16) mientras que una cantidad o un nivel de agua requerido sale al interior del tambor (5) para un procedimiento particular. El cumplimiento de esta condición es posible bien proporcionando una bomba (16) suficientemente grande como para bombear más agua que la drenada desde el tambor o bien implementando varios procedimientos para reducir el drenaje de agua desde el tambor de manera que corresponda a la capacidad de la bomba empleada. Si una bomba (16) seleccionada tiene un caudal mayor que el caudal de drenaje de agua desde el tambor (5), entonces dicha bomba puede evacuar el espacio (39) entre el tambor y la cuba (10). Sin

embargo, considerando el número de perforaciones (8) del tambor (5) y los diámetros de una lavadora convencional, la bomba (16) que puede manipular el agua drenada que fluye desde el tambor debe estar sobredimensionada para un uso práctico. El drenaje debe ser restringido desde el tambor durante los procedimientos en húmedo de manera que una bomba (16) pueda bombear de nuevo el agua drenada desde el tambor (5). La permeabilidad al agua de un tambor (5) puede ser restringida por medio de varios procedimientos. Los procedimientos seleccionados dependen del uso deseado de la lavadora. La misma bomba (16) puede ser usada para la circulación y para la evacuación (43); sin embargo, si una bomba se emplea solamente para propósitos de circulación, entonces puede usarse una bomba (17) separada para propósitos de evacuación.

El procedimiento básico de control de la impermeabilidad del tambor (5) consiste en disminuir la permeabilidad de las perforaciones (8) del tambor. Si se trata de un tambor perforado convencional, debe reducirse el número y/o el diámetro de las perforaciones (8) en el tambor (5). En la Figura 1 se muestran las diferencias entre las perforaciones estándar y las perforaciones reducidas en número y en tamaño, en la que la Figura 1C muestra perforaciones (8) estándar y la Figura 1B perforaciones (20-b) reducidas. Considerando el espesor de la lámina (9) de metal inoxidable de un tambor (5) que debe resistir las altas presiones durante la extracción, la realización de las perforaciones (20-b) de tamaño reducido es difícil y poco rentable. Las perforaciones (20-a) de tamaño reducido pueden ser colocadas también en las superficies de revestimiento frontal (47-a) y/o posterior (47-b) del tambor (5). Además de reducir el tamaño de las perforaciones (8) sobre la superficie (9) de metal de un tambor (5), pueden implementarse diferentes procedimientos descritos a continuación para restringir la permeabilidad al agua de un tambor. La superficie (9) cilíndrica perforada de un tambor (5) puede ser revestida mediante un revestimiento (22-a) producido a partir de un material adecuado que comprende perforaciones (21) más pequeñas, tal como se ilustra en la Figura 2B. Dicho revestimiento (22-a), mostrado para describir las perforaciones (8) del tambor, que se ha cortado en la línea (C), puede ser fabricado a partir de un material duro tal como una lámina de metal inoxidable delgada o un material semi-rígido tal como plástico o un material blando, tal como caucho. El revestimiento puede ser aplicado directamente en una lámina (9) de metal de tambor de manera permanente o de manera desprendible. Una lámina (22-a) de revestimiento realizada a partir de material de caucho o plástico comprende perforaciones (21) pequeñas que coinciden con las perforaciones (8) del tambor. En procedimientos en los que la permeabilidad al agua de un tambor (5) es limitada por medio de perforaciones (21) pequeñas, el drenaje de agua es continuo y el caudal del mismo puede aumentar bajo una presión aumentada durante el centrifugado. La Figura 3 muestra que, cuando la lámina (22-c) de revestimiento se realiza a partir de un material elástico tal como caucho, los orificios de los pasos no constituyen necesariamente un hueco. Las perforaciones pueden tener la forma de hendiduras similares al símbolo "+" tal como se muestra en el ejemplo de la Figura 3 o pueden constituir hendiduras (23) en diversas otras formas. Las hendiduras (23) previenen el drenaje de agua hasta un cierto nivel de presión dependiendo de su tamaño, dependiendo de las características y del espesor del material elástico usado; pero estas hendiduras comienzan a abrirse bajo la presión durante la extracción, permitiendo el drenaje de agua desde el tambor. Dicho material (22-c) elástico puede ser fijado directamente sobre la superficie (9) o puede ser aplicado a la misma (9) de manera desprendible. Tal como se muestra detalladamente en la Figura 3-A, el lado posterior de la lámina de revestimiento está provisto de protuberancias (25) cónicas. Una lámina de revestimiento que está montada por medio de dichas protuberancias (25) cónicas, que se bloquean cuando son insertadas en el interior de las perforaciones (24) de un tambor, puede ser desmontada desde la superficie (9) de la misma (5) y puede ser convertido en un tambor (5) de lavadora convencional o puede ser alterado con diferentes revestimientos (22) de superficie según el alcance de la solicitud. Durante el ciclo de evacuación de un procedimiento de lavado destinado a la limpieza, el agua debe ser drenada desde el tambor (5) a través de las perforaciones del mismo para eliminar las partículas, al menos en parte, que no se disuelven en el agua. La lámina (22-d) de revestimiento, en relieve, específica, realizada a partir de un material tal como caucho o plástico mostrada en la Figura 4, que tiene un sistema (26) de sujeción para fijarla a la superficie de tambor perforado desde orificios que no sólo encajan bien en las perforaciones (8) del tambor sino que también tienen pasos a través de, y facilitan el drenaje de, un tambor durante la extracción debido a la superficie inclinada alrededor de las perforaciones (21) pequeñas colocadas en la parte inferior del hueco (28) entre las protuberancias (27) abultadas. Las protuberancias (27) pueden ser proporcionadas en muchas formas y tamaños diferentes. Para un ejemplo, la Figura 4 ilustra un revestimiento (22-d) con protuberancias (27) piramidales. Otro procedimiento para reducir las perforaciones (8) del tambor se describe en la Figura 6, en la que una lámina (19) de metal perforada es revestida directa y totalmente con material (29) de caucho o de plástico, constituyendo un espesor (30) que reduce (42) el tamaño de las perforaciones grandes de una lámina (8-b) de metal. Las perforaciones, reducidas en tamaño (42) mediante el revestimiento de la lámina (19) de metal, pueden ser montadas sobre la lámina (9) perforada de un tambor. La superficie del material (29) usada en el revestimiento de dicha lámina (19) de metal puede ser conformada como el revestimiento descrito en la Figura 4 (22-d) con protuberancias (27) abultadas de tamaños y formas diferentes.

Otro beneficio de revestir una lámina (9 o 19) de metal perforada con un material (29), tal como plástico o caucho, es la prevención de daños causados en la ropa delicada por las perforaciones (8). Debido a que los bordes de las perforaciones (42) de material (29) de plástico o de caucho no pueden ser tan afilados como los de la lámina de metal inoxidable, la ropa no resultará dañada durante el frotamiento.

Otro procedimiento adicional para conseguir el drenaje de aguja restringido desde el tambor (5) es mediante la aplicación



de un revestimiento sobre una superficie (9) perforada con el revestimiento fabricado a partir de un textil duradero o fibras comprimidas o un revestimiento a partir de un material de caucho o de plástico poroso o alguna sustancia (22-b) similar, tal como se ilustra en la Figura 2A. Puede emplearse un producto textil para este propósito, en el que dicho producto textil está tejido de manera densa con una fibra sintética para permitir la cantidad requerida de drenaje de agua. Existe también la posibilidad de emplear un revestimiento (22-b) constituido por fibras fijadas entre sí de una manera que permita el paso de una cantidad limitada de agua o un revestimiento (22-b) con algún plástico esponjoso o caucho que permita un drenaje limitado a través de los poros del mismo. En los tambores convencionales durante un procedimiento de lavado, los productos textiles finos y delicados son desgastados por los bordes de las perforaciones (8), incluso al penetrar en su interior, y pueden resultar dañados por los bordes afilados de dichas perforaciones (8) o por las rebabas formadas en los mismos. Otra ventaja de revestir la superficie con un producto textil (22-b) o con alguna otra sustancia permeable al agua es la prevención de daños en la ropa debidos a las perforaciones (8) del tambor, mediante la prevención de todos los contactos entre las perforaciones (8) y dicho producto textil.

Cuando el agua es drenada desde un tambor (5) justo a través de un revestimiento (22-b) de producto textil o de material permeable al agua, las partículas que deberían ser eliminadas junto con el agua pueden permanecer en el interior, debido a que dicho revestimiento (22-b) funciona como un filtro que permite solo el flujo de agua. Este problema puede resolverse proporcionando al tambor (5), además de un revestimiento (22-b) de producto textil permeable al agua, unas superficies frontal (47-a) y/o posterior (47-b) revestidas del tambor con perforaciones (20-a) pequeñas, entonces las partículas suspendidas en el agua pueden ser descargadas desde el tambor (5) durante todos los ciclos húmedos; por lo tanto, durante la extracción, las partículas no causan problemas cuando el agua pasa a través del producto textil (22-b) o a través del revestimiento (22-c) elástico fisurado o a través de cualquier otra sustancia (22-b) permeable al agua que reviste la superficie (9) cilíndrica. La selección de un procedimiento puede variar en función del propósito de uso una lavadora (1) y, en algunos casos, pueden combinarse diferentes procedimientos en el mismo tambor (5).

Un segundo paso desde el tambor hacia la cuba es a través de la boca (14) del tambor. Tal como se demostró en el cuadro de detalle (Figura 1-A), existe un espacio entre la cuba (10) inmóvil y el tambor (5) giratorio, en el que el agua puede fluir sin obstrucción. El drenaje de agua a través de dicha abertura (37) debe reducirse también, sin embargo, no es necesario obstruirlo por completo. La Figura 1-A ilustra un procedimiento en el que una junta (34) está montada sobre una boca (14) del tambor con el fin de restringir el drenaje de agua durante las rotaciones a baja velocidad del tambor ejerciendo presión sobre el cristal (35) de la puerta (13) o sobre una superficie adecuada sobre el cuello de la cuba mediante la presión del agua y de la ropa sobre la junta. Durante la extracción, la fuerza centrífuga creciente primero disminuye la aplicación de la fuerza de presión aplicada por la junta sobre el cristal (35) o la superficie, posteriormente, separa completamente la junta (34) y la superficie (35), una de la otra, por el efecto de alta velocidad de rotación centrífuga sobre la junta y la protuberancia (36) de peso. El flujo de aire de tipo ventilador debido a la rotación del tambor (5) ayuda a esta separación. Esto previene que dicha junta (34) resulte dañada debido a la fricción a las altas velocidades periféricas. Además de este procedimiento particular proporcionado como ejemplo, pueden emplearse también varios procedimientos diferentes de disminución de paso conocidos para restringir el drenaje de agua, dependiendo de los tipos de puerta y de tambor.

Tal como se ilustra en la Figura 1, una cantidad restringida de agua de drenaje desde el tambor (5) hacia la cuba (10) es bombeada desde una salida (15) por debajo de dicha cuba y es devuelta al tambor (38) por medio de una bomba (16). Por medio de dicha bomba (16), que funciona mediante el principio de baja presión-alto caudal, la cantidad de agua en el interior de una cuba (10) puede mantenerse a un nivel mínimo deseado o puede ser evacuada por completo mediante la selección de una bomba (16) que posea una caudal más alto que el caudal de agua drenada desde un tambor (5). Con el fin de mantener una cantidad de agua a un nivel deseado, el caudal de bombeo (16) puede ser regulado bien operando la bomba de manera intermitente (activación/desactivación) operada por un sistema de supervisión de nivel de agua o bien cambiando la velocidad del motor de la bomba mediante una unidad inversora. Para calentar el agua, un volumen (39) debajo de la cuba, en el que hay provisto un calentador (41) eléctrico o un chorro de vapor, debería llenarse con agua durante los ciclos de calentamiento. Fuera de estos ciclos, durante el lavado y el aclarado, toda el agua debe estar en el tambor (5) excepto la cantidad necesaria que permite el funcionamiento apropiado de la bomba (16). Otra manera de calentar el agua es mediante la instalación de una inyección de vapor o una resistencia de calentamiento eléctrica o cualquier tipo de intercambiador de calor en el sistema de circulación. Si se desea, puede proporcionarse un filtro (18) sobre la línea (40) de circulación para separar las partículas no disueltas en el líquido. La adición de productos químicos al líquido de lavado antes de la línea (40) de circulación y la bomba (16) proporciona una mezcla más homogénea. El calentamiento del líquido de la cuba mediante la inyección de vapor a la línea (40) de circulación o mediante un intercambiador de calor provisto en la línea de circulación elimina la necesidad de un aparato de calentamiento adicional y un volumen correspondiente.

Una boquilla (38-b) de pulverización dispuesta en la línea (40) de circulación en la entrada del tambor, tal como se muestra en la Figura 5, puede regular la ruta del agua entrante, puede pulverizar el agua sobre la ropa (48) durante el lavado, y aumenta la eficiencia del lavado y del aclarado. La bomba (16) de circulación se detiene al final de los procedimientos en húmedo, y el agua es evacuada a través de la línea (43) de evacuación o usando una bomba (17) de evacuación separada, según se desee. En las lavadoras de tipo doméstico, una bomba (16) usada para propósitos de

circulación puede ser empleada también para propósitos de evacuación. Para este propósito, un sistema de válvulas montado en la salida de la bomba (16) es usado para dirigir el agua hacia el tambor (5) o hacia la línea (43) de evacuación. Ambas bombas (16 y 17) pueden ser empleadas de manera simultánea para propósitos de circulación.

5 A medida que la cantidad de agua se reduce en el interior de un tambor (5) durante los procedimientos en húmedo tales como el lavado y el aclarado, la fricción física aumenta entre los materiales (48) lavados, proporcionando un mejor frotamiento de los mismos. Para permitir esto, un volumen (44) en el interior de la cuba (10), tal como se muestra en la Figura 5, o fuera de la cuba, puede ser usado para almacenar el agua del tambor. Durante el lavado, la bomba (16) se detiene y la mayor parte del agua en el interior del tambor (5) es almacenada en dicho volumen (44). De esta manera, a medida que el agua es almacenada en el interior del tanque, el agua en el tambor (5) disminuye y el efecto de frotamiento  
10 aumenta. El agua en el tanque (44) puede ser bombeada de nuevo al interior del tambor (5) accionando de nuevo la bomba (44) para eliminar la suciedad de la ropa. La repetición de este procedimiento a intervalos aumentará la eficiencia del lavado físico.

Tal como se ilustra en la Figura 7, el revestimiento de la superficie (9) cilíndrica de un tambor (5) con plástico, caucho o una sustancia (31-b) similar, aumenta los efectos físicos en los ciclos de lavado y también la eficiencia de extracción, dicho revestimiento comprende una superficie (21) perforada con protuberancias (45-b) distintas en formas y tamaños diferentes. En la realización mostrada en la Figura 7, una lámina (31-b) de revestimiento aplicada a la superficie (9) perforada de un tambor (5) para propósitos de conformación, limita al mismo tiempo el drenaje de agua como bloqueadores (26) cónicos, que se fijan a través de las perforaciones del tambor con el fin de bloquear dicho material (31-b) sobre la superficie (9), comprende perforaciones (21) en la mitad que son más pequeñas que las perforaciones (8) del tambor. La lámina (31-b) de revestimiento mostrada en la Figura 7 es aplicada sobre una superficie (9) del tambor de una manera desmontable, pero puede ser fijada también de manera permanente. Existe también la posibilidad de revestir una superficie (9) de tambor perforado con una sustancia producida mediante diversas piezas flexibles (Figura 8A) que pueden ensamblarse juntas para constituir un cilindro o mediante una sola pieza (Figura 8B-C, D) que puede ser conformada como un cilindro a ser montado sobre dicho tambor (5). Mediante la provisión de un tamaño, una forma y una cantidad de protuberancias (45) adecuados que cubren la superficie (9) cilíndrica de un tambor (5), este puede girar y elevar la ropa (48) en el interior del tambor sin la necesidad de usar los nervios (50) elevadores de tamaño normal, que se emplean actualmente en las lavadoras horizontales. Dicha superficie de tambor tendrá la configuración descrita en la Figura 5, en la que hay un gran número de nervios o protuberancias (45-a) pero más cortos y de menor tamaño que los nervios (50) convencionales. Estos nervios de pequeño tamaño pueden ser aplicados sobre una superficie de tambor en la forma de una lámina (31-a) de revestimiento o pueden ser montados a la misma de manera separada (32) o en grupos. Generalmente, el número de nervios (50) es de 3 a 4 en las lavadoras convencionales, a veces de 6 o un máximo de 8 en las lavadoras industriales ordinarias de gran capacidad, mientras que, en la realización de la presente invención, los nervios (45-a) o las protuberancias (45-b, c, d) similares de pequeño tamaño que sustituyen los batidores (50) de las lavadoras convencionales, son mucho mayores en número. Mientras que la altura de un nervio (50) empleado en un tambor (5) convencional corresponde a al menos aproximadamente el 6% de dicho diámetro de tambor, la altura (45) de una protuberancia citada en la presente invención corresponde a un máximo de aproximadamente el 6% de la misma. Dichas protuberancias son más altas que las protuberancias suaves que funcionan para formar una superficie sobresaliente que algunos de los productores aplican sobre sus tambores, usándolos junto con nervios normales. Además, tal como puede verse en la Figura 5 y en la Figura 8-D, estas protuberancias (45) no están conformadas necesariamente como nervios (50) convencionales. Dichas protuberancias pueden tener diversas formas (45-b, d) y tamaños, tal como se ilustra en la Figura 8A, C. Además, dichas protuberancias (45-c) pueden ser configuradas de manera completamente diferente a las protuberancias convencionales y pueden ser numerosas (31-c) tal como se ilustra en la Figura 8-B. Las formas de la superficie del tambor pueden ser implementadas, tal como se ha mostrado en la Figura 8, mediante la conformación del revestimiento que cubre la superficie (9) cilíndrica perforada de un tambor (5) o mediante piezas (51) de montaje, tal como en la Figura 9, mediante diversos procedimientos directamente sobre la superficie (9) cilíndrica perforada de dicho tambor (5) para formar una vista similar a la mostrada en la Figura 8. La provisión de protuberancias (45) a partir de piezas (51) de pequeño tamaño puede ser una solución más conveniente, particularmente en las lavadoras de tipo industrial en las que un tambor es demasiado grande para ser cubierto con un material (31) de revestimiento de una sola pieza. La instalación de piezas (51) sobresalientes producidas a partir de un material tal como plástico o caucho, se consigue mediante la inserción de dichas piezas en el interior de las perforaciones (8) sobre la lámina (9) de metal perforada de un tambor (5) y mediante el bloqueo mediante protuberancias cónicas no perforadas (25) y/o perforadas (26), tal como se ilustra en dos realizaciones diferentes en la Figura 9, o mediante un procedimiento de instalación completamente diferente usado para montar dichas piezas. Las piezas de perfil (51-a) conformado de manera sobresaliente, que se completan entre sí mediante agrupación cuando se montan sobre la lámina del tambor, tal como se muestra en la Figura 9-B, permiten la conformación (32-a) del interior de un tambor (5) con protuberancias (45-e) y también el revestimiento de las perforaciones (8) de gran tamaño del tambor (5) con perforaciones (21) más pequeñas. Cuando sea necesario, las protuberancias (45-e) pueden ser alteradas en forma, densidad, pluralidad, tamaño y también en número y diámetro de sus perforaciones (21), simplemente cambiando las piezas (51-a). Las piezas (51) instaladas en el interior de un tambor (5) pueden ser de formas y tamaños variados. La Figura 9-A ilustra una realización en la que las protuberancias (45-f) cónicas se montan por separado (51-b). Si dichas piezas (51-b) son fijadas directamente sobre las  
60

perforaciones (8), el tambor (5) tendrá una apariencia (32-b) como la descrita en la Figura 8-B. Otra ventaja del uso de piezas (51) de tamaño pequeño es que estas piezas (51) pueden ser reemplazadas cuando se desgastan o se rompen con el tiempo. La restricción del drenaje de agua y la conformación de la superficie (32-b) del tambor pueden conseguirse ambas al mismo tiempo si las protuberancias (51-b) se fijan sobre una superficie del tambor, una por una, tal como se muestra en la Figura 9-A después de aplicar sobre la misma un revestimiento (22-a) de superficie perforada tal como se ilustra en la Figura 2-B, en el que dicho revestimiento reduce el tamaño de las perforaciones sobre dicha superficie de tambor. Los tambores (5) sobresalientes que no están equipados con nervios (50) de tamaño normal realizan una mejor distribución (48), proporcionan de esta manera un mejor efecto de lavado y reducen los impactos de la carga sobre el motor durante el lavado. El revestimiento (31) mostrado como una vista esquemática en sección en la Figura 10 puede ser realizado a partir de un material rígido o elástico, con un espesor deseado. Dicho revestimiento puede ser fijado de manera permanente sobre una lámina (9) de metal del tambor o puede ser fijado a la misma (9) a través de las perforaciones (8) por medio de un procedimiento (26) de bloqueo insertado. Tal como se muestra en la Figura 13, las perforaciones del tambor se observan desde la sección transversal de las partes (45-g) sobresalientes y esas partes (45-g) sobresalientes se colocan de manera que cubran las perforaciones del tambor; un paso (52) situado debajo de las partes sobresalientes y que corresponde a las perforaciones del tambor, proporciona un paso de agua procedente desde el tambor hacia las perforaciones del tambor. La ocultación de las perforaciones debajo de las protuberancias previene el contacto de un material delicado con las perforaciones del tambor.

Al final de la distribución, el producto textil (48) se asienta sobre las protuberancias (45) tal como se muestra en la Figura 10-A y comienza a estirarse hacia los huecos (46), bajo la presión de la fuerza centrífuga creciente por la velocidad de extracción creciente. Dicho estiramiento permite que el agua salga de entre las fibras entrelazadas, despeje el camino para el paso del agua, y facilite el paso del agua a través de dichas telas antes de alcanzar las perforaciones. Mientras, en las lavadoras convencionales, durante la extracción, la fuerza centrífuga aumenta a medida que la velocidad de rotación del tambor aumenta, lo que causa una compresión proporcional sobre el producto textil colocado sobre una superficie (9) del tambor y dicho producto textil bloquea el paso del agua tanto a través de las perforaciones del tambor como a través de las perforaciones del producto textil que están obstruidas por el producto textil (8). La provisión de protuberancias (45) a una altura y una densidad adecuadas mantendrá la ropa lejos de las perforaciones (21) al extenderla sobre las protuberancias durante los ciclos de lavado y de extracción. El agua alcanzará fácilmente las perforaciones (21) y será drenada desde el tambor (5) debido a que las telas (48) no serán capaces de bloquear dichas perforaciones. En dichos tambores, tal como se demuestra en la Figura 5, las perforaciones (21) pueden ser menos numerosas, pero de mayor diámetro. En el caso de una construcción apropiada de protuberancias y canales intermedios, no es necesario colocar perforaciones sobre una superficie cilíndrica, sería suficiente colocar estas perforaciones (20-a) sobre la lámina (47) de revestimiento frontal y/o posterior de un tambor al mismo nivel que la superficie cilíndrica en correspondencia con dichos canales para permitir el drenaje del agua. Debido a que, durante la extracción, el agua eliminada de la ropa encuentra su camino hacia las perforaciones sin encontrar ninguna obstrucción en los huecos (46) entre las protuberancias, el tiempo requerido para conseguir el nivel de humedad deseado se reduce también. La Figura 11-A muestra otra realización a ser aplicada a los tambores (5) de menor tamaño para configurar (33) la superficie del tambor, en la que una lámina (9) de metal perforada es primero ondulada y después se le da la forma (33-a) de un tambor (5) de manera que las perforaciones (8) de tambor formadas en tamaños y formas diferentes tengan la apariencia de todos los ejemplos indicados anteriormente, colocadas en el interior de los huecos (46) y estos nervios (45-g) de pequeño tamaño se formarán de manera homogénea sobre toda la superficie. El tambor descrito en la Figura 11-B puede ser fabricado parcial o totalmente a partir de un material de plástico. Cuando la superficie perforada de un tambor está realizada a partir de un material de plástico, el interior de tambor del tambor puede ser realizada con una superficie (33-b) sobresaliente (45-h) y el exterior con una superficie (49) cilíndrica, tal como se muestra en la Figura 11-B. El revestimiento de una lámina de metal perforada totalmente con algunos materiales (31) en piezas grandes podría ser aplicado fácilmente en lavadoras de pequeño tamaño, pero en las lavadoras de gran tamaño representadas en la Figura 12, una aplicación manual mediante el uso de nervios (45-i, j) de pequeño tamaño sobre la lámina de metal perforada entre las perforaciones (8) del tambor podría ser una mejor solución. Si se usa acero inoxidable, dichos nervios (45-i) pueden ser fijados sobre el tambor o puede ser soldados directamente sobre la lámina (9) perforada. En las lavadoras con propósitos de limpieza en las que el nivel de agua es bajo, un número suficiente de nervios (45) de pequeño tamaño pueden hacer girar el material de lavado, pero no serán suficientes para hacer girar todo el material flotante en las máquinas en las que el nivel del agua es más alto. En este caso, se requieren también nervios (50) de tamaño normal, además de dichos nervios (45) de pequeño tamaño, tal como puede observarse en la Figura 12-A. Los tamaños, las formas y las densidades de las protuberancias (45) en el lado del tambor deben proporcionarse para prevenir cualquier daño al producto textil (48). Las protuberancias (45), empleadas en los tambores de las lavadoras de lavado a la piedra de tipo industrial, un procedimiento de lavado que literalmente usa un material abrasivo, tal como piedras pómez, para desgastar las telas, no sólo aumenta el efecto físico del "lavado a la piedra" sobre las telas vaqueras tratadas y acelera una apariencia de desgaste de las mismas, sino que también previene que dichas piedras froten la lámina (9) de metal perforada y contribuyen a prolongar la vida útil del tambor (9). Las protuberancias (45-j) con bordes cortantes inoxidables son aplicadas a un tambor que realiza un lavado a la piedra por medio de soldadura directamente sobre el tambor o de una manera desmontable, tal como se muestra en la Figura 12-B. Varias piezas conformadas, realizadas en plástico o caucho y que comprenden alta resistencia a la abrasión, pueden ser sustituidas también por material inoxidable y pueden ser montadas de manera similar sobre dicho tambor. El

empleo de piezas (51-a, b) de plástico en los tambores de lavado a la piedra, ilustrados como ejemplo en la Figura 9, aumenta el efecto físico y previene al mismo tiempo el desgaste de la lámina (9) del tambor. A su vez, las protuberancias (51) que se desgastan bajo el efecto de abrasión de las piedras, pueden ser reemplazadas con nuevas protuberancias (51).

**REIVINDICACIONES**

1. Una lavadora-extractora (1) que comprende:  
una cuba (10) de líquido posicionada horizontalmente o inclinada con respecto a la horizontal,  
un tambor (5) perforado que gira en la cuba (10) de líquido alrededor de un sistema (11) de cojinete de eje,  
5 caracterizada por que  
una superficie (9) cilíndrica del tambor (5) perforado está provista de una constitución acanalada con el fin de obtener una superficie con protuberancias (45) y huecos (46) densos de diversas formas y tamaños;  
por que la altura de dichas protuberancias (45) es menor del 6% del diámetro de dicho tambor (5);  
10 en la que las protuberancias (45) sobre la superficie cilíndrica de dicho tambor (5) están colocadas una al lado de la otra para constituir huecos (46) entre las mismas; y  
en la que dichas perforaciones (21) de tambor proporcionadas sobre la superficie (9) cilíndrica de dicho tambor (5) están dispuestas en los huecos (46) entre dichas protuberancias (45),  
15 y en la que dichas protuberancias (45) están elevadas adecuadamente y están proporcionadas densamente de manera que la ropa que se estira hacia los huecos entre las protuberancias (45) no llegue a bloquear las perforaciones (21).
2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que dichas protuberancias (45) son exclusivamente suficientes para mover los materiales que están siendo lavados junto con el tambor (5).
3. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que una lámina metálica que constituye la superficie (9) cilíndrica de dicho tambor (5) es ondulada (33-a) con muescas onduladas y protuberancias (45-g).
- 20 4. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que la superficie (9) cilíndrica de dicho tambor (5) está realizada a partir de un material (33-b) plástico que tiene forma ondulada con muescas y protuberancias (45).
5. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que un revestimiento (31) formado ondulado sobre la superficie (9) cilíndrica de dicho tambor (5) comprende una única pieza (31-a, b, c) o varias piezas (31-b) fijadas de manera permanente o de manera desmontable sobre la superficie.
- 25 6. Máquina según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que dichas protuberancias (45) están provistas sobre la superficie cilíndrica de dicho tambor (5), bien solas en lugar de nervios (50) de tamaño normal o bien además de nervios (50) de tamaño normal convencionales.
7. Máquina según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dichas protuberancias (45) están dispuestas sobre toda la superficie interior de dicho tambor (5) en la forma de nervios (45-a d, e, g, h, i, j) de pequeño tamaño.
- 30 8. Máquina según la reivindicación 7, caracterizada por que dichos nervios (45) de pequeño tamaño se colocan sobre la superficie de dicho tambor (5) con un ángulo con el eje de rotación o en forma helicoidal para mover la ropa en la misma dirección del eje de rotación, bien desde atrás hacia delante o en dirección contraria, durante la rotación del tambor.
9. Máquina según la reivindicación 7, caracterizada por que dichas protuberancias (45) de pequeño tamaño se colocan sobre la superficie de dicho tambor (5) para cubrir completamente las perforaciones (21) del tambor y para permitir, sin embargo, que el flujo de líquido debajo del hueco alcance las perforaciones del tambor.
- 35 10. Máquina según la reivindicación 7, caracterizada por que dichas protuberancias (45) están elevadas por regiones en varias alturas para formar una forma de superficie no homogénea que ayuda a elevar el material.
11. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que las perforaciones (21) del tambor están dimensionadas de manera que permitan que las piezas o bolas de suciedad de gran tamaño abandonen el tambor.
- 40 12. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que las perforaciones (21) del tambor están dimensionadas lo suficientemente pequeñas como para reducir la permeabilidad al líquido del tambor.
13. Máquina según las reivindicaciones anteriores,  
45 caracterizada por que hay provista una bomba (16) para ser accionada bajo control montada sobre una línea (40) de circulación que mientras se proporciona un nivel o una cantidad de líquido requeridos para lavar o aclarar en el

tambor (5) permite reducir el nivel del líquido de la cuba o mantener el nivel del líquido de la cuba a un nivel deseado o evacuar completamente el líquido de la cuba cuando sea necesario,

en la que el líquido de cuba que existe en un volumen (39) entre dicho tambor (5) y la cuba (10) y que es drenado desde el tambor (5) al interior de la cuba (10) es aspirado desde la cuba (10) con el fin de bombear dicho líquido de nuevo al tambor (5), en la que

dicha bomba (16) tiene una capacidad de caudal más alta que el caudal de drenaje de líquido desde dicho tambor (5) al interior de la cuba (10); y por que

la permeabilidad de dicho tambor (5) es restringida para permitir que la bomba (16) cambie el nivel o mantenga el nivel de líquido de la cuba en el volumen (39) entre la cuba (10) y el tambor (5) según se desee o para evacuar completamente dicho líquido de la cuba cuando sea solicitado por dicha bomba (16),

en la que las cantidades y los tamaños de dichas perforaciones (20) de tambor se proporcionan de manera que el caudal de drenaje del líquido desde dichas perforaciones sea menor que el caudal de la bomba (16) que se usa para bombear el líquido de nuevo al tambor (5).

14. Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por que dicha línea (40) de circulación accede a dicho tambor (5) a través de una puerta (35) o un fuelle (12) de boca de tambor-cuba o un eje (11) de tambor.

15. Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por que los productos químicos se añaden al líquido de lavado antes de la línea (40) de circulación y antes de que se accione la bomba (16); el líquido de la cuba es calentado mediante un inyector de vapor o un intercambiador de calor en la línea (40) de circulación y las partículas en el líquido de circulación son filtradas a través de un filtro (18).

16. Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por que en dicho tambor (5) el número y/o los tamaños de las perforaciones (20) de paso de líquido del tambor (5) responsables de la permeabilidad de dicho tambor, se reducen en comparación con los tambores convencionales.

17. Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por que con el fin de restringir la permeabilidad de dicho tambor (5), las superficies (9) perforadas de dicho tambor están revestidas con un material permanente o desmontable para limitar el flujo de agua y por que la forma, las cantidades y los tamaños de las perforaciones (21) de dicho revestimiento (22) se proporcionan de manera que el caudal de drenaje del líquido desde dichas perforaciones sea menor que el caudal de la bomba (16) que se usa para bombear el líquido de nuevo al interior del tambor (5).

18. Máquina según la reivindicación 17, caracterizada por que dicho revestimiento (22) está fabricado a partir de diversos materiales tales como caucho, plástico, metal, tejido o cualquier otro material que tiene una permeabilidad al líquido limitada debido a su estructura porosa.

19. Máquina según la reivindicación 18, caracterizada por que dicho revestimiento (22-d) superficial de caucho, plástico o similar comprende partes (27) voluminosas de varias formas y tamaños entre dichas perforaciones (21).

20. Máquina según la reivindicación 18, caracterizada por que sobre dicho revestimiento de caucho o de plástico hay provistas pequeñas hendiduras (23) correspondientes a las perforaciones (8) del tambor sin dejar ningún espacio entre las mismas.

21. Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por que, con el fin de restringir la permeabilidad al líquido de dicho tambor (5), el paso (37) alrededor de la boca (14) del tambor a la cuba (10) está cubierto con una junta (34) de estanqueidad adecuada.

22. Máquina según la reivindicación 21, caracterizada por que dicha junta (34) es montada sobre la boca (14) del tambor para girar con dicho tambor (5), y tocando una superficie específica de la cuba o de la puerta (13) de la cuba o una superficie (35) adecuada con el fin de restringir la vía de paso de líquido y, si se desea, dicha junta (34) está provista de una protuberancia (36) de peso para reducir o eliminar totalmente la presión causada por la fuerza centrífuga ejercida durante la extracción.

23. Máquina según las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las partes usadas sobre la superficie (9) perforada de dicho tambor están configuradas para constituir un perfil (45-e) que incluye protuberancias (45) y también la zona (46) hueca, en la que dicho perfil cubre también las perforaciones (8) del tambor; y orificios (21) en la zona (46) hueca que coinciden con las perforaciones del tambor, en menor número y/o con menores diámetros que las perforaciones de los tambores convencionales para reducir la permeabilidad al líquido del tambor.

24. Un procedimiento de lavado y de aclarado en una lavadora según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que, con el fin de prevenir cualquier daño a materiales delicados, mientras el tambor gira más rápido que su velocidad de distribución, el líquido de circulación es transmitido a través del producto textil que se extiende sobre las protuberancias colocadas sobre la superficie del tambor.

FIGURA 1

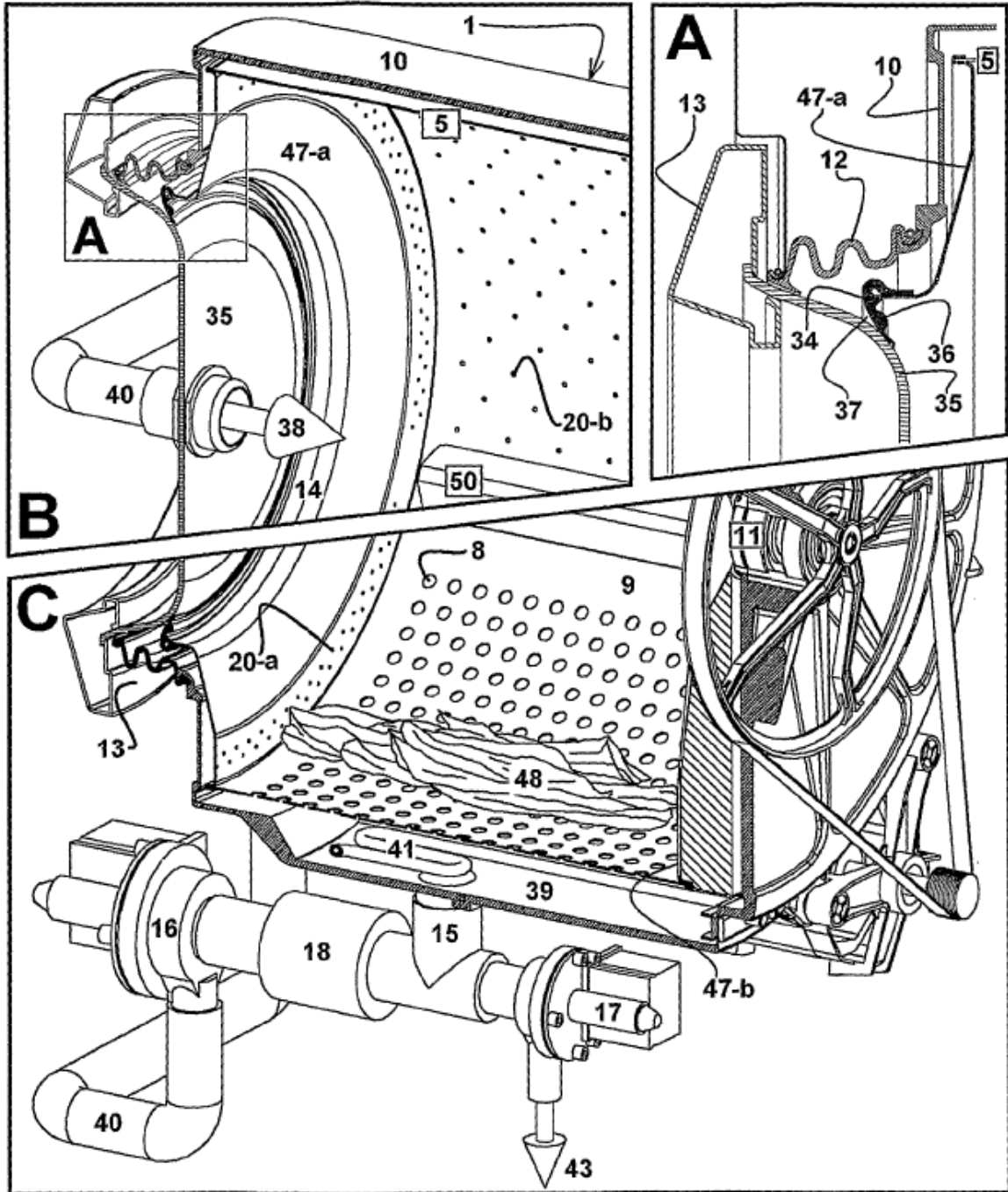




FIGURA 2

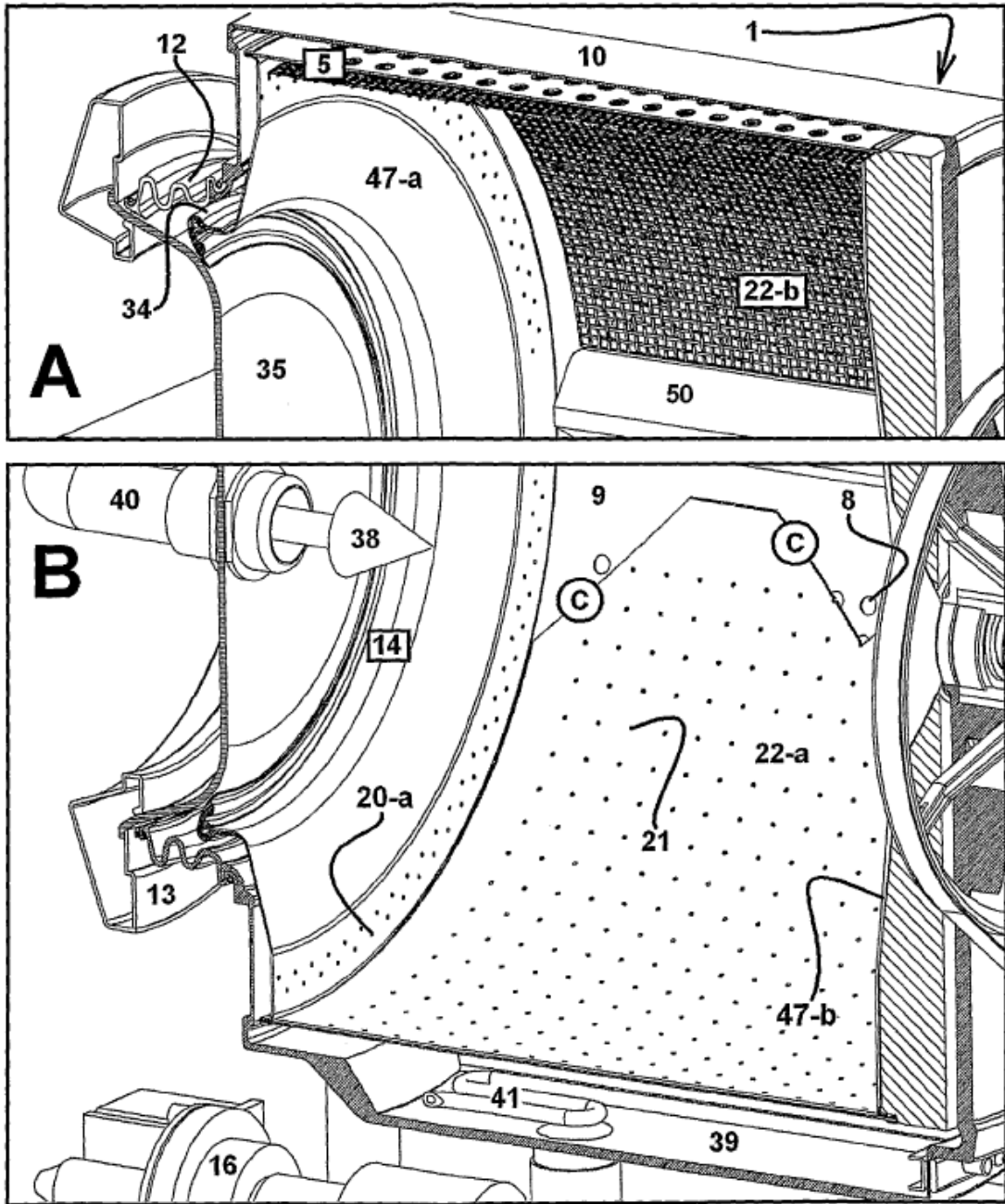


FIGURA 3

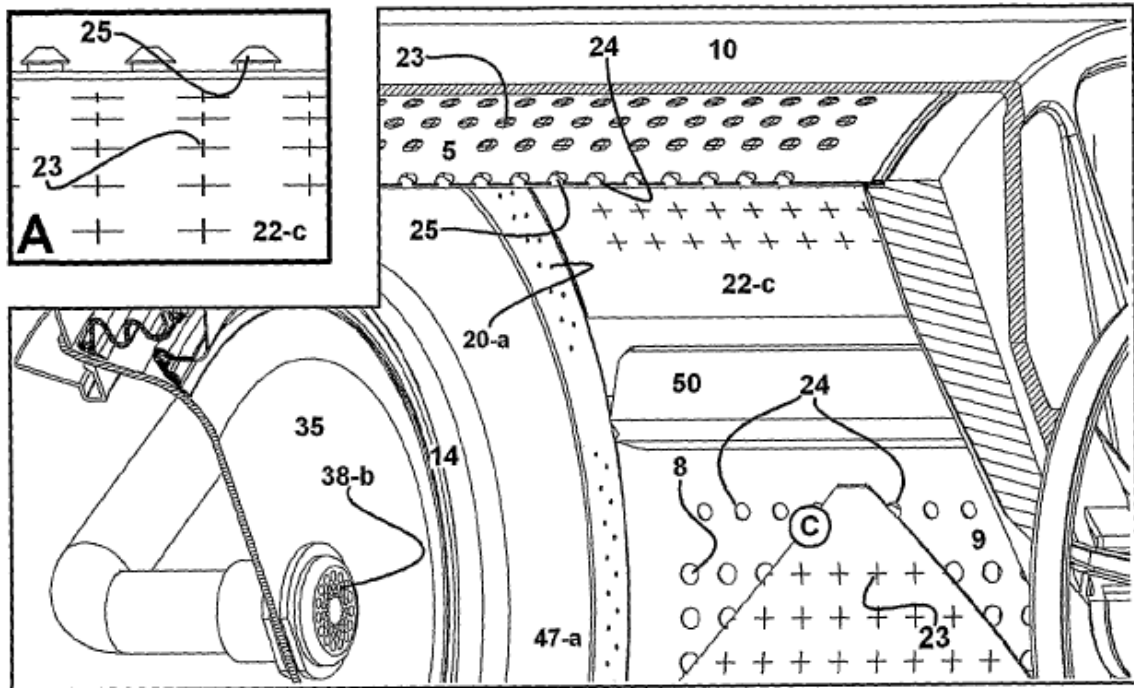


FIGURA 4

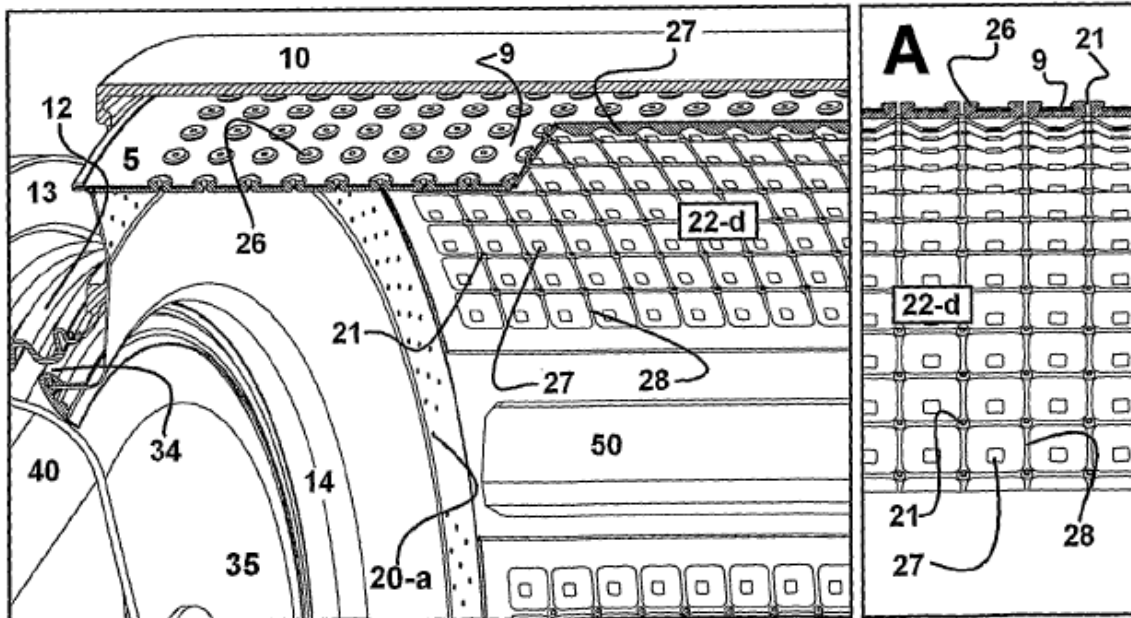


FIGURA 5

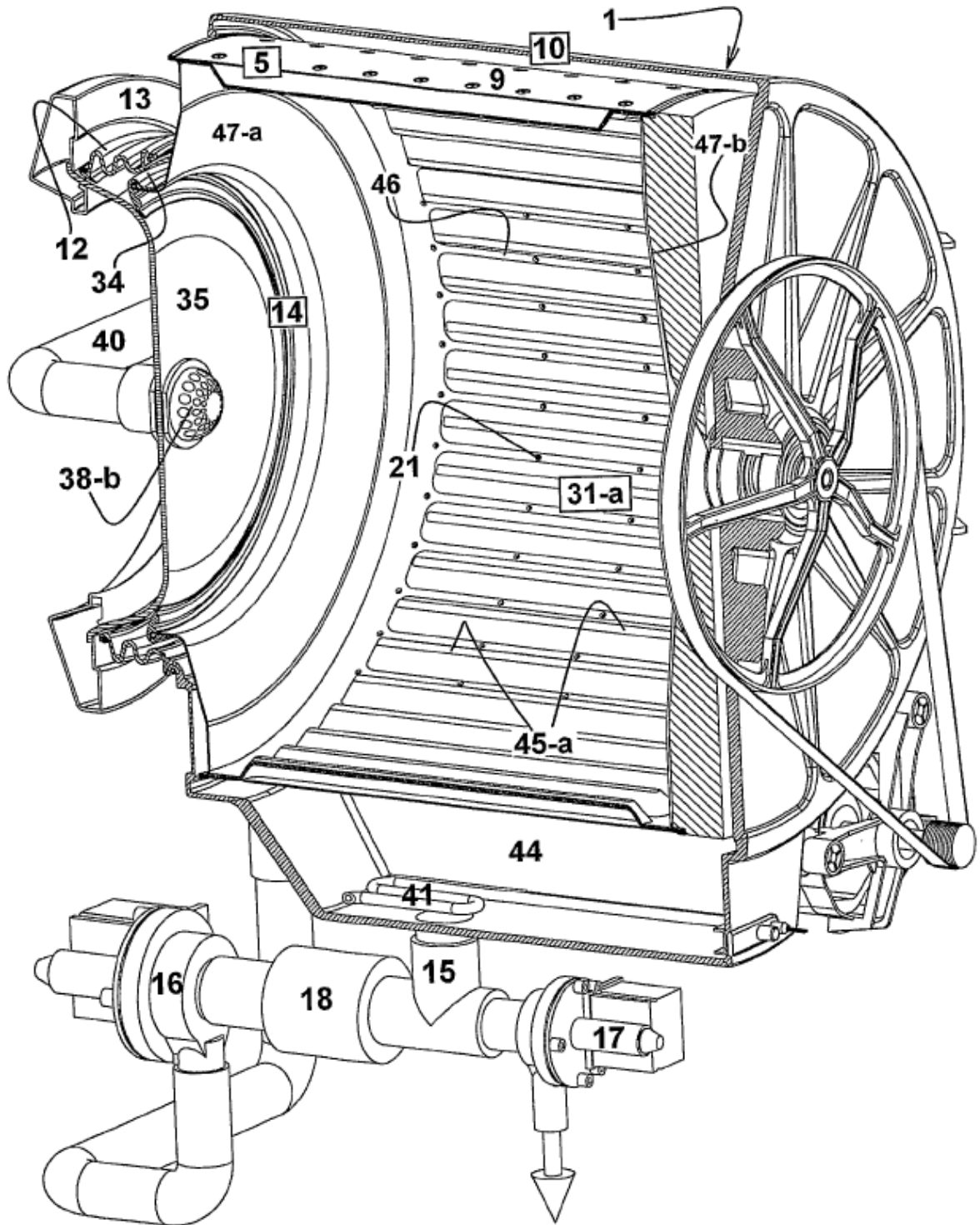


FIGURA 6

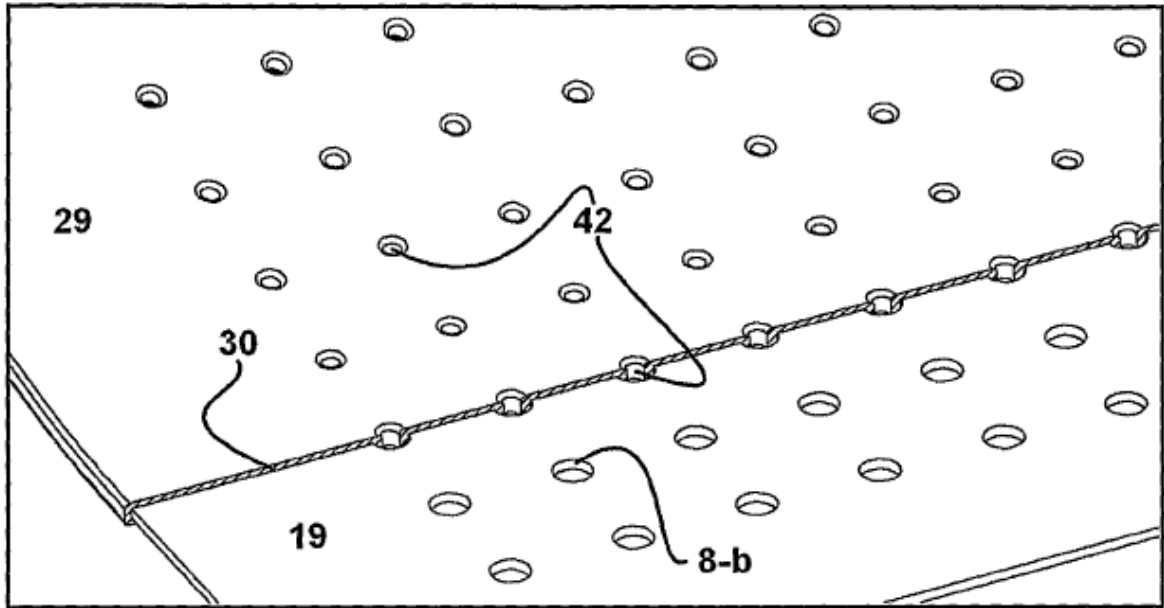


FIGURA 7

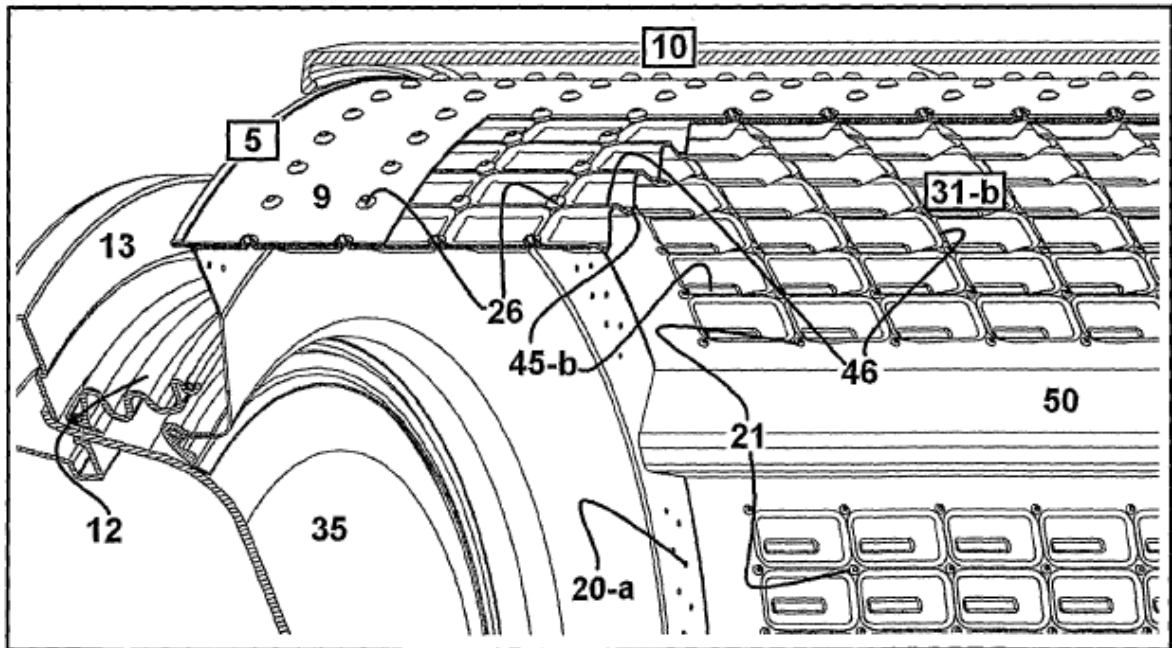


FIGURA 8

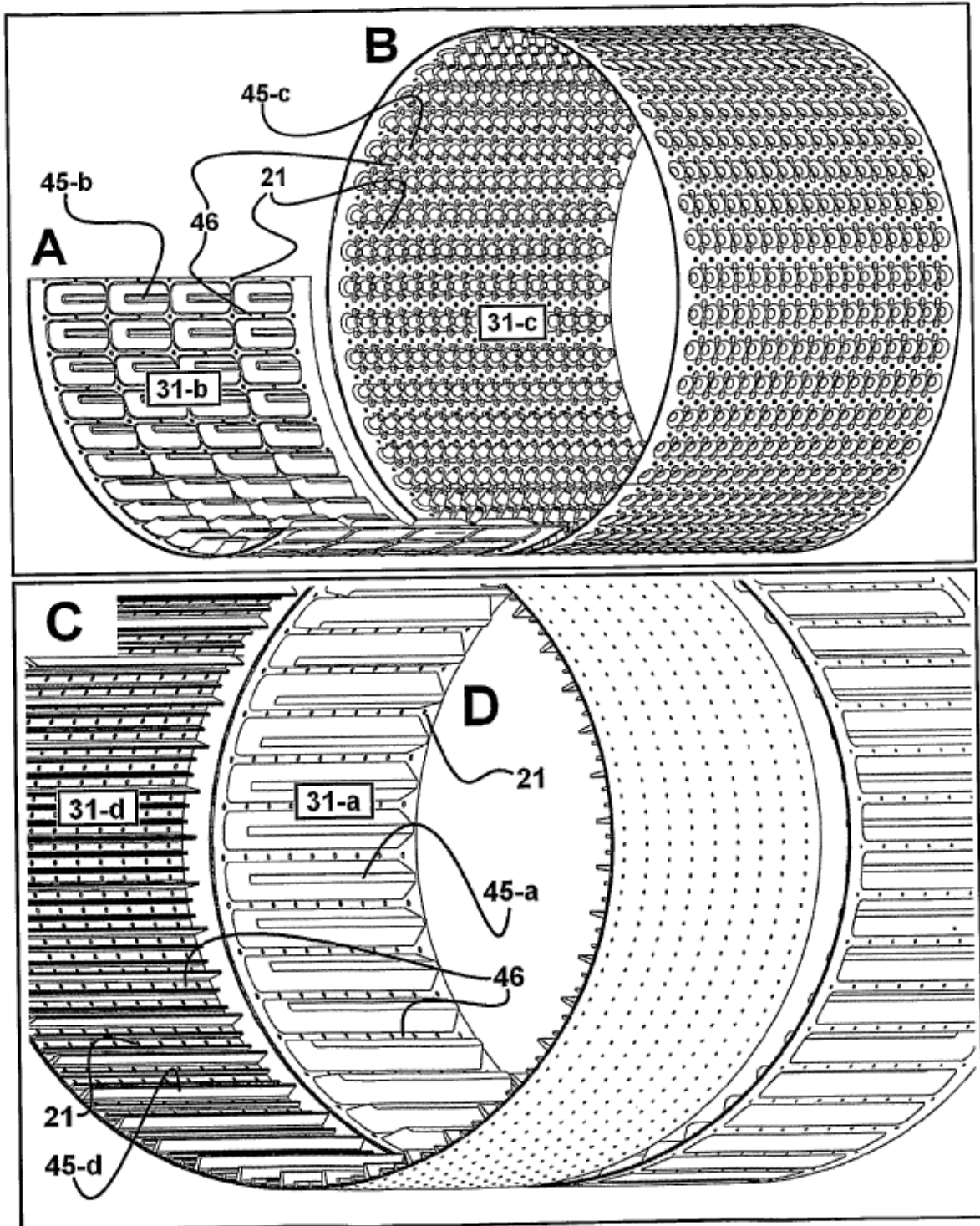


FIGURA 9

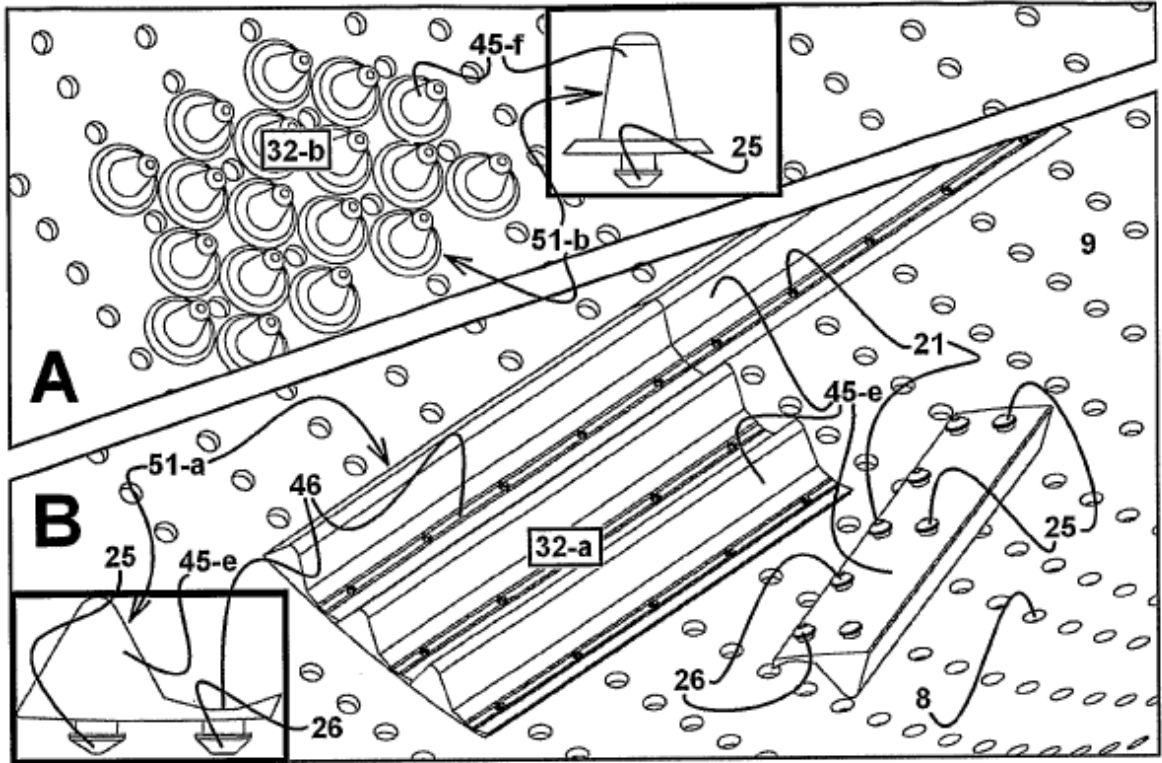


FIGURA 10

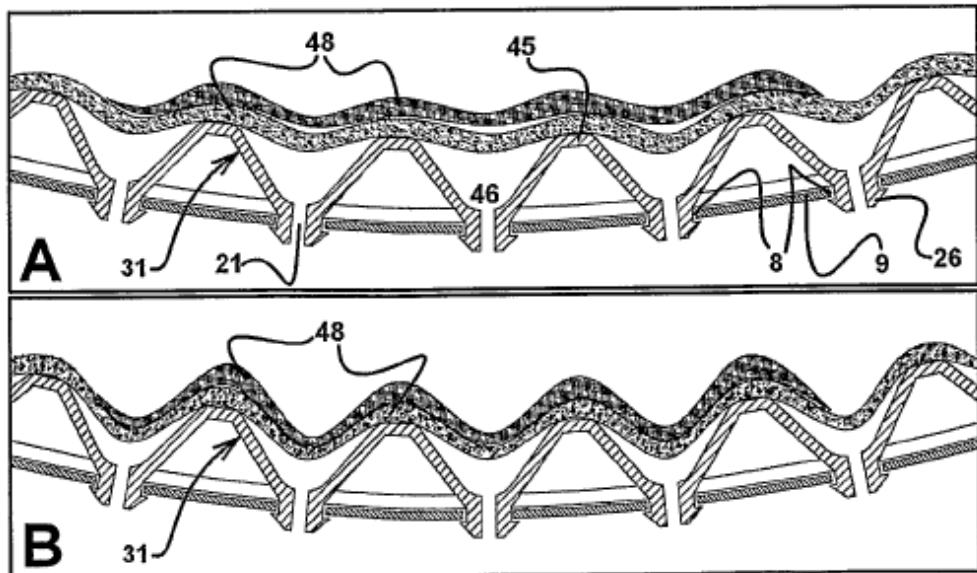


FIGURA 11

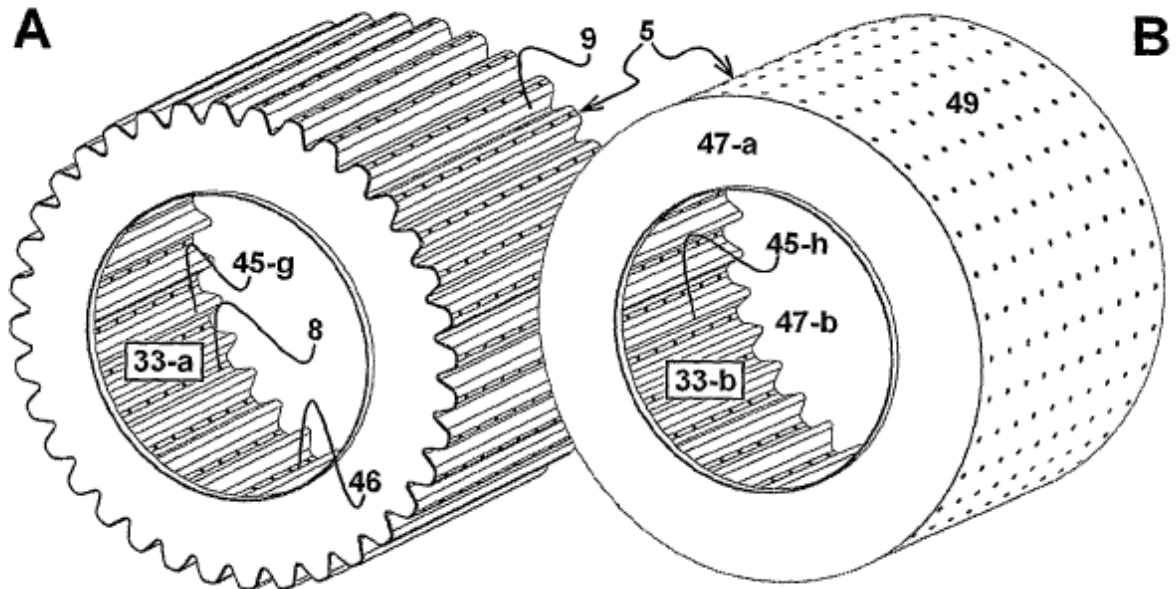


FIGURA 12

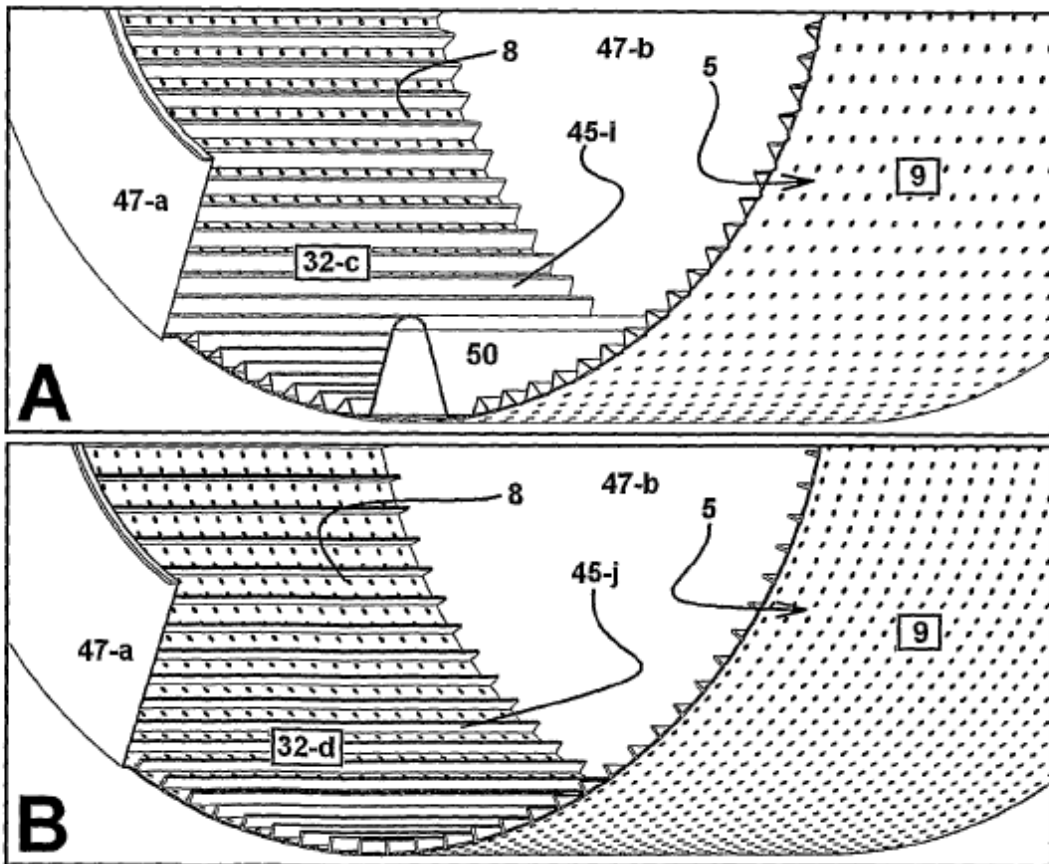


FIGURA 13

