

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 604**

51 Int. Cl.:

D21J 3/00 (2006.01)

D21J 3/10 (2006.01)

D21J 7/00 (2006.01)

B65B 47/10 (2006.01)

B65B 29/02 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2017 PCT/AU2017/000172**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2018 WO18049460**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2017 E 17849908 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021 EP 3513000**

54 Título: **Proceso de fabricación de una cápsula de dispensación y aparato para llevar a cabo el mismo**

30 Prioridad:

14.09.2016 AU 2016903695

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

19.04.2022

73 Titular/es:

**VARDEN PROCESS PTY LTD (100.0%)
199 Toorak Road
South Yarra, Victoria 3141, AU**

72 Inventor/es:

**APPLEFORD, MARK y
GORDON, STUART**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 906 604 T3

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

DESCRIPCIÓN

Proceso de fabricación de una cápsula de dispensación y aparato para llevar a cabo el mismo

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con productos, métodos y aparatos para usar fibra vegetal para producir una cápsula mejorada, que se adapta para alojar bebidas de materia molida y productos que se pueden preparar, incluido el café. A un ejemplo de una cápsula de este tipo se puede dar la forma para que encaje dentro de una máquina de café alimentada con cápsulas. La máquina de café alimentada con cápsulas y la cápsula de café se diseñan para trabajar al unísono, siendo las funciones de la cápsula contener el volumen correcto o la parte alícuota de café, actuar como filtro y contener los granos de café gastados. Las cápsulas se diseñan típicamente para proporcionar suficiente 10 café para un solo servicio y esto, a su vez, requiere una cantidad proporcionalmente alta de material de envase por único servicio. Las cápsulas se diseñan para preservar el sabor del café, que puede verse afectado negativamente por el oxígeno. Las cápsulas se diseñan para proporcionar comodidad y simplificar el proceso de preparación de una bebida de café de calidad en el hogar con consistencia y facilidad.

Antecedentes de la invención

15 La tecnología de cápsulas predominante generalmente usa plásticos o aluminio para formar este envase, lo que limita el reciclaje. El plástico y el aluminio son los más utilizados, ya que son fáciles de fabricar, relativamente baratos y capaces de crear una buena barrera contra el oxígeno para preservar el sabor del café.

20 La invención se describirá adicionalmente en esta memoria con referencia específica a cápsulas y métodos de producción y aparatos adaptados para uso con café. Sin embargo, se entiende que la invención no se limita a las cápsulas de café y se extiende a una gama de cápsulas para bebidas y otros productos producidos en serie formados a partir de pulpa.

La cápsula contiene el café y se diseña de manera que cuando se inserta en la máquina de café, la cápsula se perfora tanto por arriba como por abajo. Cuando se perfora, la cápsula se puede inyectar con agua caliente a presión desde la parte superior y el café preparado puede fluir saliendo por la parte inferior.

25 Las cápsulas de café o 'bolsitas de café' son un producto desechable que es de un solo uso y, por lo general, de un solo servicio. El beneficio para el consumidor de las cápsulas de café es que manejan la cantidad de café en cada servicio como una parte alícuota medida previamente y que los residuos de café molido se retienen dentro de la cápsula y se pueden desechar fácilmente sin necesidad de limpiar la máquina. El aspecto negativo de la cápsula es que los residuos de café y el material de la cápsula normalmente no se reciclan. El bajo nivel de reciclaje se debe a 30 los materiales mixtos involucrados, ya que el proceso de reciclaje requiere que estos materiales se separen antes de que sean adecuados para el reciclaje. Los materiales utilizados actualmente para las cápsulas varían, pero las cápsulas más utilizadas se fabrican de aluminio. La cápsula de aluminio se forma típicamente a partir de un disco de aluminio que se moldea por impacto en forma de cuerpo de cápsula. El cierre o tapa de la cápsula también se forma de aluminio con las piezas afianzadas para sellar la cápsula. Alternativamente, las cápsulas se pueden formar de plástico y también hay cápsulas formadas a partir de material de bioplástico o de biopolímero, que se descompondrá a un ritmo acelerado. Existen desafíos para el uso de bioplástico a pesar de que tiene la misma apariencia visual que el plástico estándar y, por lo tanto, requiere etiquetado para transmitir su naturaleza. Los bioplásticos también son criticados por ser difíciles de reciclar y por contaminar los flujos de reciclaje de los plásticos estándar. También existen limitaciones en los procesos necesarios para fabricar bioplásticos, ya que carecen del rendimiento de los plásticos 40 estándar y que en el análisis de "toda la vida" no son sostenibles debido a los recursos necesarios durante la producción.

Sería deseable proporcionar una alternativa a estos formatos de cápsulas actuales que ofreciera todos los beneficios para el consumidor pero sin los desafíos de gestionar el reciclaje provocados por el uso de materiales finitos como los polímeros petroquímicos y el aluminio, y sin el desafío para el consumidor de desechar estos productos ricos en recursos al sistema de residuos principal. También sería muy deseable producir un formato de cápsula que el consumidor pudiera identificar fácilmente como una solución diferenciada que ofreciera todos los beneficios de los productos de cápsula actuales sin ninguno de los problemas negativos. La capacidad de identificar el nuevo producto de cápsula de la invención requeriría que el material sea reconocible como diferente a las cápsulas de plástico y aluminio actualmente en el mercado. Además, el producto de la invención podría decorarse fácilmente usando el proceso de decoración Varden detallado en la patente de EE. UU. 8,062,477. 50

Los procesos de producción utilizados en la formación de cápsulas de aluminio y plástico están muy evolucionados y la velocidad de la línea es suficiente para entregar cientos de millones de estas cápsulas al año. Sin embargo, estos procesos son inadecuados para productos a base de fibra de pulpa. La presente invención permite un producto de cápsula mejorado y una metodología y un proceso de producción de alto volumen que pueden dar forma a cualquier 55 fibra, y en particular fibra de origen vegetal sostenible y reciclable, en la forma requerida, a una velocidad similar para permitir que sea tan económicamente viables como las soluciones existentes. La cápsula resultante tendrá entonces los atributos físicos necesarios para permitir su uso en lugar de una cápsula de aluminio o plástico existente sin ninguna degradación en el rendimiento, pero con el beneficio adicional de una mayor sostenibilidad. Las cápsulas de aluminio

o plástico existentes tienen forma troncocónica. La profundidad y la inclinación de la forma, normalmente denominadas ángulo de inclinación lateral y de embutición, y que se muestran en la Figura 1C, no permiten que la forma se deforme a partir de una estera plana de fibra de pulpa como se describe en los documentos PCT/AU2013/000853 (WO/2014/019027) y US 2015/0204020. El proceso detallado en el documento PCT/AU2013/000853 es para un proceso de moldeo de pulpa de alta velocidad que puede generar una variedad de formas deformadas a partir de una estera plana de pulpa y que luego pueden ser decoradas y deformadas en productos de fibra de pulpa terminados. La variedad de estas formas se limita a aquellas con poca profundidad en relación con el ángulo de inclinación. El aumento de la verticalidad del ángulo de inclinación reduce la profundidad que se puede lograr. Superar estos límites da como resultado que las paredes del producto de pulpa primero se adelgacen y luego se separen, ya que la naturaleza inelástica de la fibra evita que se estiren, lo que hace que este proceso descrito anteriormente no sea adecuado para producir cápsulas del tipo descrito en este documento.

Igualmente, las tecnologías de formación de pulpa existentes son demasiado lentas y costosas para producir la forma troncocónica de la cápsula a velocidad y volumen y, por lo tanto, económicamente. También es deseable que el nuevo producto en cápsula de la invención pueda fabricarse a alta velocidad de modo que el nuevo producto en cápsula de la invención pueda entregarse en volúmenes suficientes para impactar y satisfacer el mercado actual ya un bajo coste.

Para que la cápsula de fibra de pulpa pueda utilizarse dentro de la gama existente de máquinas de café, es necesario que la cápsula de fibra de pulpa mantenga unas dimensiones similares a las de las cápsulas de café de aluminio y plástico. Estas dimensiones se muestran en la Figura 1c. Además, el nuevo producto de cápsula a base de pulpa de la invención se adapta para conformarse específicamente a los perfiles de producto y rendimiento existentes de las cápsulas de plástico y aluminio existentes, permitiendo así que las cápsulas de la invención funcionen completamente en las máquinas existentes. En particular, las cápsulas a base de pulpa de la invención se adaptan para encajar con precisión en máquinas existentes, recibir aparatos perforadores de máquinas existentes, resistir la aplicación de agua a presión caliente, expulsar bebidas preparadas de la máquina y resistir la expulsión desde la máquina sin fallos.

Con el fin de proporcionar una cápsula de fibra de pulpa con especificaciones adecuadas para funcionar como sustituto de las cápsulas de café de plástico o aluminio existentes, se requiere un enfoque de fabricación completamente diferente que conforme la fibra de pulpa a estas dimensiones, en un proceso de alta velocidad, superando así las limitaciones de la técnica anterior.

Las referencias anteriores y las descripciones de propuestas o productos anteriores no pretenden ser y no deben interpretarse como declaraciones o admisiones de conocimiento general común en la técnica en Australia.

El documento US 1.677.905 da a conocer un aparato de formación y moldeo de pulpa que incluye un tambor de succión y una cinta transportadora de moldes. La cinta se hace de tela de filtro o tamiz y hace un estrecho contacto con el tambor, para transmitir la succión generada en el tambor a los moldes. La pulpa de una solución de pulpa se deposita sobre las superficies de molde mientras que el líquido de la solución pasa al tambor.

El documento US 3.802.963 da a conocer un sistema para producir productos de pulpa moldeada. El sistema tiene un tanque que contiene materia prima de pulpa y una caja de succión que se ubica sobre el tanque y tiene una pared inferior arqueada ubicada debajo del nivel de materia prima en el tanque. Una cinta flexible sin fin que lleva moldes pasa sobre la pared inferior arqueada de la caja de succión para que el líquido pueda ser atraído hacia arriba a través de los moldes, con una capa de pulpa depositada sobre los moldes. Cada molde tiene un tamiz y un marco que se conectan a la cinta mediante un montaje elástico.

Compendio de la invención

Se da a conocer una cápsula de dispensación para una parte alícuota de bebida de materia molida que se puede preparar, estando formada dicha cápsula de fibras de pulpa moldeada.

La cápsula puede comprender un cuerpo que tiene una pared lateral y una base formada completamente de fibras de pulpa moldeadas donde la pared lateral y la base de dicho cuerpo se forman como construcción integral de una pieza, y una tapa que se puede fijar a dicho cuerpo para sellar dicha cápsula.

La tapa de cápsula se puede formar principalmente de fibras de pulpa moldeada. El cuerpo de cápsula puede incluir un lado de forma troncocónica y una base formada integralmente con el mismo. La pared lateral de la cápsula puede incluir nervaduras longitudinales de pulpa de mayor densidad.

En un primer aspecto, la invención proporciona un proceso para la fabricación de una cápsula de dispensación, incluyendo dicho proceso las siguientes etapas:

- a) proporcionar una cinta de alimentación continua de una pluralidad de juegos de herramientas de malla articulados contorneados a una forma de preforma de la cápsula de dispensación y adaptados para ser atraídos sin interrupción a través de un tanque que contiene una suspensión que incluye agua y fibras de pulpa;
- b) inclinar dicha cinta para permitir la inmersión parcial continua y la retirada parcial de dicha cinta de dicha suspensión; y

- c) aplicar un vacío a dichos juegos de herramientas de malla para atraer fibras de pulpa de la suspensión sobre dicha pluralidad de juegos de herramientas de malla sumergidos en dicha suspensión para formar una fibra de pulpa preformada.

La cápsula de dispensación puede formarse mediante un proceso según este primer aspecto.

- 5 El proceso que se ha descrito anteriormente, en donde dicho juego de herramientas se contornea para incluir una estera de fibra de pulpa que tiene una pluralidad de dichas cápsulas de preforma.

El contorno puede ser el perfil de preforma hembra o macho de dichas cápsulas.

El proceso puede incluir además la etapa de proporcionar un juego de herramientas de transferencia adaptado para elevar secciones de dicha fibra de pulpa preformada desde dicha cinta de alimentación continua.

- 10 El juego de herramientas puede incluir un perfil macho o hembra de dicha cápsula de preforma y se adapta para acoplarse con lo que será el interior o el exterior de dicha cápsula.

El proceso puede incluir además el uso de herramientas secundarias para deformar la fibra de pulpa hasta la parte final de fibra de pulpa que se convertirá en el cuerpo de la cápsula o en la tapa.

- 15 El proceso puede incluir además las múltiples etapas de aplicar calor y presión a la fibra de pulpa de preforma para secar la pulpa y definir las dimensiones y la configuración finales de dicha cápsula de dispensación. Esto se puede hacer en un proceso o en múltiples procesos separados en donde la presión y la deformación ocurren en una fase sin la aplicación de calor, mientras que el calor y el secado se aplican en una fase separada, la fase separada tiene potencialmente la capacidad de aplicar presión.

- 20 La pieza puede ser el cuerpo de la cápsula o la tapa de la cápsula. La tapa de la cápsula también se puede formar a partir de un proceso de pulpa de alimentación de cinta plana de alta velocidad como se detalla en el documento PCT/AU2013/000853.

El proceso de formar la estera de preforma de fibra de pulpa puede incluir además la capacidad de atraer cantidades específicas de fibra de pulpa sobre la cinta de malla contorneada de modo que la estera de pulpa tenga áreas de densidad diferencial.

- 25 En un segundo aspecto, la invención proporciona un aparato para el termoformado continuo de materiales de fibra de pulpa en productos a base de fibra de pulpa, el aparato comprende un tanque de retención para una suspensión que incluye agua y fibras de pulpa, una cinta de alimentación continua de juegos de herramientas de malla articulados contorneada a la forma de dichos productos, dicha cinta de alimentación se inclina para permitir la inmersión parcial y la extracción parcial de dicha suspensión mediante la rotación continua de dicha cinta de alimentación, medios de vacío aplicados a dicha cinta para atraer dichas fibras de pulpa sobre dichos juegos de herramientas de malla sumergidos en dicha suspensión para formar una estera de pulpa de preforma de dicho producto.

- 30 La cápsula de dispensación puede formarse utilizando un aparato según este segundo aspecto.

El contorno de juego de herramientas de malla puede representar el perfil hembra o macho para una preforma de dicho producto.

- 35 El aparato puede incluir un juego de herramientas de movimiento continuo adaptado para elevar secciones de dicha preforma de fibra desde dicho juego de herramientas de malla articulado de movimiento continuo.

El aparato que se ha descrito anteriormente, en donde dicho juego de herramientas posterior tiene un perfil macho o hembra de dicho producto y se adapta para acoplarse con lo que se convertirá en el interior o el exterior de dicho producto.

- 40 El aparato descrito anteriormente puede producir el producto que es una cápsula de café y/o una tapa.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá la invención con referencia a las realizaciones preferidas y las Figuras 1 a 9 con la leyenda que las acompaña, solo a modo de ejemplo, y no debe tomarse como limitada a la realización preferida. Una breve descripción de las Figuras es:

- 45 Las Figuras 1-A, 1B y 1-C muestran la cápsula y la tapa;

Las Figuras 2A a 2D muestran variaciones de grosor de pared del cuerpo de cápsula;

Las Figuras 3-A y 3B muestran cómo se utilizan respiraderos específicos dentro de la formación de la cápsula;

la Figura 4 muestra la forma de preforma y la cápsula final en perfil;

Las Figuras 5A a 5D muestran la estera formadora de pulpa;

la Figura 6 muestra un aparato para la fabricación de la cápsula;

la Figura 7 muestra una representación esquemática del aparato;

la Figura 8 muestra la cinta de juego de herramientas y el componente de tanque del aparato;

5 La Figura 9 muestra la articulación en el juego de herramientas de malla del aparato.

LEYENDA

- 1 Tapa para cápsula
- 2 Reborde en la cápsula
- 3 Área de perforación
- 10 4 Canal de perforación
- 5 Forma y grosor de la preforma
- 6 Figura de la forma final
- 7 Área plana para decoración
- 8 Juegos de herramientas de malla articulados
- 15 9 Juego de herramientas de conformado secundario
- 10 Juego de herramientas de transferencia
- 11 Área de succión en el retorno de la cinta
- 12 Área de succión en la subida de la cinta
- 13 Área sin succión en la cinta para transferencia
- 20 14 Punto de articulación entre juegos de herramientas de malla

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

LA CÁPSULA

Ahora se describirá la cápsula con referencia a las Figuras 1, 2 y 3, que se hace de fuente(s) de fibra moldeada, y que proporciona las mismas o mejores propiedades a las cápsulas existentes y es capaz de configurarse para conformarse a productos de plástico y aluminio existentes y perfiles de rendimiento.

El material principal utilizado en la cápsula es fibra de pulpa. Los productos de fibra de pulpa se forman actualmente a partir de varias fuentes de fibra que incluyen fibra de árbol, fibra de bagazo (caña de azúcar), fibra de palma y fibra de cáñamo. Las fibras requeridas para el proceso existen en un gran número de fuentes vegetales y un gran número de ellas se encuentran en producción comercial a gran escala.

30 Las cápsulas de café de pulpa pueden diseñarse de manera que sean tanto dimensionalmente compatibles como compatibles con el proceso con los sistemas de cápsulas de café existentes. Esto permitiría que los consumidores utilicen fácilmente las cápsulas de café de pulpa en las máquinas existentes sin necesidad de alterar los sistemas de dispensación o cualquier otro aspecto de las máquinas existentes. Esto se muestra en la Figura 1A, estando la cápsula con tapa, y en las Figuras 1B y 1C que son diferentes vistas de la misma cápsula.

35 Las cápsulas de café de pulpa se pueden fabricar con la tolerancia requerida de modo que sus dimensiones estén dentro de la tolerancia de los sistemas de dispensación. Esto se muestra en la Figura 1C. Las cápsulas de café de pulpa también tienen que proporcionar suficiente volumen interno dentro de la cápsula para contener un volumen similar de granos de café que las cápsulas de café existentes, asegurando así que no se perjudique el sabor o la intensidad del café. El requisito de grosor de pared requiere que el grosor de pared de la cápsula de café de pulpa sea constante de una cápsula de café a la siguiente y también que el grosor de pared esté dentro de la tolerancia de la tecnología de cápsulas de café existente. Las cápsulas de aluminio tienen un grosor de pared de aproximadamente 100 micrómetros y las cápsulas de café de plástico moldeado inyectado tienen un grosor de pared entre 600 y 800 micrómetros. El grosor de pared de cápsula de café moldeada de pulpa se puede diseñar de manera que el grosor de pared se pueda variar para permitir áreas de mayor resistencia y la cápsula de café se puede diseñar de manera que el intervalo de grosores de pared pueda estar entre 500 y 900 micrómetros. Este intervalo de grosor se puede

promediar en toda la cápsula para asegurar que no haya una disminución en el volumen interno de modo que sea menor que el de una cápsula de café de plástico moldeado por inyección.

5 La capacidad de alterar el grosor de pared a través del diseño de los conjuntos de moldes finales (a diferencia de los conjuntos de moldes de preformas) proporciona un beneficio adicional en el sentido de que también se puede variar la densidad de la pared. La creación de estas variaciones brinda la capacidad de fortalecer localmente la cápsula de café para mejorar el rendimiento. Esto se muestra en la Figura 2A y 2B y 2C

10 Además del grosor diferencial creado dentro del molde, la densidad de las diferentes áreas de la cápsula puede controlarse y modificarse para alinearse mejor con la función de la bolsita o cápsula en uso. En particular, el uso de respiraderos de extracción de vapor con forma personalizada permite áreas de pulpa más densas donde están las nervaduras verticales, de modo que se mantiene la integridad estructural durante la fase de preparación y extracción del café, como se muestra en la Figura 3A. En la Figura 3B se muestra la creación de respiraderos de extracción de vapor con forma personalizada y ubicados específicamente, y esto es una desviación del termoformado de pulpa estándar, donde se utilizan respiraderos de extracción de vapor estándar y uniformes con poca o ninguna consideración por el uso final del producto. Existe la capacidad de evitar la colocación de ventilación de extracción de vapor en aquellas áreas del molde que crean una parte de la cápsula que eventualmente será perforada por el aparato de extracción.

CIERRE

20 El cierre de la cápsula de café se puede obtener de un proceso existente, como una hoja de metal laminada a una película de plástico, o también se puede producir a partir de fibra de pulpa con la opción de laminar una película de bioplástico a la fibra para mejorar las propiedades de barrera y ayudar en la unión a la cápsula de pulpa. El beneficio de que dicho cierre se produzca a partir de fibra de pulpa es que no se introduce otro material en el producto y, por lo tanto, el proceso de reciclaje o compostaje de dicho producto de fibra de pulpa se mantiene simple. El proceso de la invención permitiría hacer coincidir un cuerpo formado de pulpa con un cierre o tapa formado de pulpa. La tapa formada de pulpa usaría la misma combinación de áreas de densidad variable que el cuerpo, para garantizar un rendimiento preciso. La tapa se muestra en la Figura 1A (1). La tapa debe ser lo suficientemente rígida para no aplastarse durante el proceso de perforación, pero también lo suficientemente delgada como para permitir la perforación y la salida del líquido caliente sin pérdida de fibra hacia el líquido, lo que contaminaría la bebida. Esto se logra creando áreas más delgadas y densamente compactadas donde se producirán las perforaciones, y áreas acanaladas y reforzadas en otros lugares. Esto se puede hacer como se describe en la presente memoria mediante la unión de diferentes moldes macho y hembra y la ubicación de los respiraderos de extracción de vapor en áreas y formas específicas para que se formen las áreas de densidad variable. Los respiraderos de extracción de vapor no se colocan en el área donde se realizará la perforación; en su lugar, un molde macho y hembra liso garantiza un acabado uniforme en las superficies interior y exterior y una posibilidad mínima de contaminación por fibra del líquido durante el proceso de preparación.

35 El sellado del cierre sobre el cuerpo de fibra de pulpa de la cápsula de café se puede lograr mediante una serie de métodos, tales como:

- uso de adhesivo a base de almidón que unirá las fibras de pulpa
- uso de un adhesivo de sellado en frío que se aplicaría sobre las áreas de contacto de ambas superficies y luego se uniría por contacto propio (como se usa en el envase de envoltura de flujo para confitería, etc.)
- 40 - uso de un plástico laminado al cierre de pulpa que puede usarse para termosellar el cierre en el cuerpo de la cápsula de café. El laminado se puede aplicar específicamente a las áreas de contacto y el laminado de plástico se puede producir a partir de un biopolímero.
- uso de una unión mecánica entre las fibras que también podría complementar la unión de los métodos enumerados anteriormente.

45 Las cápsulas de pulpa, por lo tanto, cumplen todos los criterios para funcionar completamente en las máquinas existentes, incluida la instalación en las máquinas existentes, la recepción de los mecanismos de perforación de las máquinas existentes, la resistencia a la aplicación de agua caliente a presión para preparar y extraer la bebida de materia molida dentro de la cápsula y permitir la salida o expulsión de la cápsula de la máquina sin fallos ni desintegración. Las cápsulas de pulpa también resisten un almacenamiento prolongado en la máquina después de su uso sin hincharse ni atascarse.

50 ESTERA DE PULPA Y PREFORMA

55 Las Figuras 5A y 5B muestran una iteración de la sección de estera de pulpa preformada contorneada (arriba y abajo) creada por el juego de herramientas de malla contorneada articulada. Este juego de herramientas de malla no se crea con secciones planas y, por lo tanto, la estera de pulpa no sería adecuada para la impresión previa a la deformación, como se detalla en la patente de EE. UU. 8,062,477 B2, sin el uso de un juego de herramientas secundario específico para crear dichas superficies planas.

La estera contorneada se deforma aún más mientras está húmeda en la distribución de cápsulas. Estas cápsulas pueden luego recortarse hasta unidades individuales para llenarlas y taparlas individualmente o llenarlas y taparlas en secciones y luego recortarlas hasta unidades individuales.

5 Las Figuras 5C y 5D muestran una iteración de la sección de estera de pulpa preformada contorneada (arriba y abajo) creada por el juego de herramientas de malla contorneada. Esta malla se crea con secciones planas, mostradas en negro e indicadas por el número (7), y por lo tanto, esta estera de pulpa sería adecuada para la impresión previa a la deformación como se detalla en la patente de EE. UU. 8,062,477 B2.

PERFORACIÓN

10 La tecnología de cápsulas existente utiliza aluminio y plástico como material de cápsula. El proceso de perforar la cápsula requiere que el material de cápsula sea lo suficientemente duro como para que el material sea perforado y no se deforme y sea desplazado simplemente por la herramienta perforadora dentro de la máquina de café. El grado de aluminio utilizado y el proceso por el que se deforma hasta la forma final de la cápsula brindan suficiente dureza y rigidez para permitir la perforación. El material para las cápsulas de café de plástico se selecciona de manera que posea las propiedades correctas. El diseño de las cápsulas de plástico también garantiza que el plástico no se deforme y se aleje de los cabezales perforantes.

15 El proceso de la invención proporciona una cápsula de fibra de pulpa para ser perforada de la misma manera que una cápsula de café tanto de aluminio como de plástico, y con la misma maquinaria existente. La cápsula de fibra de pulpa requiere suficiente resistencia a la compresión para resistir la deformación y un grosor de pared lo suficientemente delgado como para ser perforado. Las propiedades del material de la fibra de pulpa también son importantes, ya que las fibras deben ser resistentes a la absorción de humedad, ya que esto reduciría la resistencia a la compresión de la fibra, lo que permitiría que se deforme más fácilmente y, por lo tanto, se aleje de los cabezales perforadores. Los aditivos para fibra de la técnica anterior pueden aumentar la resistencia a la humedad de la fibra y hay varios de estos que también son sostenibles y compostables.

20 La cápsula de fibra de pulpa también se puede diseñar de manera que el área de perforación tenga un rendimiento mejorado. Esta mejora se puede lograr mediante métodos tales como tener áreas con mayor compresión de fibra y también una sección de pared más delgada. Esto se muestra en la Figura 2D (3). Esto también podría diseñarse para proporcionar un canal de guía para el cabezal perforante para mejorar el acoplamiento en el punto de contacto. Esto se muestra en la Figura 2D (4). El canal también podría diseñarse de modo que la estructura del cabezal perforante soporte la pared del canal durante el proceso de perforación y, por lo tanto, mejore la capacidad de la cápsula para resistir la deformación durante el proceso de perforación.

25 Una realización preferida del proceso de la invención tendría un revestimiento interno de biopolímero para mejorar las propiedades de barrera de la cápsula. El uso de un biopolímero interno de este tipo podría proporcionar beneficios adicionales en el área de la perforación. Las cápsulas de café actuales hechas de aluminio tienen un material adicional agregado en el área de perforación, que parece ayudar a asegurar el aluminio perforado y evitar que pequeñas partículas de aluminio entren en el producto de café. En una realización preferida del proceso de la invención, el revestimiento interno de biopolímero se uniría a la fibra de pulpa y reduciría la probabilidad de que las fibras de pulpa entren al producto de café.

TÉCNICA ANTERIOR EN MÁQUINAS EXISTENTES

30 Las cápsulas de café actuales se diseñan típicamente de modo que, una vez que se completa el ciclo de extracción de café, la cápsula se puede expulsar a una bandeja de recogida. El método para retirar la cápsula del sistema y permitir que caiga en la bandeja de recogida generalmente se logra usando el área de reborde más ancha de la cápsula, esto se muestra en la Figura 1A (2). Durante la inserción, la cápsula se coloca en la máquina abierta de tal manera que el reborde se mantiene dentro de un complemento de anillo parcialmente envolvente. La cápsula se sujeta de manera que se oriente para permitir que se introduzca en una cavidad dentro del cuerpo principal de la máquina. El cuerpo de cápsula y la tapa de cápsula normalmente se perforan durante el proceso de cierre de la máquina. Una vez finalizado el proceso de elaboración del café, la cápsula se extrae de la cavidad. El proceso de extraer la cápsula de la cavidad se realiza normalmente mediante el uso de orejetas que se acoplan con la parte inferior del reborde de cápsula. El uso de estas orejetas en un área pequeña del reborde de cápsula aplica una presión relativamente alta sobre el reborde. Las cápsulas de aluminio y plástico existentes han sido diseñadas para soportar esta presión y proporcionar una salida uniforme y uniforme. La cápsula de fibra moldeada puede tener suficiente rigidez para permitir que dichas orejetas tiren de dicho reborde y la expulsen a la bandeja de recogida.

35 Los sistemas comerciales que se diseñan específicamente en torno a las cápsulas de café de aluminio se construyen para usarse únicamente con cápsulas patentadas. Esto presenta desafíos únicos para el uso de pulpa de fibra para la cápsula, ya que el material de pulpa tiene propiedades físicas diferentes al aluminio o al plástico. Por necesidad, la forma de la cápsula de pulpa tiene que estar dentro de una envoltura dimensional estrecha para permitir su uso dentro de las máquinas existentes y de la misma manera que las cápsulas patentadas existentes.

La máquina se diseña de tal manera que requiere que la cápsula esté dentro de la envoltura de dimensiones durante la carga de la cápsula, la preparación de la parte alícuota de café o bebida, la extracción de la cápsula de la cavidad

de preparación y finalmente en la fase de salida, donde el la cápsula generalmente se expulsa a una bandeja de recogida. Estas fases y las implicaciones para el diseño de cápsula se detallan a continuación:

- la carga de la cápsula requiere que el perfil de cápsula se pueda insertar a través de una abertura en la máquina
- 5 - el reborde de cápsula es capturado por pistas internas que se dimensionan de tal manera que solo tolerarán un intervalo estrecho de dimensiones de reborde
- las pistas se utilizan para alterar el ángulo de la cápsula de modo que se ofrezca a la cavidad de preparación en un ángulo específico
- 10 - el cambio en el ángulo de la cápsula requiere que la cápsula gire a través de un arco, el espacio interno se diseña de tal manera que si la cápsula es más larga que la cápsula patentada, no despejará la superficie interna de la máquina y la cápsula se atascará
- el espacio de la cavidad se diseña para aceptar una variación limitada en la dimensión
- la cavidad incluye una serie de cuchillas que se colocan de tal manera que perforan la cápsula y estas cuchillas se dimensionan de tal manera que no perforarán la cápsula si está fuera de la tolerancia
- 15 - después de la "preparación", la cápsula se atrae de la cavidad por un conjunto adyacente de pistas más pequeñas, estas pistas u orejetas más pequeños aplican fuerza al reborde de la cápsula cuando el operador abre el sistema. Las orejetas ejercen una presión concentrada sobre el reborde. Si el reborde se dobla, se rasga o se deforma de algún otro modo durante este proceso, es posible que la cápsula permanezca en la máquina o no salga correctamente.
- 20 - una vez que las 'orejetas' sacan la cápsula de la cavidad, cae por gravedad en la bandeja de recogida. Durante este proceso, la cápsula tiene que caer a través de una holgura deliberadamente estrecha que restringe aún más la tolerancia dimensional de dicha cápsula.

Las cápsulas de pulpa cumplen y funcionan completamente dentro de las fases de funcionamiento anteriores.

PROCESO

A continuación se describirá el proceso de la invención.

- 25 En esta realización, la invención está relacionada con la formación y decoración a alta velocidad de material de fibra de pulpa termoformado hasta cápsulas de café molido de un solo servicio para su uso en máquinas dedicadas a la preparación de cerveza.

30 Los métodos actuales de termoformado de fibra de pulpa crean un producto de fibra de pulpa atrayendo agua a través de un tamiz de malla mediante el uso de vacío. El tamiz de malla actúa como molde y se baja a un tanque de agua y fibras de pulpa en suspensión. Las fibras de pulpa se colocan sobre el molde del tamiz de malla mediante un proceso de vacío. Las fibras se acumulan sobre el tamiz hasta crear una estera de fibras. A la malla de tamiz se le puede dar la forma de una herramienta macho o hembra para el producto macho o hembra y así la estera se conforma a la forma del producto final. La malla se eleva fuera del tanque. Luego, la estera se seca en su forma final mediante la aplicación de calor y presión. Esto generalmente se hace en una estación separada de la máquina y con diferentes herramientas, sin malla o con una herramienta de malla utilizada para la superficie interior y una herramienta pulida para la cara exterior para proporcionar un acabado más agradable estéticamente en la cara exterior del producto. La presión también establece la densidad y el grosor de pared de la pieza terminada. La velocidad y la productividad de este proceso son impulsadas por el tamaño de pletina y el tiempo de permanencia, lo que lo hace demasiado lento y costoso para la producción de dicha cápsula donde se requieren un bajo coste de producción y dimensiones de producción precisas.

35 Otros aspectos del proceso global son similares al proceso citado en la técnica anterior, a saber, el agua extraída de la herramienta de malla normalmente se recircula para reducir el consumo de agua. Un sistema de medición controla el flujo de líquido desde el tanque de reserva al tanque principal para mantener la proporción correcta de fibra a líquido. El proceso de reabastecimiento continuo es consistente con los sistemas actualmente disponibles y no es nuevo para nuestro proceso.

40 Para esta invención, la profundidad de embutición, los ángulos de inclinación de la cápsula y la velocidad de producción requerida impedirían el uso de procesos convencionales y aparatos convencionales. Las propias cápsulas suelen tener una profundidad de 26 mm, como se muestra en la Figura 1C, siendo la profundidad de la cápsula similar al diámetro superior de la cápsula y con un ángulo de inclinación pronunciado en la región de 97,2 grados con respecto a la horizontal. La profundidad de la pieza y la severidad del ángulo de inclinación significa que la forma es difícil de hacer usando un proceso de pulpa de un solo molde convencional, además de ser lento y antieconómico como se discutió anteriormente. Además, dichas cápsulas son imposibles de fabricar usando el proceso de deformación de estera plana definido en el documento PCT/AU2013/000853 debido a la naturaleza no elástica de la fibra de pulpa y las limitaciones físicas de la fibra de pulpa como se describió anteriormente. La forma única de dicha cápsula se puede obtener de

manera óptima en fibra de pulpa con la creación inicial de una forma de preforma. El término "preforma" se entiende en esta memoria como una forma intermedia que se conforma sustancialmente a la forma de la cápsula. La forma específica de preforma tiene un perfil redondeado, como se muestra en la Figura 4, lo que permite un mayor nivel de control sobre la cantidad de fibras acumuladas en ella, y una profundidad y un ángulo de inclinación suficientes para permitir que las fibras acumuladas en ella se atraen adentro de la forma final manteniendo un grosor de pared y una densidad constantes. Además, esta forma de preforma redondeada es especialmente adecuada para la naturaleza continua e inclinada del proceso de formación de la invención.

El proceso convencional se vería desafiado aún más al intentar fabricar una pieza de fibra de pulpa dimensionalmente consistente, lo cual es un aspecto crítico, dada la necesidad de que la cápsula de fibra de pulpa se use dentro de los sistemas de café existentes y que el volumen interno de la cápsula sea consistente con las tecnologías existentes sin ninguna modificación o alteración de las especificaciones de las máquinas existentes. Además, el volumen debe permanecer dentro de una tolerancia constante, de modo que el volumen de café no varíe más allá de un alcance aceptable, ya que esto podría afectar negativamente al sabor y también crear desafíos de producción si el proceso utilizara el llenado volumétrico, ya que esto llenaría cada cápsula independientemente de la capacidad interna, con la misma cantidad de café, lo que podría resultar en un sobrellenado que contaminaría la línea de producción y el área de sellado del cuerpo de la cápsula. La contaminación del área de sellado podría dar como resultado un sellado deficiente y, por lo tanto, una barrera contra el oxígeno deficiente.

La invención supera estos desafíos mediante el uso de un proceso de termoformado de pulpa de dos fase o múltiples fase donde la estera de fibra continua es una versión parcialmente conformada de la forma final (una preforma), suministrada por medio de una cinta continua de juegos de herramientas de malla. Esto se muestra en la Figura 6. El primer juego de herramientas, que es una malla, crea una forma donde la fibra se acumula de tal manera que la fibra se puede redistribuir en elementos de la forma final, y la fibra de pulpa adecuada se coloca en áreas cruciales para una mayor deformación, y concentración para encajar dentro de una práctica envolvente de distorsión. El proceso también permite la creación de áreas planas llanas que pueden tomar una decoración predistorsionada como se describe en la patente de EE. UU. 8,062,477 B2. Los juegos de herramientas subsiguientes que se muestran en la Figura 6(9) luego crean la forma final y la densidad final de la fibra de pulpa en las áreas apropiadas. El número de juegos de herramientas subsiguientes estaría determinado por el grado en que las acciones subsiguientes de conformado se combinen o separen. En una realización preferida de la invención habría un juego de herramientas secundario y terciario. El segundo juego de herramientas deformaría la fibra de pulpa bajo presión con el tercer juego de herramientas aplicando calor para secar el producto. El tercer juego de herramientas también puede aplicar presión para acelerar el secado y también para definir aún más la forma del producto. Los juegos de herramientas se pueden acabar para proporcionar textura, o se pueden pulir para proporcionar a la fibra de pulpa un acabado suave. La aplicación de textura al exterior de la cápsula podría ser preferible porque podría diferenciar visiblemente la cápsula de pulpa de los productos de cápsula existentes. La cápsula interior podría estar muy pulida para presentar una superficie más resiliente y lisa para facilitar el llenado de los granos de café. El acabado interior liso también reduciría la probabilidad de que las fibras de pulpa interactúen con los granos de café.

Durante el proceso de secado se crea vapor y este vapor debe atraerse de la herramienta. Existen numerosos métodos para esto en el proceso de termoformado tradicional y estos pueden incluir que la herramienta macho sea una malla para permitir que escape el vapor o que se puedan colocar orificios de ventilación específicos dentro de una o ambas herramientas. El proceso tradicional de retirada de vapor es un proceso general que se puede aplicar a la mayoría de los productos de pulpa, pero no se adapta a ese producto individual. Para esta invención, la colocación de los orificios de ventilación puede ser específica para la producción de cápsulas de café y, por lo tanto, la posición puede optimizarse. Esto se hace con el uso de respiraderos de extracción de vapor con forma. Estos se muestran en la Figura 3A. Estos se alinean con las áreas acanaladas en el exterior de la cápsula para crear áreas más densas y fuertes que resisten la compresión y, a su vez, permiten perforar con éxito la parte superior e inferior de la cápsula durante el proceso de preparación. Además, el uso de dichos respiraderos de extracción de vapor personalizados específicos puede acelerar el proceso de extracción de vapor, reduciendo aún más el tiempo de ciclo y reduciendo el coste de producción. Además, el proceso de la invención permite la producción de una cápsula que tiene tolerancias dimensionales suficientes para permitir una salida fiable de la cápsula de la máquina después de su uso.

50 APARATO

El aparato de la invención se describirá ahora con referencia a la Figura 6 que muestra una representación en perspectiva del aparato, y la Figura 7 que muestra una representación esquemática del aparato, y la Figura 9 que muestra la articulación en el juego de herramientas de malla del aparato.

El proceso actual de termoformado de pulpa es relativamente lento, especialmente en comparación con los procesos existentes que se utilizan para producir cápsulas o bolsitas de café de aluminio o plástico, y requiere que una función termine antes de que otra pueda comenzar. El proceso actual generalmente se escalona de tal manera que la parte de pulpa formada o preformada se entrega a la segunda herramienta de acabado y la herramienta de malla se vuelve a bajar al tanque para comenzar a formar el siguiente producto.

Para aumentar el volumen de productos fabricados, los tamaños de las máquinas actuales se han ampliado para permitir la fabricación de múltiples productos durante cada fase. Esto tiene ventajas en términos de flexibilidad ya que

la máquina puede producir menos piezas grandes o más piezas pero más pequeñas. Las desventajas son que la escala del sistema requiere mayores volúmenes para ser rentable y esto se ve agravado por el coste de las herramientas y la energía requerida para calentar el sistema y permitirle secar las partes de pulpa.

5 Por lo tanto, es preferible proporcionar un proceso que supere el desafío del volumen y la velocidad de la línea. La presente invención logra esto mediante la creación de un proceso de formación de pulpa que no es por fases, sino una alimentación continua y mediante la creación de un proceso que se desarrolla para entregar una gama más estrecha de productos. Esto se muestra en la Figura 6. Para permitir que la fibra se forme de manera continua, se usa una cinta de malla contorneada donde los contornos forman la forma de cápsula preformada, con la cinta que comprende una pluralidad de juegos de herramientas de malla articulados que se atrae continuamente a través de un tanque de agua y fibras de pulpa en suspensión. Esto se muestra en la Figura 8. La cinta de malla está articulada y compuesta por una pluralidad de juegos de herramientas de malla metálica preformada unidas de forma pivotante para formar la cinta continua. En la Figura 9 se muestra un juego de herramientas de malla articulado. El punto de articulación se muestra como 9(14). La cinta de malla se mueve constantemente y tiene un ángulo tal que la cinta sube gradualmente fuera del agua y luego vuelve a bajar al tanque. La cinta es soportada por una cama de vacío, que atrae fibras continuamente sobre las áreas de la cinta que están bajo el agua. Esto se muestra en la Figura 8(11). La succión se mantiene a medida que la banda sale del agua, para retener la fibra en los juegos de herramientas de malla. Esto se muestra en la Figura 8(12). La succión se apaga cuando los juegos de herramientas de malla ingresan al plano horizontal y se preparan para entregar secciones de la estera de pulpa a los juegos de herramientas secundarios. Esto se muestra en la Figura 8(13). El juego de herramientas de malla articulado se contornea en una forma no plana para proporcionar la pieza contraria macho o hembra a la parte de fibra de pulpa formada cónicamente macho o hembra. El contorneado del juego de herramientas de malla tiene el propósito de crear una cápsula de café de fibra de pulpa u otros productos que tengan una profundidad y un ángulo de inclinación significativos para que no se puedan deformar a partir de una estera de pulpa plana como se detalla en la solicitud de patente PCT/AU2013/000853 debido a las limitaciones de la deformación material. El ángulo de inclinación se muestra en la Figura 1C. El grado en que el juego de herramientas de malla se conforma a la forma final de cápsula se determina por la capacidad de deformación de la fibra de pulpa específica, la severidad del ángulo de inclinación a lo largo del que se deformarán las fibras de pulpa, la densidad final de las secciones de pared verticales, el rendimiento mecánico de las secciones de pared verticales y si la parte de fibra de pulpa se va a decorar. La diferencia entre la forma de preforma y la forma de cápsula final se muestra en la Figura 4. La fibra de pulpa se atrae sobre la malla contorneada y la fibra se acumula. La cantidad de fibra acumulada corresponde al nivel de vacío utilizado y la velocidad de la cinta. En esta fase, la pulpa también se puede colorear con tintes.

Las secciones de la estera que están libres de agua y a las que se les ha eliminado más agua mediante el vacío son recogidas por un juego de herramientas en movimiento que eleva la sección de pulpa y la separa del juego de herramientas de malla. Este juego de herramientas se denomina juego de herramientas "Transfer Preforma" y se muestra en la Figura 6(10). Este juego de herramientas puede tener un perfil macho o hembra y se acopla con lo que se convertirá en la superficie interior de la cápsula. En esta fase, las formas de los juegos de herramientas tanto macho como hembra son "preformas", es decir, formas no completamente formadas, como se definió anteriormente.

Si la pieza requiere decoración y esa decoración debe conformarse a los contornos finales de la cápsula, entonces el juego de herramientas móviles presenta la sección de pulpa a la estación de decoración que decorará la pulpa según el proceso detallado en la patente de EE. UU. 8,062,477 B2 que se incorpora en la presente memoria por referencia.

El juego de herramientas Transfer Preform entrega luego la estera de pulpa preformada al juego de herramientas secundario. El juego de herramientas secundario se muestra en la Figura 6(9). El juego de herramientas secundario tiene una forma para reflejar la forma y las dimensiones finales de la cápsula de pulpa. El juego de herramientas macho o hembra secundario se acopla con la estera de pulpa y se aplica presión y calor para definir las dimensiones finales y la configuración de la pieza. El alto nivel de humedad dentro de la parte de fibra de pulpa permite que las fibras de pulpa se movilen dentro de la pieza y se deslicen bajo la presión aplicada por la herramienta macho o hembra, antes de que el calor seque las fibras y las bloquee en su lugar. El contenido de humedad dentro de la pieza, el tipo de fibra, la posición y forma de los respiraderos de extracción de vapor y la adición de productos químicos que aumentan el deslizamiento definirán la movilidad de las fibras.

50 En un método alternativo, que permite una velocidad de línea más rápida, existe un tercer conjunto de moldes o terciario. En este método alternativo, el juego de herramientas secundario solo aplica presión y le da a la pieza su forma final, o una segunda preforma que está más cerca de la pieza terminada. Luego, la estera de pulpa se pasa al molde terciario donde se aplica calor y donde se seca la pieza. Este método tiene la ventaja de una velocidad de línea más rápida, a pesar de la estación adicional en el proceso, porque cada estación solo tiene una tarea. Las fibras en la fase del juego de herramientas secundario pueden deslizarse y moldearse con precisión en áreas de densidad variable, porque no están sujetas a secado, mientras se moldean, de modo que la cantidad correcta de fibra está en su lugar antes del secado final. El molde terciario no tiene que permitir resbalones ni reformas importantes, pero puede diseñarse para optimizar únicamente el secado y la extracción de vapor. El molde terciario también se puede usar para insertar una película de barrera, que se puede formar a partir de biopolímero, para mejorar las propiedades de barrera contra el oxígeno de la pulpa. La película de barrera estaría soportada físicamente por la parte de fibra de pulpa y, por lo tanto, el grosor de la película estaría limitado al requerido para proporcionar las propiedades de barrera requeridas. Además, la película interna podría utilizarse para actuar como un área de termosellado para el cierre de

la pulpa. Alternativamente, aquí también se podría aplicar un revestimiento de acabado o mediante un proceso adicional, como el revestimiento por pulverización. Las propiedades específicas de la película y/o el recubrimiento por pulverización se pueden adaptar al producto contenido y, por lo tanto, son fácilmente personalizables.

5 La sección de pulpa seca se puede sacar de la línea de moldeado y formación y se puede recortar y acabar como se desee.

Los métodos tradicionales de impresión también se pueden aplicar en esta fase. Las cápsulas ahora se pueden procesar más para permitir la integración en el proceso de llenado y sellado.

PROCESO DE UNIÓN DE CIERRE

10 El cierre de sellado también se puede fabricar a partir de una lámina de fibra con un adhesivo de contacto a base de almidón o mediante el uso de una película de biopolímero que permite unir el cierre o la tapa mediante el uso de termosellado. La unión se puede mejorar diseñando las superficies de contacto para aumentar el área superficial y/o para dar forma a las secciones de modo que las fibras también se unan mecánicamente en forma de una conexión plegada que podría formarse como parte del proceso de moldeo. Además, si se usa un bioplástico como película de barrera dentro de la cápsula, dicha película se puede usar para unir la tapa mediante el uso de termosellado. Las
15 áreas de la tapa que se van a perforar deben tenerse en cuenta específicamente para permitir una punción nítida y precisa y el paso de agua caliente bajo presión. Para ello, se identifican estas zonas y se moldean alisadas tanto en su superficie interior como exterior. Los conductos de ventilación de extracción de vapor se colocan alrededor del perímetro y pueden tener formas específicas para facilitarlos aún más. Esto tiene el beneficio secundario de crear una superficie texturizada alrededor del perímetro, que a su vez proporciona un área de superficie mayor para la aplicación
20 de una de las tecnologías adhesivas mencionadas anteriormente que unen la tapa de fibra de pulpa moldeada a la cápsula de fibra de pulpa moldeada. Las tapas formadas con pulpa se pueden hacer usando los métodos conocidos existentes detallados en el documento PCT/AU2013/000853.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la fabricación de una cápsula de dispensación, comprendiendo el proceso las etapas de:
 - a) proporcionar una cinta de alimentación continua de una pluralidad de juegos de herramientas de malla articulados (8) contorneados a una forma de preforma (5) de la cápsula de dispensación y adaptados para ser atraídos sin interrupción a través de un tanque que contiene una suspensión que incluye agua y fibras de pulpa;
 - b) inclinar dicha cinta para permitir la inmersión parcial continua y la retirada parcial de dicha cinta de dicha suspensión; y
 - c) aplicar un vacío (11, 12) a dichos juegos de herramientas de malla para atraer fibras de pulpa de la suspensión sobre dicha pluralidad de juegos de herramientas de malla sumergidos en dicha suspensión para formar una fibra de pulpa preformada.
2. Un proceso según la reivindicación 1, en donde cada juego de herramientas de malla se contornea para incluir una pluralidad de dichas formas de preformas, cada una de las cuales se corresponde con un perfil macho o hembra de dicha cápsula de dispensación, y el proceso comprende además la etapa de proporcionar un juego de herramientas de transferencia (10) adaptado para elevar secciones de dicha fibra de pulpa de preforma desde dicha cinta de alimentación continua.
3. Un proceso según la reivindicación 2, en donde dicho juego de herramientas de transferencia incluye un perfil macho o hembra de dicha cápsula de dispensación y se adapta para encajar con lo que será el interior o el exterior de dicha cápsula de dispensación.
4. Un proceso según la reivindicación 3, que incluye además múltiples etapas (9) de aplicar calor y presión a la fibra de pulpa de preforma para secar la pulpa y definir las dimensiones finales y la configuración de dicha cápsula de dispensación.
5. Un aparato para el termoformado continuo de materiales de pulpa en productos a base de pulpa, comprendiendo el aparato un tanque de retención para una suspensión que incluye agua y fibras de pulpa, en donde el aparato comprende además:
 - una cinta de alimentación continua de juegos de herramientas de malla articulados (8) contorneada en forma de preforma (5) de dichos productos, dicha cinta de alimentación se inclina para permitir la inmersión parcial y la extracción parcial de dicha suspensión mediante la rotación continua de dicha cinta de alimentación, y
 - medios de vacío (11, 12) aplicados a dichos juegos de herramientas de malla para atraer dichas fibras de pulpa sobre dichos juegos de herramientas de malla sumergidos en dicha suspensión para formar una estera de pulpa de preforma de dichos productos.
6. Un aparato según la reivindicación 5, en donde dicho juego de herramientas de malla representa el perfil de preforma hembra o macho de dichos productos.
7. Un aparato según la reivindicación 6, que incluye además un juego de herramientas de transferencia (10) adaptado para elevar secciones de dicha estera de pulpa de preforma desde dichos juegos de herramientas de malla.
8. Un aparato según la reivindicación 7, en donde dicho juego de herramientas de transferencia tiene un perfil macho o hembra de dicho producto y se adapta para encajar con el perfil de preforma de lo que se convertirá en el interior o exterior de dicho producto.

FIGURA 1

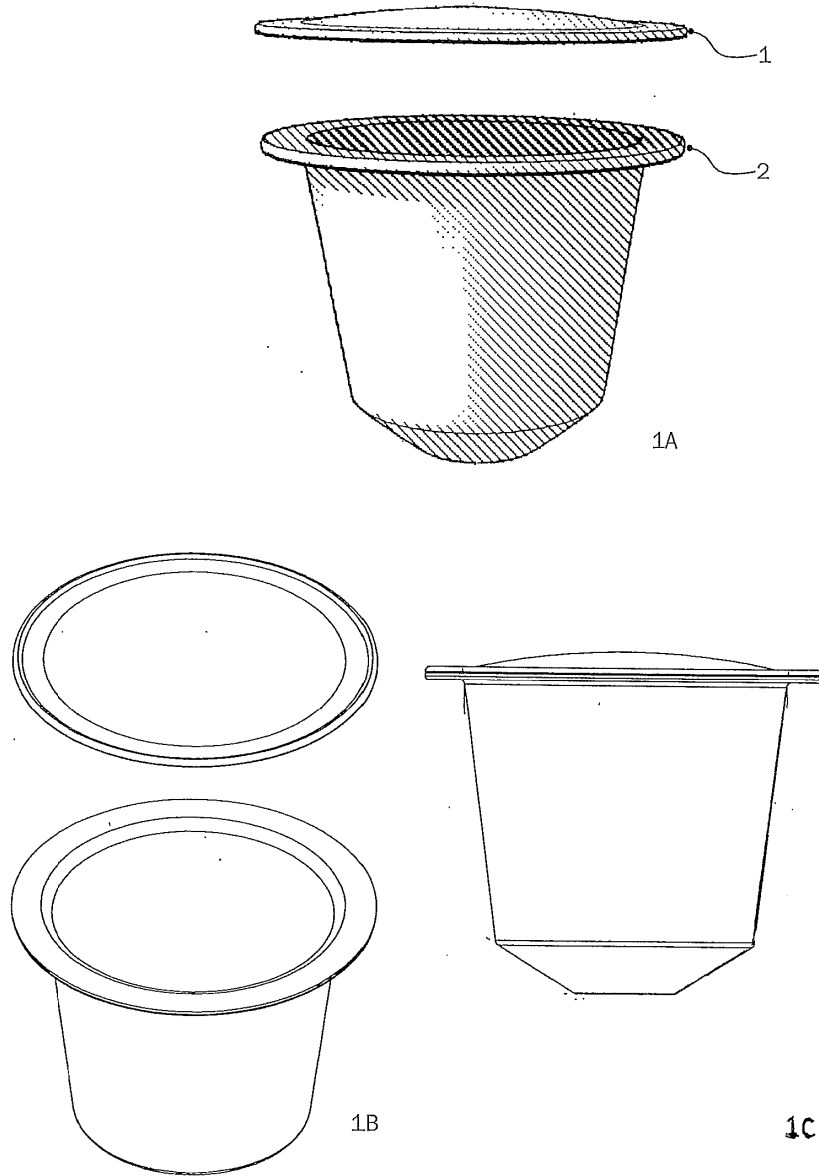


FIGURA 2

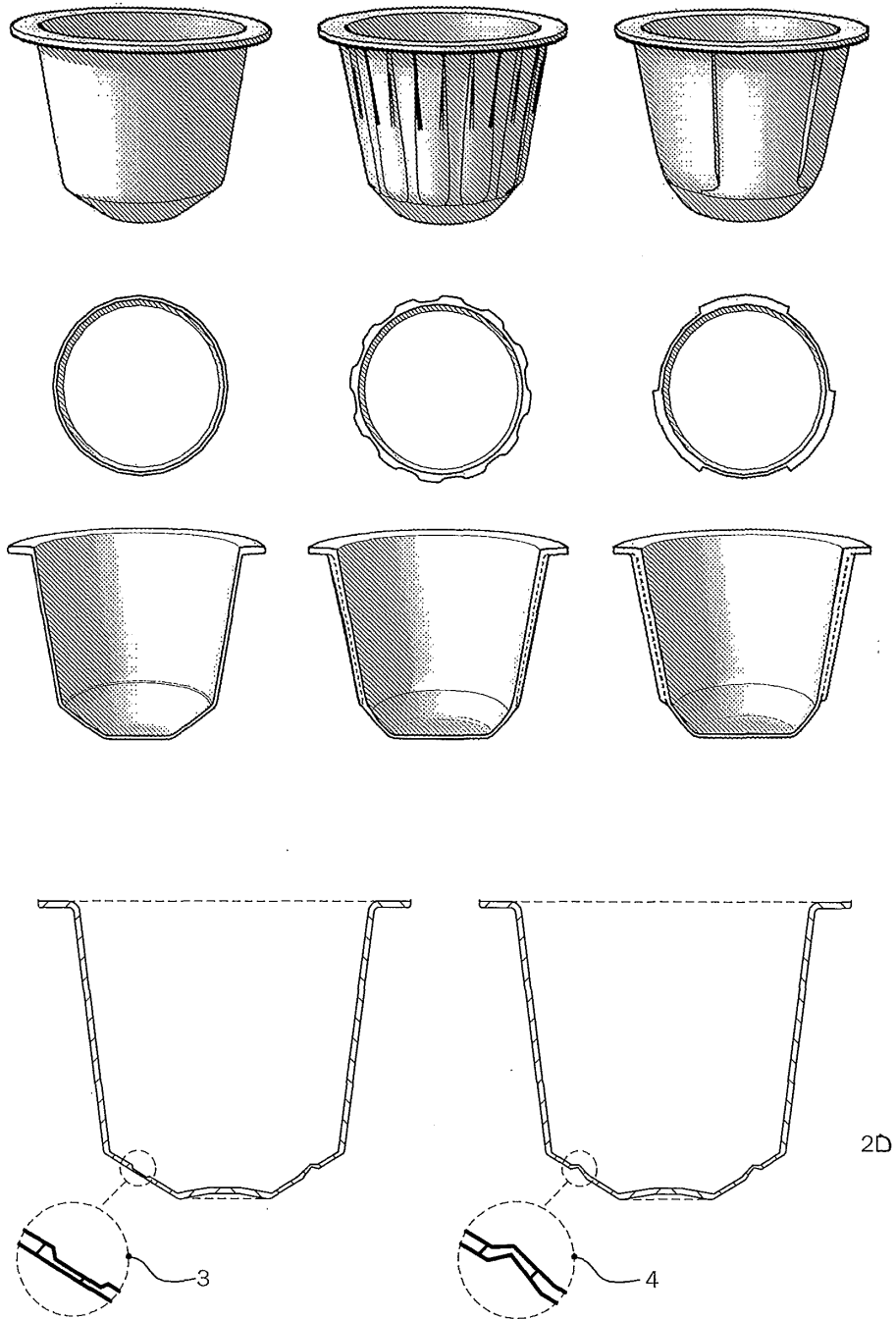


FIGURA 3

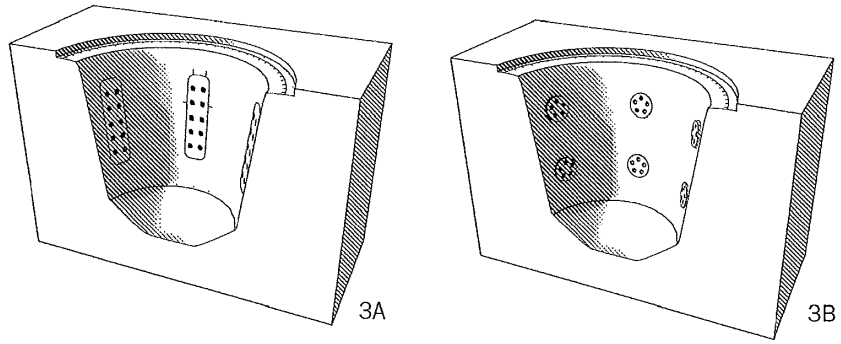


FIGURA 4

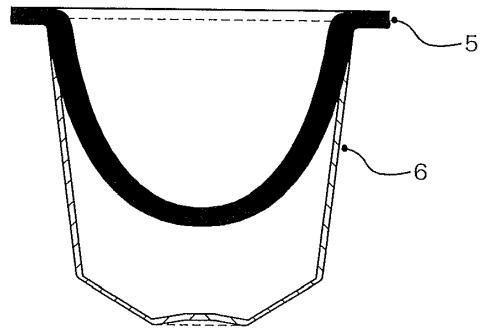
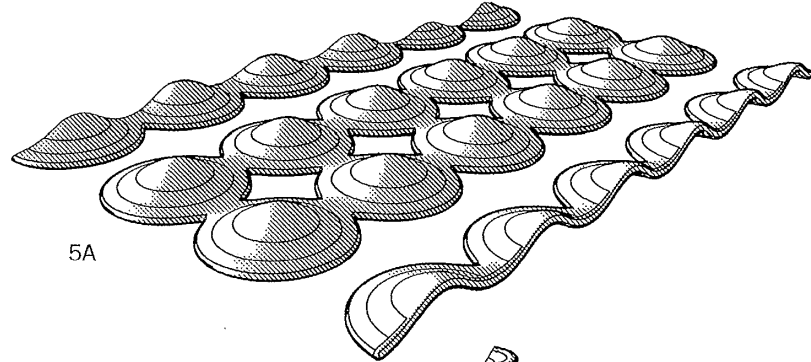
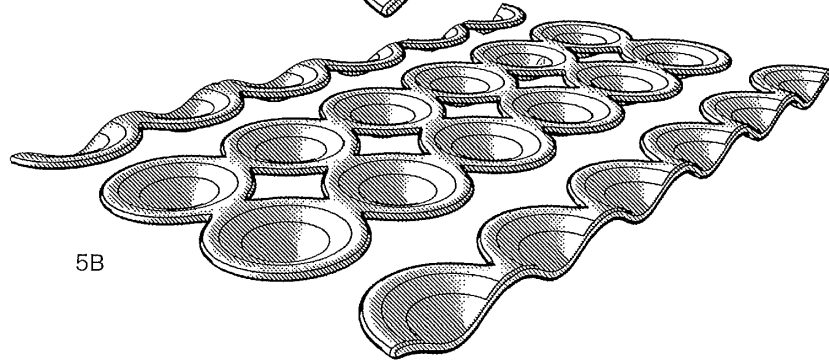


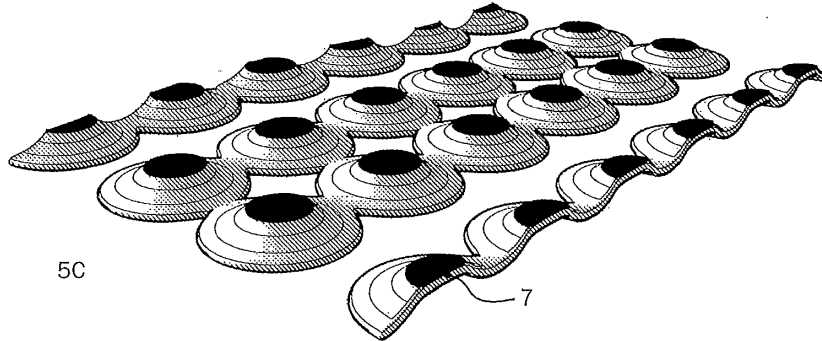
FIGURA 5



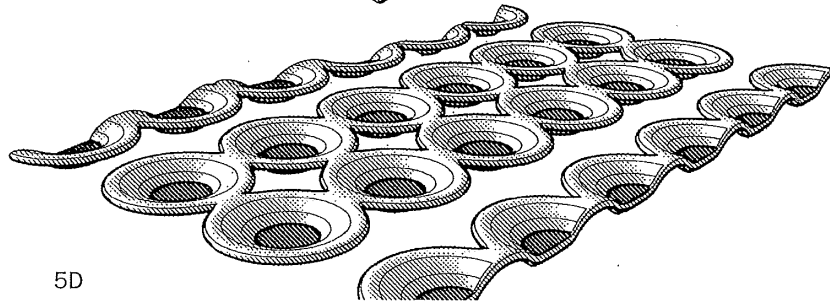
5A



5B



5C



5D

FIGURA 6

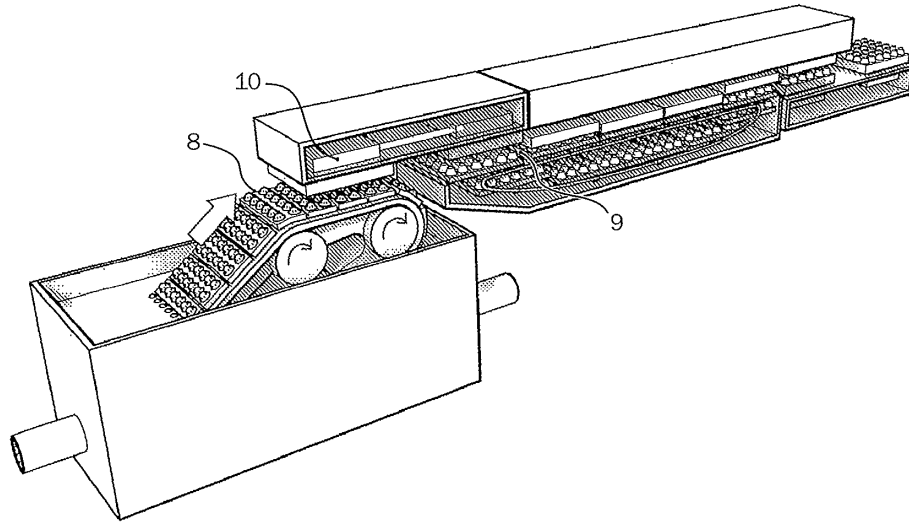


FIGURA 7

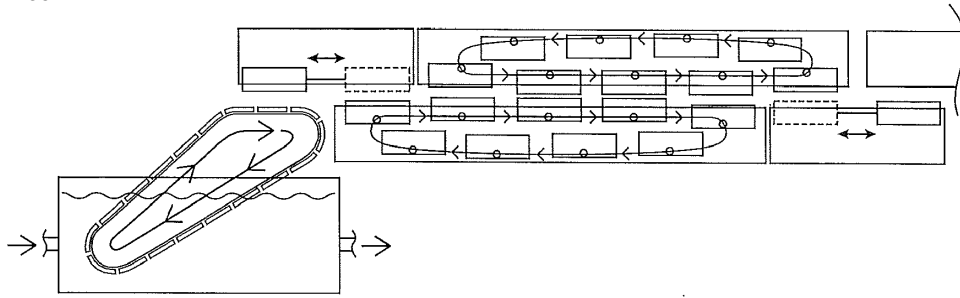


FIGURA 8

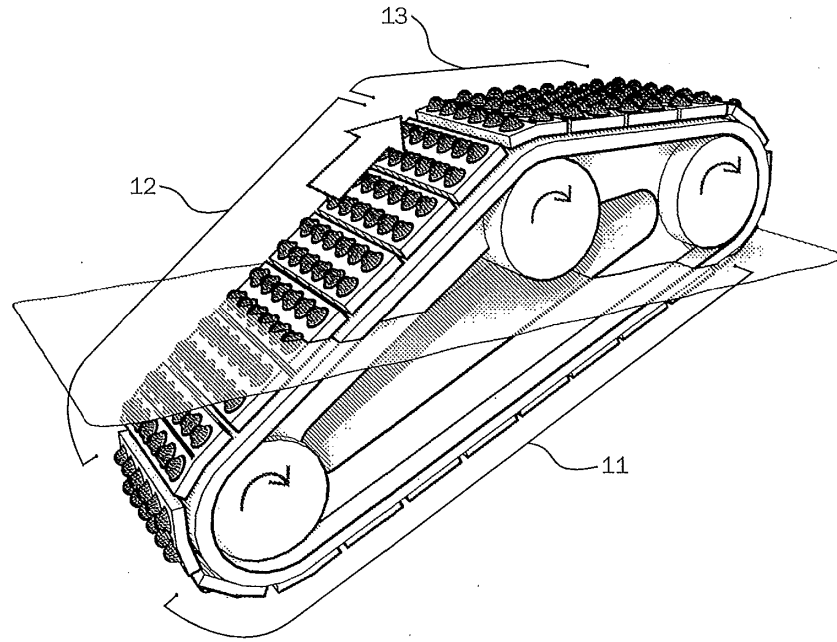


FIGURA 9

