



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 964**

51 Int. Cl.:
A44B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03783267 .2**

86 Fecha de presentación : **07.11.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1587388**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.10.2005**

54 Título: **Cierres activos.**

30 Prioridad: **08.11.2002 US 291003**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **VELCRO INDUSTRIES B.V.**
Castorweg 22-24
Curacao, AN

72 Inventor/es: **Tachauer, Ernesto, S.;**
Neeb, Alexander, J.;
Kurtz, Wallace, L., Jr. y
Pierce, Joseph, E.

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 302 964 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

Cierres activos.

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un producto de cierre del tipo gancho y bucle, a un procedimiento de formación de un producto de cierre y a un artículo absorbente que usa un producto de cierre según los preámbulos de las reivindicaciones 1, 10 y 20.

10 **Antecedentes**

Los conjuntos de elementos de cierre machos moldeados, por ejemplo, ganchos, se forman a menudo de manera solidaria con una base en forma de lámina para proporcionar un componente de cierre macho en forma de lámina. Este componente puede acoplarse después con un componente similar de elementos de cierre hembras para formar un cierre de “gancho y bucle”. Es deseable que los elementos de cierre tengan una buena resistencia y dureza para proporcionar un acoplamiento fuerte durante el uso continuado del cierre.

Tales componentes de cierre machos pueden producirse en un proceso de moldeo continuo descrito por Fischer en la patente estadounidense número 4.794.028. Los componentes de cierre machos tienen generalmente pequeños elementos de gancho moldeados de manera solidaria para extenderse desde un lado ancho de la base en forma de lámina, y cada elemento de gancho tiene generalmente una parte de cabeza que sobresale de la base para formar un recodo acoplable en al menos una dirección a lo largo de la dirección de moldeo longitudinal de la cinta de ganchos. Los cierres de gancho de tipo hongo, tal como el desvelado en el documento WO-A-01/84002 pueden formarse mediante vástagos de moldeo en un proceso de moldeo continuo de tipo Fischer, y después aplanando los extremos de los vástagos moldeados para formar cabezas que sobresalen de la base generalmente en todas las direcciones. Los cierres de tipo gancho también se conocen por el documento WO-A-02/45536.

Resumen

Se ha reconocido que en algunos casos puede ser ventajoso cambiar la forma de un elemento de cierre macho en respuesta a un cambio ambiental tal como un cambio de temperatura.

Por ejemplo, puede ser deseable por razones de seguridad desacoplar un cierre de gancho y bucle acoplado cuando se alcanza una determinada temperatura, por ejemplo, durante un incendio. En este caso, el cambio de forma sería de una forma de gancho normal a una forma relativamente más recta en la que los recodos de los ganchos no se acoplarían ya con los elementos de cierre hembras.

Como alternativa, puede ser deseable acoplar un cierre de gancho y bucle cuando se alcance una determinada temperatura. En este caso, el cambio de forma sería de una forma de no acoplamiento, por ejemplo, una forma relativamente recta o una forma aplanada, a una forma de gancho que se acoplaría con elementos de cierre hembras.

Para conseguir esta sensibilidad a la temperatura, se han incorporado polímeros con memoria de forma en los elementos de cierre machos de un cierre de gancho y bucle. Como se tratará posteriormente, el polímero con memoria de forma hace que los elementos de cierre machos puedan cambiar su forma de una manera predeterminada en respuesta a los cambios de temperatura. En las aplicaciones de seguridad descritas anteriormente, por ejemplo, el elemento de cierre macho puede moldearse inicialmente como un vástago recto, después deformarse a una temperatura elevada hasta una forma metaestable de acoplamiento con bucles y después enfriarse para “fijar” el elemento en esta forma metaestable. Cuando vuelve a exponerse a una temperatura elevada, el elemento de cierre vuelve a una aproximación de su forma inicial, perdiendo su capacidad de acoplamiento con bucles.

Si se desea que el cierre de gancho y bucle tenga una resistencia más débil a una temperatura elevada, en lugar de desacoplarse completamente, el cierre puede incluir algunos ganchos hechos de un polímero con memoria de forma y otros ganchos hechos de un polímero convencional. De esta manera, es posible ajustar las características de resistencia (por ejemplo, al corte y a la separación) del cierre en función de la temperatura. El cambio de las propiedades en respuesta a un cambio de temperatura puede ser un cambio de “funcionamiento a no funcionamiento”, de un acoplamiento total a un desacoplamiento total, o un cambio gradual, por ejemplo, si se incluyen en el cierre varios polímeros diferentes con memoria de forma que tengan diferentes temperaturas de transición.

Los elementos de cierre con cambio de forma son útiles en otras aplicaciones. Por ejemplo, los elementos de cierre machos pueden moldearse inicialmente en una forma de acoplamiento con bucles, por ejemplo, una forma de gancho, y después calentarse a una temperatura elevada y deformarse a una forma metaestable relativamente más recta y enfriarse. En este caso, cuando el elemento se recalienta hasta la temperatura elevada, volverá a la forma de acoplamiento con bucles. Así, por ejemplo, el elemento de cierre puede usarse como una proyección para fijar un producto a un panel con un orificio ciego, por ejemplo, en el ensamblaje de la tapicería de un automóvil. La proyección metaestable y recta se inserta a través del orificio y después se calienta de manera vuelva a su forma original y su parte de acoplamiento con bucles engarza el panel al producto. Otros usos de este tipo de cierre incluyen cierres de “uso único” que se acoplan firmemente a un material con bucles y sin movimiento libre hasta que se desacoplan. En este

caso, por ejemplo, las proyecciones metaestables y rectas pueden usarse para penetrar una alfombrilla densa de bucles o fibras, y después recalentarse para capturar los bucles o fibras y acoplarse al producto con bucles firmemente con el cierre macho.

De manera similar, el lugar de enderezar los ganchos a la temperatura elevada, los ganchos pueden aplanarse contra la lámina de base, por ejemplo, tirando de la lámina de elementos de cierre a través de una calandria. En esta implementación, los ganchos estarán “latentes” (permanecerán en la posición aplanada) hasta que el cierre se exponga a una temperatura elevada, momento en el que los ganchos se activarán (volverán a su posición original de acoplamiento con bucles).

En un aspecto, la invención presenta un producto de cierre que incluye un soporte en forma de lámina y, extendiéndose desde el soporte, una pluralidad de elementos de cierre machos que incluye cada uno un parte de acoplamiento con bucles y una parte de vástago. Una de la parte de acoplamiento con bucles o la parte de vástago incluye un polímero con memoria de forma y la otra de la parte de acoplamiento con bucles o la parte de vástago incluye un polímero sin memoria de forma.

Algunas implementaciones incluyen una o más de las siguientes características. Los elementos de cierre incluyen ganchos, formas de hongo o formas de palmera. El soporte en forma de lámina está hecho de un polímero sin memoria de forma. Los elementos de cierre incluyen más de un polímero con memoria de forma, y los polímeros con memoria de forma tienen diferentes temperaturas de transición vítrea. La temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de -40 a 150°C. La temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de 60 a 100°C. El polímero con memoria de forma incluye un poliuretano. El elemento de cierre está configurado para cambiar de una forma metaestable de hongo o de gancho a una forma estable sustancialmente de no acoplamiento en respuesta a un cambio de temperatura. La forma sustancialmente de no acoplamiento es un vástago sustancialmente recto. La forma sustancialmente de no acoplamiento es una forma de hongo o de gancho curvado. El elemento de cierre está configurado para cambiar de una forma metaestable sustancialmente de no acoplamiento a una forma estable de hongo o de gancho en respuesta a un cambio de temperatura o a radiaciones UV.

Un producto de cierre incluye un soporte en forma de vástago y, extendiéndose desde el soporte, una pluralidad de elementos de cierre machos que comprenden un polímero con memoria de forma. Los elementos de cierre pueden configurarse de diferentes maneras. En algunos casos, los elementos de cierre están configurados para cambiar de una forma metaestable de gancho de acoplamiento a una forma estable de acoplamiento parcial, estando configurada la forma de acoplamiento parcial de manera que una parte de vástago de los elementos de cierre define una curva (por ejemplo, una forma en s, una forma en doble o triple s, un zigzag, una bobina, etc.). Como alternativa, los elementos de cierre pueden estar configurados para cambiar de una forma estable de gancho de acoplamiento a una forma metaestable de acoplamiento parcial, estando configurada la forma de acoplamiento parcial de manera que una parte de vástago de los elementos de cierre define una curva (por ejemplo, una forma en s, una forma en doble o triple s, un zigzag, una bobina, etc.). Los ganchos también pueden configurarse para cambiar de una posición metaestable de acoplamiento a una posición estable de no acoplamiento, estando configurada la posición de no acoplamiento para que la parte de vástago del gancho se curve en una posición sustancialmente horizontal con respecto al soporte en forma de lámina. Todavía en otra implementación alternativa, los ganchos están configurados para cambiar de una posición estable de acoplamiento a una posición metaestable de no acoplamiento, estando configurada la posición de no acoplamiento para que la parte de vástago del gancho se curve en una posición sustancialmente horizontal con respecto al soporte en forma de lámina.

Algunas implementaciones incluyen una o más de las siguientes características. Los elementos de cierre machos incluyen dos o más polímeros con memoria de forma. Los elementos de cierre machos incluyen una parte de vástago que incluye un primer polímero con memoria de forma y una parte de acoplamiento que incluye un segundo polímero con memoria de forma, y el primer polímero con memoria de forma es diferente del segundo polímero con memoria de forma. Los elementos de cierre machos incluyen una parte de vástago que incluye un polímero con memoria de forma y una parte de acoplamiento que incluye un polímero sin memoria de forma.

Un producto de cierre incluye un soporte en forma de lámina y, extendiéndose desde el soporte, una pluralidad de elementos de cierre que comprenden una mezcla de dos o más polímeros con memoria de forma.

Algunas implementaciones incluyen una o más de las siguientes características. Cada elemento de cierre incluye al menos dos polímeros con memoria de forma. Un primer conjunto de los elementos de cierre incluye un primer polímero con memoria de forma, y un segundo conjunto de los elementos de cierre incluye un segundo polímero diferente con memoria de forma. Los polímeros con memoria de forma se seleccionan para modular un cambio en las propiedades físicas del producto de cierre en función de la temperatura.

Se proporciona un procedimiento de formación de un producto de cierre que incluye formar una pluralidad de elementos de cierre que se extienden desde una base en forma de lámina, comprendiendo al menos algunos de los elementos de cierre un polímero con memoria de forma.

Algunas implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. La etapa de moldeo incluye formar elementos de cierre machos, por ejemplo, ganchos. Los ganchos incluyen recodos y vástagos, y los recodos están hechos de un polímero con memoria de forma. Los vástagos incluyen un polímero sin memoria de forma. El

ES 2 302 964 T3

procedimiento incluye además extrudir conjuntamente el polímero con memoria de forma y el polímero sin memoria de forma para formar la base en forma de lámina, en el que la etapa de formación incluye formar los elementos de cierre a partir de una parte de la base en forma de lámina. Los elementos de cierre incluyen más de un polímero con memoria de forma, y los polímeros con memoria de forma tienen diferentes temperaturas de transición vítrea. El procedimiento incluye además extrudir conjuntamente los polímeros con memoria de forma para formar la base en forma de lámina, en el que la etapa de formación incluye formar los elementos de cierre a partir de una parte de la base en forma de lámina. La temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de -40 a 150°C. La temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de 60 a 100°C. La etapa de formación incluye formar elementos de cierre que tienen una forma sustancialmente de no acoplamiento. El procedimiento incluye además calentar los elementos de cierre hasta una temperatura de formación y deformar los elementos de cierre a una forma metaestable de gancho o de hongo. La forma sustancialmente de no acoplamiento es un vástago sustancialmente recto. La forma sustancialmente de no acoplamiento es una forma de hongo o de gancho curvado. La etapa de formación incluye formar elementos de cierre que tienen una forma de gancho o de hongo.

Un procedimiento para unir un producto de cierre a un sustrato incluye: insertar un vástago sustancialmente recto del producto de cierre a través de una abertura ciega del sustrato de manera que una parte terminal del vástago se extienda más allá de la abertura, incluyendo el vástago un polímero con memoria de forma en un estado metaestable; y calentar la parte terminal del vástago a una temperatura en la que el polímero con memoria de forma vuelva a un estado estable en el que la configuración de la parte terminal proporcione un ajuste prensado que impida que el vástago se salga de la abertura.

La invención también presenta artículos absorbentes que incluyen los productos de cierre descritos anteriormente. En un aspecto, la invención presenta un artículo absorbente que incluye: (a) una prenda desechable que incluye un material absorbente; y (b) un cierre para fijar la prenda sobre una persona portadora, comprendiendo el cierre un componente de cierre hembra en una primera parte de la prenda y un componente de cierre macho en una segunda parte de la prenda, dispuesto para un acoplamiento cooperativo con el componente de cierre hembra; incluyendo el componente de cierre macho una pluralidad de elementos de cierre macho que comprenden un polímero con memoria de forma.

Algunas implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. El artículo se selecciona a partir del grupo que consiste en pañales y productos para la incontinencia. Los elementos de cierre machos incluyen ganchos. El polímero con memoria de forma se selecciona para modular un cambio en las propiedades físicas del cierre en función de la temperatura. El polímero con memoria de forma se selecciona para modular el cambio en las propiedades físicas del cierre cuando se calienta desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de superficie de una persona portadora del artículo.

Un producto de cierre incluye un soporte en forma de lámina que comprende un polímero con memoria de forma y, extendiéndose desde el soporte, una pluralidad de elementos de cierre. La invención también presenta artículos absorbentes que incluyen tales productos de cierre.

En algunas implementaciones, el polímero con memoria de forma se selecciona para modular el cambio en las propiedades físicas del cierre cuando se calienta desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de superficie de un humano.

Un producto de cierre incluye un soporte en forma de lámina que tiene una cara superior y una cara inferior; una pluralidad de elementos de cierre machos que incluyen un polímero con memoria de forma que se extienden desde la cara superior del soporte en forma de lámina, y una pluralidad de elementos de cierre hembras que se extienden desde la cara inferior del soporte en forma de lámina.

Algunas implementaciones incluyen una o más de las siguientes características. Los elementos de cierre machos incluyen al menos dos polímeros con memoria de forma. Los elementos de cierre machos incluyen cada una parte de vástago y una parte de acoplamiento. La parte de vástago de los elementos de cierre machos incluye un primer polímero con memoria de forma y la parte de acoplamiento de los elementos de cierre machos incluye un segundo polímero con memoria de forma, siendo diferente el primer polímero con memoria de forma del segundo polímero con memoria de forma. La parte de vástago del elemento de cierre macho incluye un polímero con memoria de forma y la parte de acoplamiento del elemento de cierre macho incluye un polímero sin memoria de forma. La parte de vástago del elemento de cierre macho incluye un polímero sin memoria de forma y la parte de acoplamiento del elemento de cierre macho incluye un polímero con memoria de forma.

El término “polímero con memoria de forma”, tal como se usa en este documento, se refiere a un polímero que presenta propiedades de memoria de forma, es decir, que puede conformarse a una primera forma “estable”, deformarse a una segunda forma “metaestable” cuando se calienta hasta una temperatura predeterminada que es característica del polímero, y enfriarse para conservar esta segunda forma y que, cuando se recalienta hasta una temperatura superior o igual a la temperatura predeterminada, vuelve sustancialmente a su primera forma estable.

El término “polímero sin memoria de forma”, tal como se usa en este documento, se refiere a un polímero que no presenta propiedades de memoria de forma.

El término “acoplamiento parcial” se usa cuando se hace referencia a elementos de cierre que tienen al menos dos posiciones, una de las cuales es de mayor acoplamiento que la otra. El término “acoplamiento parcial” se refiere a la posición que es de menor acoplamiento, de manera que un cierre de contacto, en el que sustancialmente todos los elementos de cierre están en su posición de acoplamiento parcial, tiene una resistencia de acoplamiento reducida con un material con bucles con respecto a la resistencia de acoplamiento con el mismo material con bucles cuando sustancialmente todos los elementos de cierre están en su posición de acoplamiento. Una medida de resistencia de acoplamiento es la separación del cierre.

Un procedimiento típico para medir la separación del cierre de un cierre de contacto es como sigue: los lados de acoplamiento del cierre de contacto y de un material con bucles que se acopla al cierre de contacto se colocan enfrentados entre sí. El cierre de contacto se acopla con el material con bucles sobre toda la superficie enfrentada del cierre de contacto. Por ejemplo, un cierre de contacto puede acoplarse con un material con bucles haciendo rodar un rodillo de características estándar sobre la parte trasera del bucle de una manera estándar. El grado de acoplamiento del cierre de contacto con el material con bucles se mide después determinando la fuerza de separación. La fuerza de separación puede medirse separando una pequeña sección del cierre de contacto en el extremo del cierre, por ejemplo, colocando el extremo del cierre de contacto en las mordazas de una máquina para ensayos de tracción, y desacoplando el cierre de contacto y el bucle en la máquina bajo condiciones estándar. Por ejemplo, un conjunto de condiciones incluye colocar el gancho en la mordaza superior y el bucle en la mordaza inferior y separar el material a 30,48 cm/minuto. Las máquinas para ensayos de tracción se fabrican, por ejemplo, por Instron Corp.

Los materiales con bucles aceptables para su uso en pruebas de la resistencia de acoplamiento, por ejemplo, la separación del cierre, incluyen los productos con bucles no tejidos desvelados en el documento estadounidense número de serie 08/922.292 presentado el 3 de septiembre de 1997, actualmente la patente estadounidense 6.342.285.

Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección transversal lateral de un cierre macho según una realización de la invención, con las dos posiciones del gancho mostradas en líneas continuas y discontinuas.

La Figura 2 es una vista en sección transversal lateral de un cierre macho según una realización alternativa de la invención.

La Figura 3 es una vista en sección transversal lateral de un cierre macho según otra realización alternativa de la invención.

La Figura 4 es una vista esquemática de un proceso para fabricar el cierre de la Figura 1.

La Figura 5 es una vista esquemática de un proceso para fabricar el cierre de la Figura 2 ó 3.

Las Figuras 6 y 7 son vistas esquemáticas de procesos alternativos para fabricar el cierre de la Figura 2 ó 3.

La Figura 8 es una vista esquemática de un proceso alternativo para fabricar un producto de cierre.

Las Figuras 8A a 8C son vistas ampliadas del detalle A de la Figura 8, según diferentes realizaciones de la invención.

La Figura 9 es una vista desde arriba de un producto de cierre producido usando el proceso mostrado en las Figuras 8 y 8C.

Las Figuras 10 a 10C son vistas en sección transversal lateral de cierres machos según diversas realizaciones alternativas de la invención.

Las Figuras 11 a 11B son vistas en sección transversal lateral que muestran un cierre acoplándose a un panel.

La Figura 12 es una vista en perspectiva esquemática de un producto para el cuidado personal que incluye un producto de cierre según un aspecto de la invención.

Las Figuras 13 y 13A son vistas laterales esquemáticas de un elemento de cierre en dos estados de acoplamiento.

Las Figuras 14A y 14B son vistas laterales esquemáticas de un elemento de cierre en dos estados de acoplamiento.

Las Figuras 15A y 15B son vistas laterales esquemáticas de un elemento de cierre en dos estados de acoplamiento.

La Figura 15C es una vista lateral esquemática de un procedimiento de fabricación del cierre de contacto ilustrado en las Figuras 15A y 15B.

Las Figuras 16A a 16D son vistas laterales de un producto de cierre de contacto que tiene elementos de cierre machos que se extienden desde una cara del soporte en forma de lámina y elementos de cierre hembras que se extienden desde la otra cara del soporte en forma de lámina.

5 La Figura 17A es una vista desde arriba de un cierre de contacto que tiene una vía que está sustancialmente libre de elementos de cierre machos y que está rodeada por dos vías de elementos de cierre machos.

La Figura 17B ilustra el elemento de cierre de la Figura 17A después de un procesamiento adicional.

10 Descripción detallada

Haciendo referencia a la figura 1, el cierre 10 incluye una pluralidad de elementos de cierre en forma de gancho 12 que son solidarios con, y se extienden desde, una base en forma de lámina 14. El cierre 10 está hecho de un polímero con memoria de forma. Durante su uso normal, los ganchos 12 permanecen en la posición mostrada en líneas continuas. Sin embargo, cuando los ganchos se exponen a una temperatura elevada predeterminada (o a una temperatura superior a la temperatura predeterminada) los ganchos se enderezan, formando proyecciones relativamente rectas 13, tal como se indica mediante líneas discontinuas en la figura 1. Este cambio de forma es el resultado del cambio del polímero con memoria de forma desde su posición metaestable (la forma más curvada) a su posición estable (la forma de proyección más recta).

20 La figura 4 ilustra un proceso adecuado para la formación del cierre 10. Un polímero con memoria de forma 16 se extrude mediante una extrusora 18 sobre un rodillo 19 que tiene cavidades de formación 20 que tienen la forma de las proyecciones rectas 13 de la figura 1. Un rodillo adecuado para su uso como rodillo 19 se describe, por ejemplo, en la patente estadounidense número 4.872.243.

25 Esto da como resultado proyecciones rectas 21 que se extienden desde una base 22. El polímero con memoria de forma se extrude generalmente a una temperatura que está en la "región de temperatura de fluido" del polímero, es decir, a una temperatura en la que el polímero fluirá fácilmente. Este intervalo de temperatura es por lo general significativamente superior a la temperatura de transición vítrea del polímero, por ejemplo, al menos 100°C por encima de la temperatura de transición vítrea. Las proyecciones resultantes son la forma estable del polímero con memoria de forma.

30 Debe observarse que este procedimiento de moldeo puede sustituirse por cualquier procedimiento deseado de moldeo de elementos de cierre machos sobre una base, por ejemplo, los procesos descritos en las patentes estadounidenses números 4.894.060, 4.794.028 y 5.441.687.

La base portadora de proyecciones 22 resultante pasa después a la estación 200, donde las proyecciones se calientan a una temperatura que generalmente no supera los 5 a 30°C aproximadamente por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma. Si las proyecciones se calientan a una temperatura demasiado alta, la deformación que tiene lugar en la siguiente etapa del proceso puede ser parcial o completamente irreversible.

40 A continuación, la base 22 pasa a través de una zona de presión 202, entre los rodillos 204 y 206, provocando que las proyecciones calentadas 21 se aplanen en su parte superior, cambiando la forma moldeada recta inicial a los elementos de cierre machos 23 con forma metaestable de gancho o de hongo. Los elementos de cierre machos se enfrían después (no mostrado), por ejemplo, mediante agua o aire fríos, para fijarlos en la posición metaestable. Enfriar los elementos de cierre da como resultado la recuperación del módulo elástico del polímero. El enfriamiento se realiza generalmente lo más rápido posible después de que se haya completado la deformación. Si se desea, el enfriamiento puede comenzar durante el proceso de deformación, siempre y cuando todavía pueda conseguirse el grado de deformación deseado.

50 La temperatura a la que se calentaron las proyecciones en la estación 200 es sustancialmente igual a la temperatura a la que el producto de cierre terminado cambiará desde su forma metaestable hasta su forma estable, es decir, de ganchos a proyecciones rectas en la realización mostrada en la figura 1.

55 La figura 2 muestra un cierre 62 en el que los ganchos 64 están hechos de un polímero con memoria de forma y la base 66 está hecha de un segundo polímero, por ejemplo, un polímero sin memoria de forma. La figura 3 muestra un cierre 70 en el que sólo las puntas 72 de los ganchos están hechas del polímero con memoria de forma, y la base y una parte inferior 73 de los ganchos 75 están hechas de un segundo polímero. Estas configuraciones pueden ser ventajosas desde un punto de vista económico, ya que los polímeros con memoria de forma tienden a ser relativamente caros y en muchas aplicaciones sólo los recodos de los ganchos necesitan moverse entre la posición metaestable y la estable. En estas realizaciones, como en la realización mostrada en la figura 1, los ganchos están en la posición metaestable del polímero con memoria de forma, y cuando se exponen al calor los ganchos se enderezarán hasta la posición recta moldeada (no mostrada en las figuras 2 a 3).

65 Un proceso adecuado para formar un cierre con dos polímeros, por ejemplo, como el mostrado en la figura 2 o en la figura 3, se muestra en la figura 5. Una primera extrusora 35 extrude un polímero con memoria de forma 38 sobre un rodillo de moldeo 40, llevando parte del polímero hacia las cavidades de formación de proyecciones 42 y dejando una capa de polímero sobre la superficie del rodillo de moldeo. A medida que el rodillo de moldeo 40 gira

en la dirección de la flecha A, una cuchilla raspadora 44 extrae el polímero de la superficie del rodillo de moldeo sin perturbar al polímero en las cavidades 42. El polímero extraído, que se ha expuesto al aire mientras estaba en el rodillo de moldeo y que puede haber empezado a solidificarse, puede descartarse o reciclarse. El grosor del polímero dejado sobre la superficie del rodillo por la cuchilla raspadora dependerá, en parte, de cómo de cerca esté colocada la cuchilla respecto a la superficie del rodillo de moldeo (la posición puede ajustarse en la dirección indicada por la flecha B). En algunos casos, el extremo distal afilado de la cuchilla 44 se mueve en contra del rodillo de moldeo, por lo que literalmente quita mediante raspado todo el polímero de la superficie del rodillo. En tales casos se recomienda que el extremo de la cuchilla esté recubierto con un material lubricante que impida dañar la superficie del rodillo de moldeo. En otros casos, la posición de la cuchilla se ajusta para dejar un grosor de polímero predeterminado sobre el rodillo, para convertirse en una parte de la base del producto. En tales casos, la cuchilla raspadora recorta eficazmente el grosor del polímero en lugar de “raspar” realmente contra la superficie del rodillo.

A continuación, una segunda extrusora 47 extruye un segundo polímero de formación de base 50 (generalmente un polímero sin memoria de forma) sobre la superficie del rodillo de moldeo (o sobre cualquier polímero 38 dejado sobre la superficie del rodillo por la cuchilla 44). Una bomba de engranajes 36, 48, está colocada en la salida de cada extrusora, para controlar de manera precisa el segmento de polímero suministrado al rodillo de moldeo. El grosor final de la base del producto se ajusta después por el rodillo 52, que gira en la dirección de la flecha C, y el producto de cierre 60, que lleva proyecciones 61, se separa del rodillo de moldeo 40 haciéndolo pasar alrededor del rodillo de salida 54.

Después, las proyecciones 61 se calientan y después se someten al proceso de aplanamiento de la parte superior mostrado en la figura 4, o a cualquier otro proceso de deformación deseado, para deformar las proyecciones 61 a una forma metaestable de cierre macho.

Las figuras 6 y 7 muestran procesos alternativos para formar un cierre con dos polímeros. En el proceso mostrado en la figura 6, el primer y el segundo polímero se aplican sobre el rodillo de moldeo mediante una coextrusora 110. En el proceso mostrado en la figura 7, el polímero con memoria de forma se aplica sobre el rodillo de moldeo mediante una extrusora 112, y la mayor parte del polímero se raspa de la superficie del rodillo de moldeo mediante una cuchilla raspadora 114, dejando una fina película de polímero, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 5. El polímero de formación de base 116 se lamina después a la fina película de polímero de formación de ganchos mientras que éste último está todavía sobre el rodillo de moldeo, tal como en la zona de presión entre el rodillo de moldeo y el rodillo 118, tal como se muestra. En cada uno de estos procesos, el producto resultante se calienta después y se aplanan en su parte superior o se deforma de otra forma, y se enfría para fijar los cierres en la posición metaestable, tal como se describió anteriormente.

La figura 8 muestra un proceso similar al mostrado en la figura 4 y descrito anteriormente, excepto en que las cavidades de moldeo 20' son cavidades de formación de ganchos, dando como resultado ganchos 21' llevados sobre la base 22. Por tanto, en este caso, la forma estable de los elementos de cierre es una forma de gancho. La base 22 pasa después a través de una estación de procesamiento 24, en la que los ganchos 21 se deforman a una posición metaestable diferente. Las estaciones de procesamiento adecuadas se muestran, por ejemplo, en las figuras 8A a 8C.

En la figura 8A, los ganchos 21' se calientan (flechas H) y después se deforman (flecha D) para formar proyecciones rectas 208. Los ganchos pueden enderezarse, por ejemplo, acoplando los ganchos a una criba, calentando la criba y al menos los recodos de los ganchos, y retirando la criba de la base 22. Cuando se enderezan los ganchos, puede ser deseable orientar los ganchos hacia abajo, de manera que la gravedad ayude en el proceso de enderezamiento. Si se desea, puede aplicarse un fluido refrigerante 26 a la base 22 durante el calentamiento para proteger la base.

En la realización mostrada en la figura 8A, cuando las proyecciones metaestables rectas se recalientan hasta la temperatura a la que se expusieron en la estación de procesamiento 24 (o a una temperatura superior), las proyecciones volverán a la forma de gancho inicial. Tal como se indicó anteriormente, este producto de cierre es útil, por ejemplo, para fijar un producto a un panel con un orificio ciego insertando la proyección recta 208 a través del orificio y después calentando la proyección de manera que vuelva a su forma de gancho y engarce el panel al producto (véase, por ejemplo, las figuras 11 a 11B, en las que las proyecciones 208 se insertan a través de orificios 209 para fijar un panel 211 al cierre). Este producto de cierre también es útil en cierres de uso único, tal como se indicó anteriormente.

En la figura 8B, los ganchos 21' se calientan (flechas H) y después se deforman, por ejemplo, mediante un rodillo 210 u otra aplicación de presión descendente, para formar ganchos más planos 212. Así, por ejemplo, un gancho en forma de “J” puede curvarse más hacia abajo a partir de su forma original. En este caso, el polímero con memoria de forma puede usarse para crear una forma que sería difícil de moldear usando procedimientos convencionales. Si se desea que la forma de gancho 212 sea la forma permanente del elemento de cierre, se selecciona un polímero con memoria de forma que tenga una temperatura de formación que sea superior a la temperatura de uso esperada del producto, de manera que el polímero con memoria de forma no volverá a su posición original durante su uso.

En la figura 8C, los ganchos 21' se calientan y después se ladean mediante una fuerza D, dirigida hacia el plano del papel. Esta fuerza provoca que los recodos de los ganchos se ladeen fuera del plano del elemento de cierre para formar ganchos ladeados 214, mostrados en la figura 9 (una vista desde arriba del producto de cierre). De nuevo, el polímero con memoria de forma se usa para crear una forma que sería difícil de moldear usando procedimientos convencionales. Si se desea que la forma de gancho 214 sea la forma permanente del elemento de cierre, se selecciona un polímero

con memoria de forma que tenga una temperatura de formación que sea superior a la temperatura de uso esperada del producto.

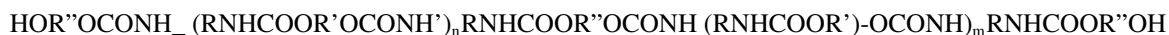
De manera ventajosa, debido a las temperaturas de transición vítrea relativamente bajas de los polímeros con memoria de forma, puede realizarse la deformación después del moldeo, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 8B y 8C, a temperaturas relativamente bajas, permitiendo usar equipos de procesamiento de menor temperatura con respecto a los equipos que se requieren generalmente para realizar etapas de procesamiento similares o un polímero sin memoria de forma convencional. Por tanto, puede ser ventajoso usar un polímero con memoria de forma para obtener una forma deseada de los elementos de cierre, incluso si las propiedades de memoria de forma no se necesitaran cuando se use el producto de cierre.

Polímeros con memoria de forma adecuados se describen, por ejemplo, en las patentes estadounidenses números 5.145.935, 5.189.110 y 4.051.217, cuyas descripciones se incorporan en este documento como referencia. Los polímeros con memoria de forma también se describen en el documento WO 86/03980. Los polímeros con memoria de forma adecuados están disponibles comercialmente por la división Diaplex de Mitsubishi Heavy Industries.

Preferentemente, el polímero con memoria de forma es termoplástico, de manera que puede procesarse usando técnicas de moldeo convencionales. Un polímero con memoria de forma termoplástico se describe en la patente estadounidense número 5.145.935. Este polímero es un elastómero de poliuretano, que tiene un grado de cristalinidad del 3 al 50 por ciento en peso, contiene cantidades aproximadamente iguales de grupos [NCO] y de grupos [OH] en los terminales del polímero, y está polimerizado mediante el procedimiento de prepolímero a partir de un diisocianato difuncional, un poliol difuncional y un diluyente de cadena difuncional que contiene grupos de hidrógeno activo. Estos compuestos se formulan en un radio molar de diisocianato a poliol a diluyente de 2,0-1,1:1,0:0,1, por ejemplo, 1,8-1,2:1,0:0,8-0,2. El polímero puede presentar un radio del módulo de tracción a una temperatura 10°C superior a la temperatura de transición vítrea para el módulo de tracción a una temperatura 10°C inferior a la temperatura de transición vítrea aproximadamente de 50 a 250 (midiéndose el módulo de tracción según las normas industriales japonesas (JIS, *Japanese Industrial Standard*) K7113). Generalmente, la temperatura de transición vítrea de estos polímeros está en el intervalo de -50°C a 60°C.

Una consideración importante cuando se selecciona la temperatura de transición vítrea es la temperatura de funcionamiento que el cierre observará en una aplicación dada. Es deseable, por razones de coste y de facilidad de procesamiento, que la temperatura de "formación" a la que el polímero se deforma a su forma metaestable (que es igual o ligeramente superior a la temperatura de transición vítrea) sea relativamente baja. Sin embargo, la temperatura de formación debe ser generalmente superior a la temperatura de funcionamiento normal esperada más alta para que, durante su uso, el cierre no adquiera su forma metaestable bajo condiciones de temperatura normales. Si la temperatura de funcionamiento más alta es aproximadamente la temperatura ambiente, generalmente se prefiere que la temperatura de transición vítrea sea aproximadamente de 60 a 100°C. Si el cierre observa temperaturas superiores bajo condiciones normales, por ejemplo, si el cierre se usa en el maletero de un coche, la temperatura de transición vítrea se ajusta en consecuencia de manera ascendente. Preferentemente, la temperatura de transición vítrea es aproximadamente de 30 a 80°C superior a la temperatura de uso normal esperada más alta.

Estos polímeros pueden obtenerse haciendo reaccionar el componente de isocianato y el componente de poliol sin catalizador para obtener un prepolímero. Después de la finalización de la reacción, se añade el diluyente de cadena, la mezcla se desespuma y se vierte en un molde y se realiza una reacción de reticulación, por ejemplo, a una temperatura de 80°C durante uno a dos días en una secadora de temperatura constante, dando como resultado el elastómero de poliuretano. La síntesis puede realizarse con un sistema disolvente o no disolvente. El elastómero de poliuretano puede representarse mediante la siguiente fórmula general:



donde $n = 0-16$ y $m = 1-16$.

Preferentemente, el polímero sin memoria de forma, si se incluye uno (por ejemplo, en las realizaciones mostradas en las figuras 2 y 3), es químicamente compatible con el polímero con memoria de forma de manera que se adherirá al polímero con memoria de forma durante la coextrusión. Si el polímero con memoria de forma es un poliuretano, tal como se indicó anteriormente, los polímeros sin memoria de forma adecuados incluyen otros poliuretanos, poliésteres que son compatibles con los poliuretanos, y polímeros ABS.

Otras realizaciones están dentro del alcance de las reivindicaciones posteriores.

Por ejemplo, los cierres que contienen un polímero con memoria de forma pueden usarse en muchas otras aplicaciones. Por ejemplo, en aplicaciones eléctricas los elementos de cierre pueden cubrirse con un revestimiento que se rompe por el movimiento del elemento de cierre desde su posición metaestable a la estable, abriendo un circuito. Como otro ejemplo, la liberación del cierre de gancho y bucle puede usarse para realizar la función, por ejemplo, de abrir una válvula que está fijada por el cierre cuando la válvula está expuesta a una temperatura predeterminada.

Los cierres también pueden usarse en artículos absorbentes para el cuidado personal de bebés, niños y adultos tales como pañales, pantalones de entrenamiento, bañadores desechables, prendas y absorbentes para la incontinencia,

compresas, toallitas y similares. Haciendo referencia a la figura 12, por ejemplo, un artículo absorbente 300 puede incluir un par de lengüetas 302 que llevan cada una tira de cierre macho 304. El artículo absorbente también incluye una tira de cierre hembra 306 correspondiente de material con bucles, dispuesta para un acoplamiento cooperativo con las tiras de cierre 304. La tira de cierre 304 incluye una pluralidad de ganchos de un polímero con memoria de forma que se selecciona para que sea sensible a los cambios de temperatura desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de superficie de una persona portadora del artículo absorbente. Tal como se muestra en la figura 13, en su estado inicial estos ganchos 305 sólo están ligeramente rizados. Esta forma de gancho permite un acoplamiento sencillo, mientras que proporciona una resistencia inicial adecuada para mantener el artículo absorbente en su sitio sobre una persona portadora. Cuando el usuario lleva el artículo, la temperatura corporal del usuario provoca que los ganchos vuelvan a una forma de gancho normal más rizada, tal como se muestra en la figura 13A. La forma de gancho más rizado tiende a atrapar las fibras 310 del material con bucles, aumentando la resistencia a la separación y al corte de los cierres acoplados. Cuando se introduce fluido corporal en el artículo absorbente, el artículo se hará más pesado, poniendo más tensión sobre los cierres. El aumento de la resistencia a la separación y al corte compensará esta tensión aumentada, proporcionando un ajuste más seguro y minimizando la posibilidad de que el cierre falle durante su uso. El cambio en la forma del gancho también tenderá a mantener el ajuste del artículo absorbente, impidiendo que los cierres “se desplacen” (es decir, que las tiras de cierre macho se muevan lateralmente con respecto a la tira de cierre hembra en respuesta a la resistencia al corte).

También puede ser deseable, en artículos del cuidado personal, que la base de una o de ambas tiras de cierre esté hecha de un polímero con memoria de forma, además de o en lugar de formar los elementos de cierre a partir de un polímero con memoria de forma. De nuevo, el polímero con memoria de forma se selecciona para que sea sensible a los cambios de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura de superficie de la persona portadora del artículo. La base se procesa de manera que a temperatura ambiente tenga una forma inicial generalmente plana, pero que cuando se calienta hasta la temperatura de superficie de una persona portadora vuelva a una forma normal que es más adecuada para su uso en la prenda. Por ejemplo, la forma normal puede ser una forma curva, para conformar la forma del cierre a la forma corporal de la persona portadora. Como alternativa, la base puede contraerse cuando vuelva a su forma normal, provocando que las tiras de cierre disminuyan su longitud y por tanto mantener la prenda más cómodamente en su sitio sobre la persona portadora.

Además, el polímero con memoria de forma puede usarse para obtener muchas otras formas de cierre, además de las mostradas en las figuras 8B y 8C a modo de ejemplo. También pueden usarse otras combinaciones de polímeros con memoria de forma y sin memoria de forma, además de las mostradas en las figuras 2 y 3. Ejemplos de otras disposiciones de múltiples polímeros se muestran en las figuras 10 a 10C.

La figura 10 muestra un cierre 68 en el que los ganchos 170 y la parte superior 172 de la base 174 están hechos de un polímero con memoria de forma, y la parte inferior 176 de la base 174 está hecha de un segundo polímero. Usando el proceso mostrado en la figura 5, un cierre de este tipo puede formarse ajustando una cuchilla raspadora 46 separada de la superficie del rodillo de moldeo de manera que una fina película del primer polímero permanezca sobre la superficie del rodillo de moldeo cuando se aplique el segundo polímero.

La figura 10A muestra un cierre 78, en el que los ganchos 80 están hechos de un polímero con memoria de forma 82 y de un segundo polímero 84, y la base 86 está hecha de un tercer polímero 88. Para formar este cierre, el proceso mostrado en la figura 5 se modifica de manera que la primera extrusora 35 aplique una cantidad del polímero con memoria de forma que sólo llene parcialmente las cavidades de moldeo, y después otra extrusora (no mostrada en la figura 5) aplique el segundo polímero de formación de ganchos para llenar completamente las cavidades. El proceso continúa después tal como se muestra en la figura 5, con el raspado y la aplicación del polímero de formación de la base mediante la extrusora 47. Esta disposición puede ser útil, por ejemplo, si los polímeros 82, 86 no son compatibles o no se adhieren bien entre sí, en cuyo caso el segundo polímero 84 puede seleccionarse para que se adhiera bien a ambos polímeros y para usarse como una capa de unión para adherir los polímeros 82 y 86.

La figura 10B muestra un cierre 90 en el que los ganchos 92 están hechos de tres polímeros diferentes 94, 96, 98. Este cierre se formaría de una manera similar a la descrita con referencia a la figura 10B, añadiendo una extrusora adicional para aplicar el tercer polímero de formación de ganchos. Esta realización puede proporcionar combinaciones de propiedades difíciles de obtener con sólo dos polímeros. Como alternativa, el polímero central 96 puede usarse como una “capa de unión” para juntar los polímeros 94 y 98 si, por ejemplo, estos polímeros fueran incompatibles o no se adhirieran bien entre sí.

En cualquiera de las reivindicaciones mostradas en las figuras 10A y 10B, más de uno de los polímeros puede ser un polímero con memoria de forma. Por ejemplo, pueden usarse dos polímeros con memoria de forma que tengan diferentes temperaturas de transición vítrea, para proporcionar diferentes grados de cambio de forma a diferentes temperaturas de uso.

La figura 10C muestra un cierre 100, similar al cierre 70 de la figura 3, en el que la base 102 y una parte inferior 104 de los ganchos 106 están hechas de un primer polímero, y la parte superior 108 de los ganchos está hecha de un segundo polímero (la parte superior 108 es algo más grande en este caso que la parte de punta 72 de la figura 3). Este cierre puede formarse mediante el proceso de la figura 5, llenando sólo parcialmente las cavidades de moldeo usando la extrusora 35 y después completando el llenado de las cavidades con la extrusora 47.

ES 2 302 964 T3

Usando combinaciones de dos o más polímeros con memoria de forma sobre una única cinta de cierre, la cinta de cierre puede diseñarse para presentar un comportamiento de corte o de separación en función de la temperatura. Por ejemplo, si un tercio de los ganchos vuelve a una posición estable de no acoplamiento a 60°C, un tercio a 80°C y un tercio a 100°C, la separación y el corte de la cinta variarán en consecuencia en ese intervalo de temperatura, desde el 100% a 60°C hasta el 0% a 100°C. Un cierre de este tipo puede formarse, por ejemplo, extrudiendo conjuntamente, lado a lado, flujos de los tres materiales para formar una banda unitaria, y después procesando la banda para formar un cierre, por ejemplo, como el mostrado en la figura 4. Esto crea una cinta de cierre “inteligente” que “siente” la temperatura y que cambia sus propiedades en consecuencia.

En ciertos casos, los ganchos experimentan daños durante la fabricación del producto de cierre. Por tanto, es deseable proporcionar un producto de cierre con elementos de cierre machos que puedan soportar mejor las condiciones de fabricación. A menudo, durante la fabricación del producto de cierre, los ganchos se curvan sobre la base en forma de lámina, por ejemplo, cuando los ganchos formados pasan a través de una zona de presión entre dos rodillos. Si el gancho carece de la capacidad de recuperar su forma original, el gancho puede volverse no acoplable. Por tanto, es deseable proporcionar un elemento de cierre que tenga la capacidad de volver, después de que se haya completado la fabricación, a una forma estable en la que el elemento de cierre pueda acoplarse con un bucle.

Haciendo referencia a las figuras 14A y 14B, un gancho 400 puede formarse después en una forma metaestable 402 en la que está sustancialmente plano contra la superficie del soporte en forma de lámina 404. Una vez que han finalizado los procesos de fabricación que podrían dañar el gancho 400, puede proporcionarse energía al cierre de contacto para permitir que el gancho 400 vuelva a su forma estable curvada. Como los polímeros con memoria de forma tienden a expandirse, en algunos casos el gancho ilustrado en las figuras 14A y 14B pueden incluir un polímero con memoria de forma sólo en la parte de vástago 406 y un polímero sin memoria de forma en la parte de acoplamiento 408.

En algunos casos, es deseable proporcionar cierres que tengan ganchos que sean menos susceptibles a los daños mientras que todavía proporcionen algún tipo de acoplamiento, por ejemplo, si el gancho no volviera a su forma estable hasta después de que haya comenzado el uso del producto. Haciendo referencia a las figuras 15A y 15B, un gancho 500 (véase la figura 15A) puede procesarse después de la extrusión para proporcionar un elemento de cierre conformado 502 que pueda aguantar mejor un procesamiento adicional (por ejemplo, calentando el gancho hasta una temperatura superior a T_g y reformando el gancho a una forma en S). Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 15C, una fuerza pulsante inclinada 550 (por ejemplo, un martinete) puede usarse para curvar un gancho calentado 500 en una forma en S 502. Durante este proceso, todo el gancho puede calentarse o, como alternativa, sólo una parte del gancho puede calentarse.

El elemento de cierre en forma de S 502, ilustrado en la figura 15B, tiene alguna capacidad para acoplarse con un elemento de cierre hembra cooperativo, mientras que también tiene una geometría de tipo resorte que lo hace más elástico a medida que continúa a través de un procesamiento adicional (por ejemplo, procesamiento que curva, presiona o tira físicamente del elemento de cierre con una fuerza que podría deformar permanentemente la forma de un gancho). Por consiguiente, el elemento de cierre en forma de S tiene una forma “parcialmente acoplable” que puede acoplarse (al menos parcialmente) con un artículo que tiene un elemento de cierre complementario, mientras que al mismo tiempo resiste más eficazmente el procesamiento posterior que un gancho recto conformado de manera tradicional. Después de que haya finalizado el procesamiento, el elemento de cierre 502 se calienta para volver a su forma estable original de gancho 500. Esto puede conseguirse exponiendo el elemento de cierre a una fuente de calor o mediante la temperatura corporal de una persona portadora, por ejemplo, si el cierre es parte de una prenda. Un elemento de cierre “parcialmente acoplable” podría ser útil en productos que se venden cerrados previamente, por ejemplo, en artículos absorbentes desechables tales como pantalones de entrenamiento o productos para la incontinencia de personas adultas que pueden volver a cerrarse.

Aunque se ha descrito un cierre en forma de S como un ejemplo de un cierre de acoplamiento parcial, también se prevén otras formas en las que la parte de vástago de los elementos de cierre define una curva. Por ejemplo, ganchos en forma de múltiples S, formas de resorte, formas en zigzag y bobinas también pueden ayudar a dispersar cualquier fuerza a la que los elementos de cierre están sometidos durante el procesamiento del cierre de contacto.

La figura 16A muestra un producto de cierre de contacto 600 (por ejemplo, una lámina) que tiene elementos de cierre macho 602 que se extienden desde una superficie superior 604 de un soporte en forma de lámina 606 y elementos de cierre hembra 608 que se extienden desde una superficie inferior 610 del soporte en forma de lámina 606. Los elementos de cierre hembra 608 puede ser parte de una superficie portadora de bucles que no está destinada necesariamente para su uso en un producto de cierre, por ejemplo la superficie de una alfombra o de un material textil con bucles. Los elementos de cierre machos 602 están hechos de un polímero con memoria de forma y están conformados en una posición metaestable no acoplable (es decir, vástagos rectos). La aplicación posterior de energía, tal como calor, transformará la forma de los elementos de cierre machos 602 en los ganchos estables acoplables (véase la figura 16D).

La forma metaestable de no acoplamiento de los elementos de cierre machos 602 es útil cuando se apilan múltiples cierres de contacto 600. Por ejemplo, cuando una pluralidad de cierres de contacto 600 están apilados, tal como se muestra en la figura 16B (o cuando una lámina de un cierre de contacto 600 está enrollada en forma de rollo), los elementos de cierre machos 602 de un cierre de contacto 600 están en contacto con los elementos de cierre hembras

608 de otro cierre de contacto 600. Por consiguiente, cuando los elementos de cierre machos están en una posición acoplable (por ejemplo, están en forma de gancho), pueden producirse daños o bien a los elementos de cierre machos (por ejemplo, un gancho deformado o curvado), o bien a los elementos de cierre hembra (por ejemplo, un bucle desgarrado o alargado), o a ambos cuando uno de los cierres de contacto 600 se extrae de la pila de cierres de contacto (o, en el caso de un rollo enrollado de un cierre de contacto de este tipo, cuando la lámina del laminado del cierre de contacto se desenrolla del rollo). Por consiguiente, el cierre de contacto 600 puede presentar un acoplamiento reducido con el artículo con el que se desea acoplar. Además, incluso si no se producen daños, separar los cierres de contacto apilados puede ser difícil y/o lento si los elementos de cierre tienen forma de gancho. Por tanto, puesto que el cierre de contacto 600 permite que los elementos de cierre machos mantengan una forma no acoplable 602 antes del uso final del cierre de contacto 600, los elementos de cierre 600 pueden separarse rápida y fácilmente sin daños significativos a los elementos de cierre machos o hembras. (véase la figura 16C).

En algunos casos, el cierre de contacto 600 puede ser una alfombrilla que tenga elementos de cierre hembra 608 hechos de material para alfombras. La alfombrilla puede usarse por ejemplo en las esterillas para el suelo de los automóviles o en otras aplicaciones.

En algunos casos, un cierre de contacto laminado 700 puede fabricarse teniendo una vía central 760 sustancialmente libre de elementos de cierre, rodeada por dos vías de elementos de cierre 762 (por ejemplo, ganchos) que están todos colocados en el centro de una banda no tejida (véase la figura 17A). En este caso, el cierre de contacto 700 puede usarse para formar lengüetas de cierre derecha e izquierda 700a y 700b, por ejemplo, tales como las que podrían usarse en un pañal (véase la figura 17B). Estas lengüetas pueden formarse, por ejemplo, cortando el cierre de contacto laminado 700 usando una troqueladora giratoria anidada y después colocando los cierres de contacto 700a y 770b sobre un artículo absorbente (por ejemplo, un pañal) usando un módulo de corte y de colocación. Los cierres resultantes 700a y 700b tienen ganchos en un lado y bucles en el otro, proporcionando un lóbulo a modo de tela suave que puede acoplarse con ganchos desde el lóbulo opuesto si las lengüetas se cruzan durante la colocación del artículo absorbente sobre una persona.

Aunque el calor se ha descrito anteriormente como la energía que se proporciona a un polímero con memoria de forma para permitir la transformación entre una forma estable y una forma metaestable, otras fuentes de energía también son apropiadas, por ejemplo la radiación UV, la radiación IR, microondas, rayos x, etc. Estas fuentes de energía pueden usarse tanto para formar inicialmente el polímero en su forma metaestable (con aplicación de una fuerza mecánica) como también para devolver al polímero de su forma metaestable a su forma estable.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la comodidad del usuario. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado al recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u omisiones y la OEP niega toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 4794028 A [0003] [0036]
- US 4894060 A [0036]
- WO 0184002 A [0003]
- US 5441687 A [0036]
- WO 0245536 A [0003]
- US 5145935 A [0051] [0052]
- US 08922292 B [0030]
- US 5189110 A [0051]
- US 6342285 B [0030]
- US 4051217 A [0051]
- US 4872243 A [0034]
- WO 8603980 A [0051]

ES 2 302 964 T3

REIVINDICACIONES

1. Un producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) que comprende

un soporte en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606) y

extendiéndose desde el soporte, una pluralidad de elementos de cierre machos (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que comprende cada uno una parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) y una parte de vástago (73, 104, 406), **caracterizado** porque una de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) comprende un polímero con memoria de forma, y la otra de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) comprende un polímero sin memoria de forma.

2. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) según la reivindicación 1, en el que la parte del elemento de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que comprende un polímero con memoria de forma está sustancialmente libre de un polímero sin memoria de forma o en el que la parte del elemento de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que comprende un polímero sin memoria de forma está sustancialmente libre de un polímero con memoria de forma.

3. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) comprenden ganchos, formas de hongo o formas de palmera.

4. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el soporte en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606) está hecho de un polímero sin memoria de forma.

5. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de -40 a 150°C, por ejemplo aproximadamente de 60 a 100°C.

6. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700, 700a, 700b) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el polímero con memoria de forma comprende un poliuretano.

7. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700,) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) está configurado para cambiar de una forma metaestable de hongo o de gancho (23, 212, 402, 500) a una forma estable sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) en respuesta a un cambio de temperatura, por ejemplo en el que la forma sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) es un vástago sustancialmente recto o una forma de hongo o de gancho curvado.

8. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) está configurado para cambiar de una forma metaestable sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) a una forma estable de hongo o de gancho en respuesta a un cambio de temperatura, por ejemplo en el que la forma sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) es un vástago sustancialmente recto o en el que la forma sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) es una forma de hongo o de gancho curvado.

9. El producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700,) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento de cierre está configurado para cambiar de una forma metaestable sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208) a una forma estable de hongo o de gancho en respuesta a una fuente de energía radiante, tal como UV, microondas, rayos x o infrarrojos, preferentemente infrarrojos.

10. Un procedimiento de formación de un producto de cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700) que comprende formar una pluralidad de elementos de cierre machos (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que se extienden desde una base en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606), comprendiendo al menos algunos de los elementos de cierre un polímero con memoria de forma, en el que los elementos de cierre machos (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) comprenden un parte de vástago (73, 104, 406) y una parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408), **caracterizado** porque una de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) está hecha de un polímero con memoria de forma, y la otra de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) está hecha de un polímero sin memoria de forma.

11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de formación comprende formar elementos de cierre machos (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305), por ejemplo formar ganchos.

12. El procedimiento según la reivindicación 10 u 11, que comprende además extrudir conjuntamente el polímero con memoria de forma y el polímero sin memoria de forma para formar la base en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606), en el que la etapa de formación incluye formar los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) a partir de una parte de la base en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606).

ES 2 302 964 T3

13. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) comprenden más de un polímero con memoria de forma, y los polímeros con memoria de forma tienen diferentes temperaturas de transición vítrea.

5 14. El procedimiento según la reivindicación 10 u 11, que comprende además extrudir conjuntamente los polímeros con memoria de forma para formar la base en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606), en el que la etapa de formación incluye formar los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) a partir de una parte de la base en forma de lámina (14, 22, 66, 86, 102, 174, 404, 606).

10 15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la temperatura de transición vítrea del polímero con memoria de forma es aproximadamente de -40 a 150°C, por ejemplo aproximadamente de 60 a 100°C.

15 16. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que la etapa de formación comprende formar elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que tienen una forma sustancialmente de no acoplamiento (12, 21, 208), por ejemplo un vástago sustancialmente recto o una forma de hongo o de gancho curvado.

20 17. El procedimiento según la reivindicación 16, que comprende además calentar los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) hasta una temperatura de formación y deformar los elementos de cierre a una forma metaestable de hongo o de gancho.

18. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de formación comprende formar elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que tienen una forma de hongo o de gancho.

25 19. El procedimiento según la reivindicación 18, que comprende además calentar los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) hasta una temperatura de formación y deformar los elementos de cierre (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) a una forma metaestable de sustancialmente no acoplamiento (12, 21, 208), por ejemplo un vástago sustancialmente recto o una forma de hongo o de gancho curvado.

30 20. Un artículo absorbente (300) que comprende:

un material absorbente; y

35 un cierre (10, 60, 62, 68, 70, 78, 90, 100, 304, 600, 700) para fijar el artículo sobre una persona portadora o una prenda, comprendiendo el cierre un componente de cierre hembra (306) en una primera parte del artículo (300), y un componente de cierre macho (304) en una segunda parte del artículo (300), dispuesto para un acoplamiento cooperativo con el componente de cierre hembra (306);

40 incluyendo el componente de cierre macho (304) una pluralidad de elementos de cierre machos (12, 21, 23, 61, 64, 75, 214, 305) que comprenden un polímero con memoria de forma, en el que cada elemento de cierre macho comprende una parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) y una parte de vástago (73, 104, 406), **caracterizado** porque una de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) comprende un polímero con memoria de forma, y la otra de la parte de acoplamiento con bucles (72, 108, 408) o la parte de vástago (73, 104, 406) comprende un polímero sin memoria de forma.

45

50

55

60

65

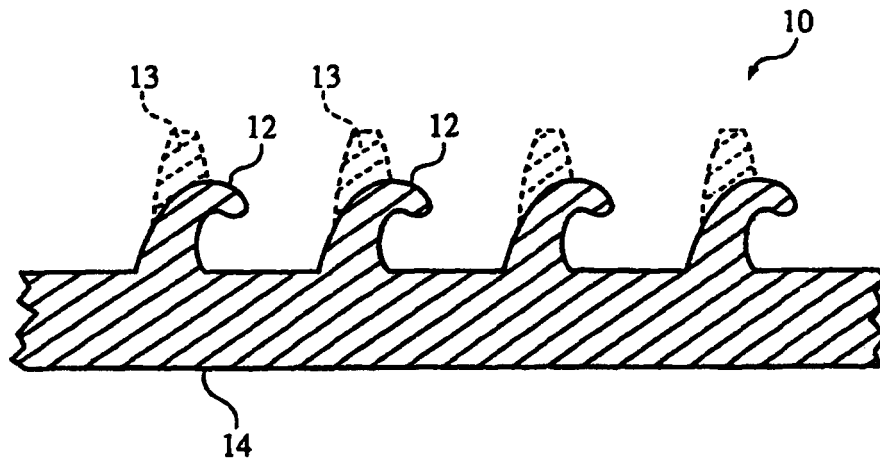


FIG. 1

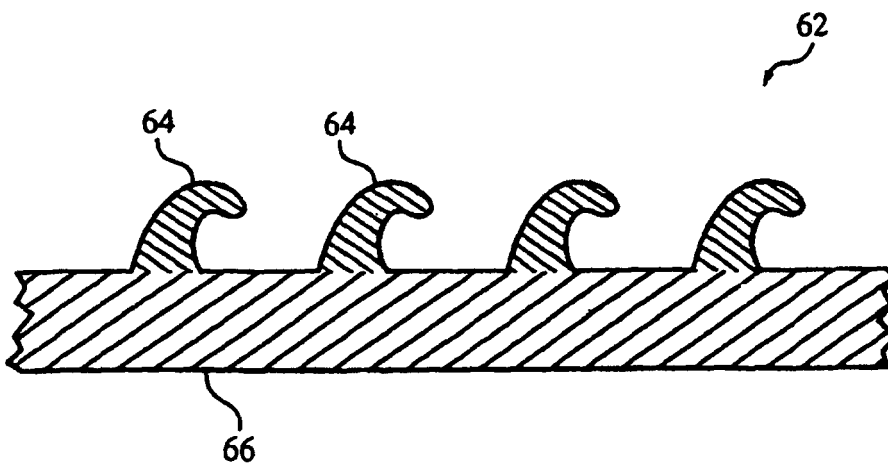


FIG. 2

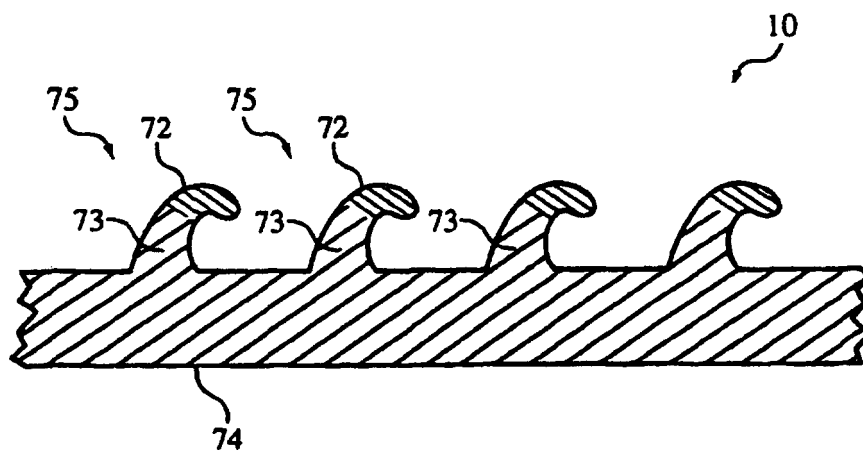


FIG. 3

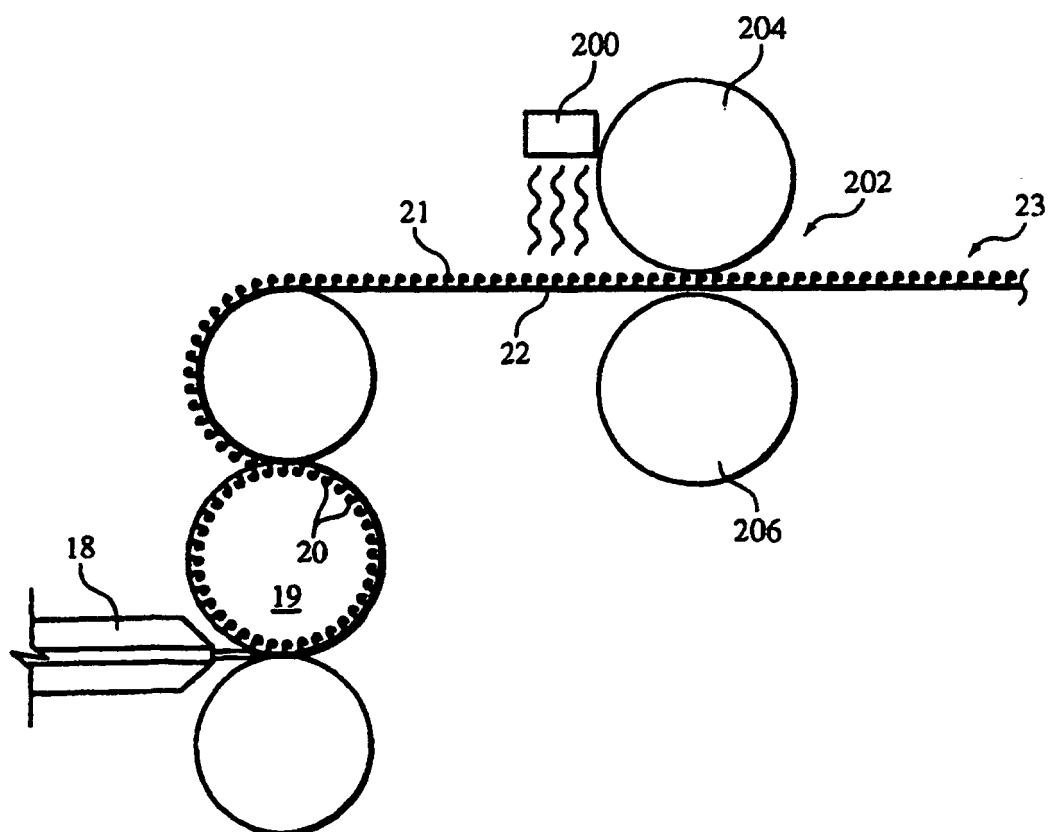


FIG. 4

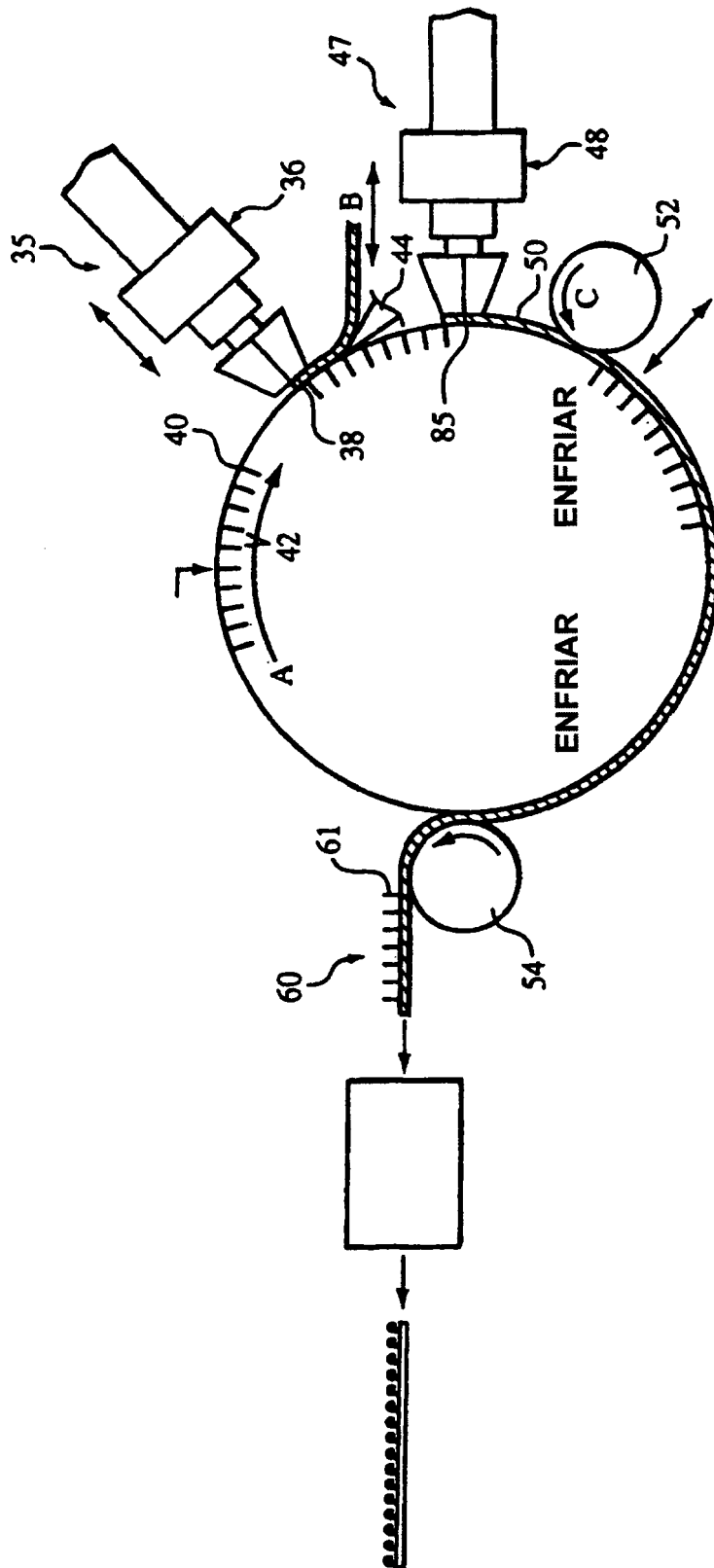


FIG. 5

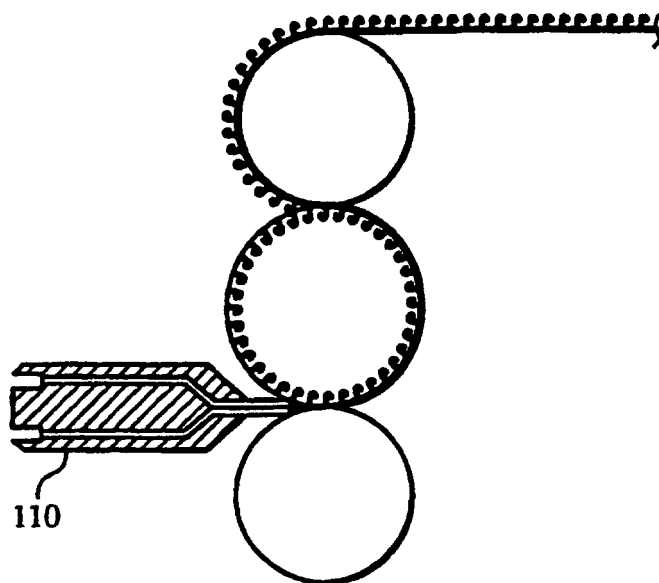


FIG. 6

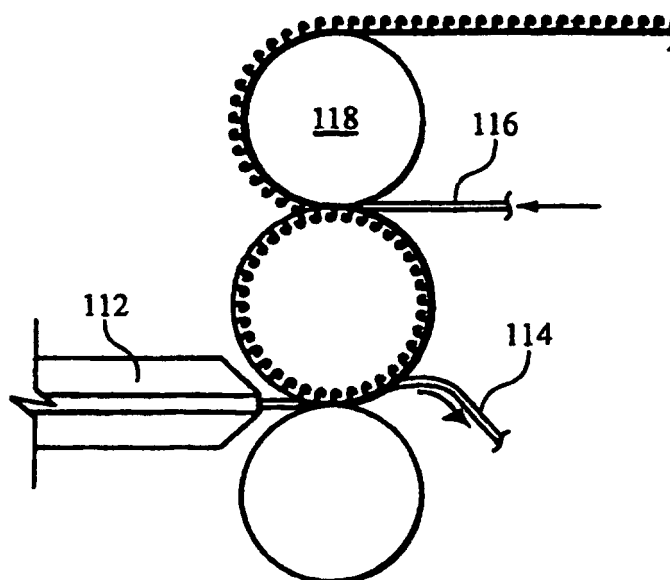


FIG. 7

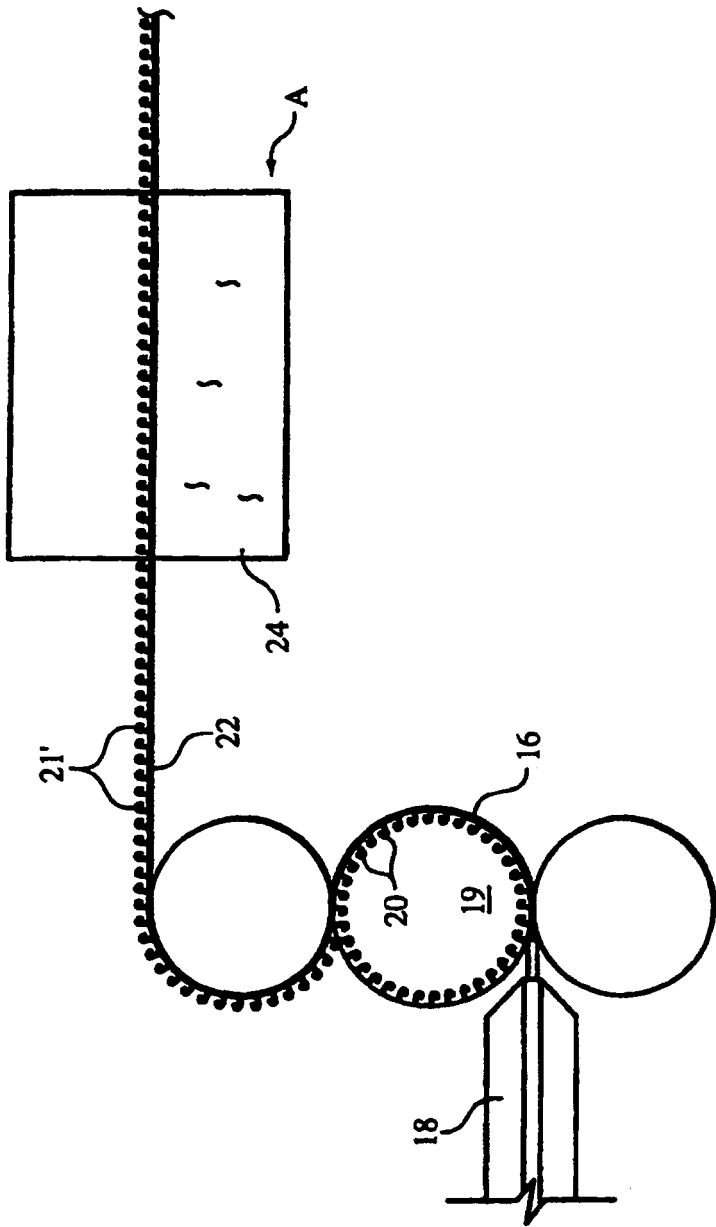


FIG. 8

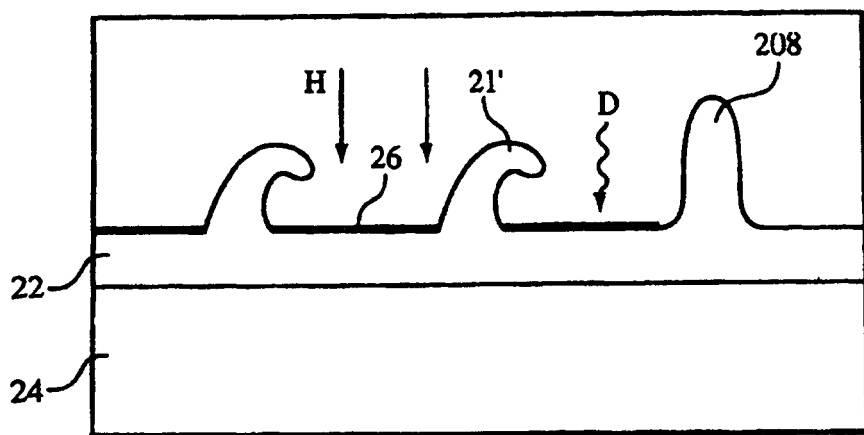


FIG. 8A

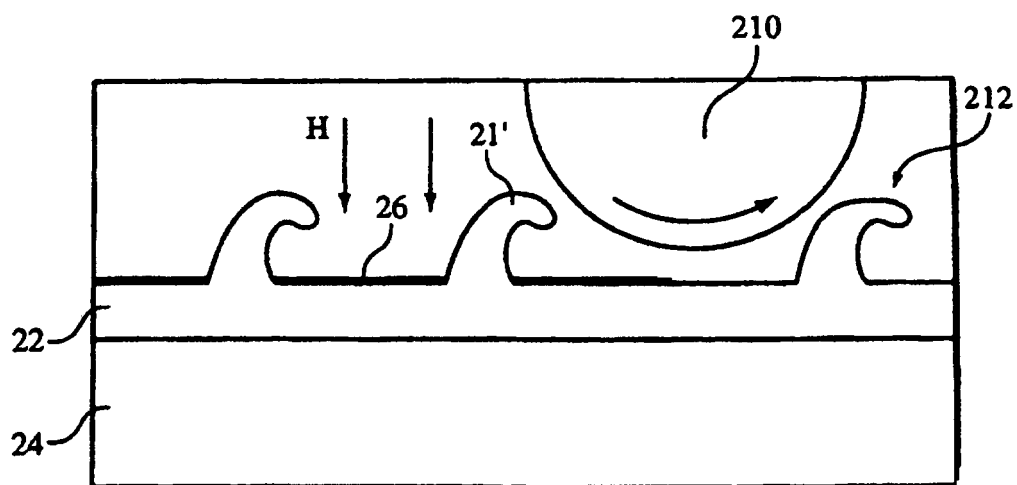


FIG. 8B

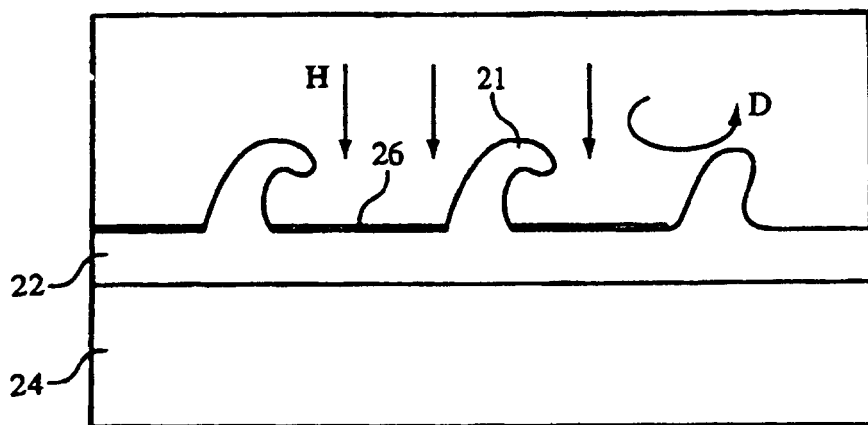


FIG. 8C

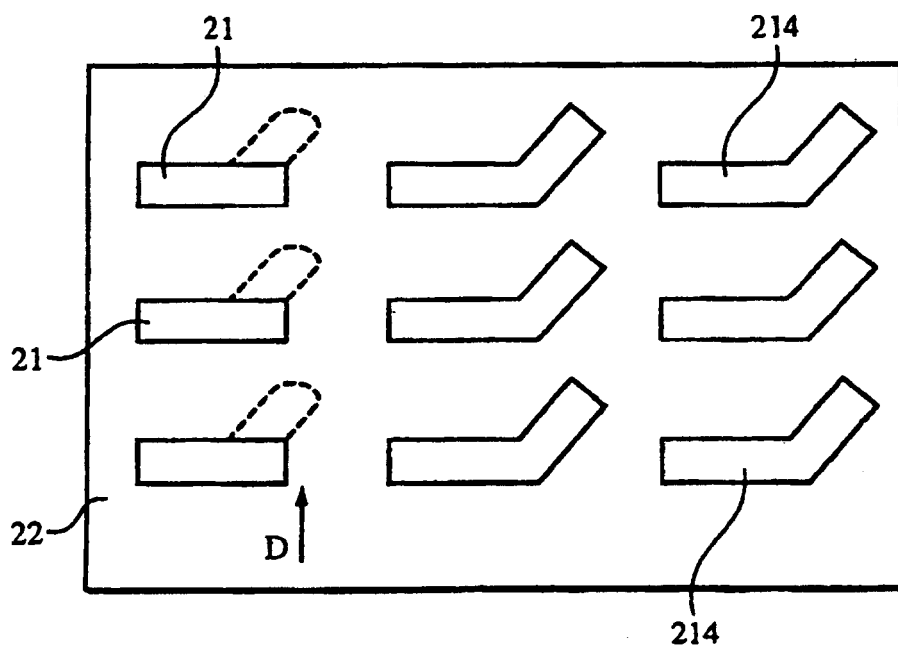


FIG. 9

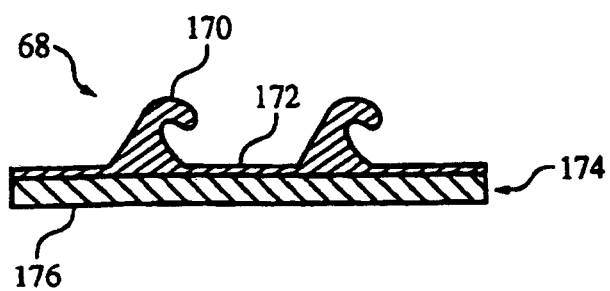


FIG. 10

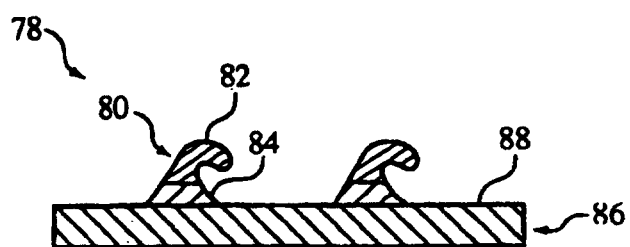


FIG. 10A

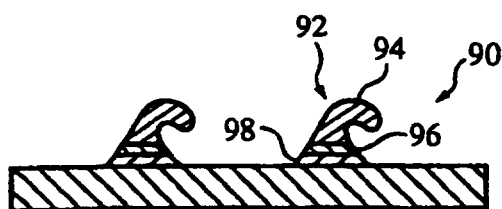


FIG. 10B

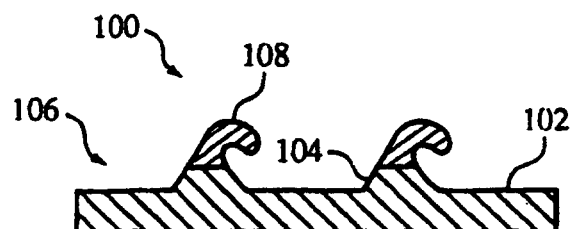


FIG. 10C

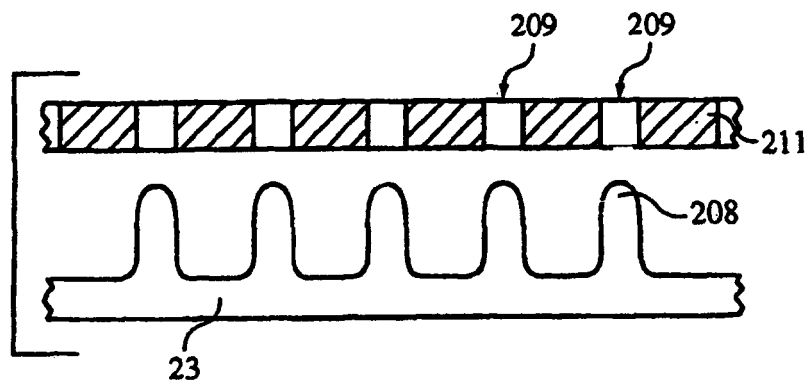


FIG. 11

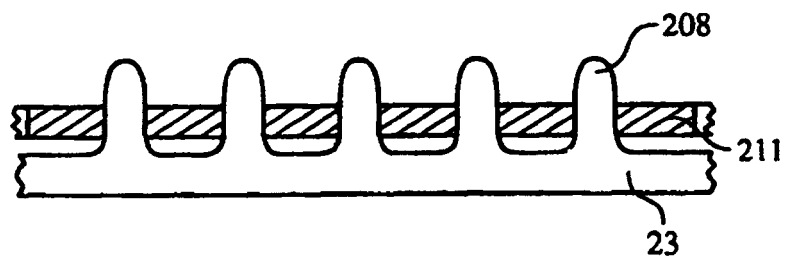


FIG. 11A

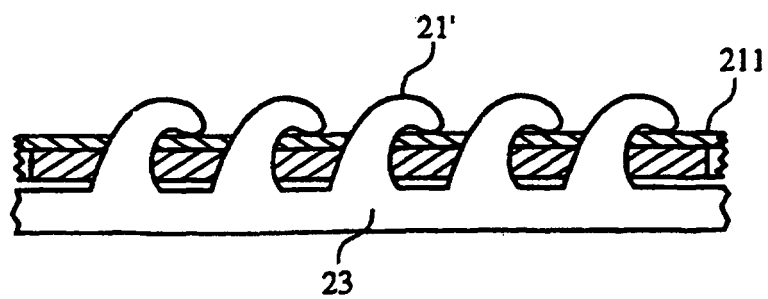


FIG. 11B

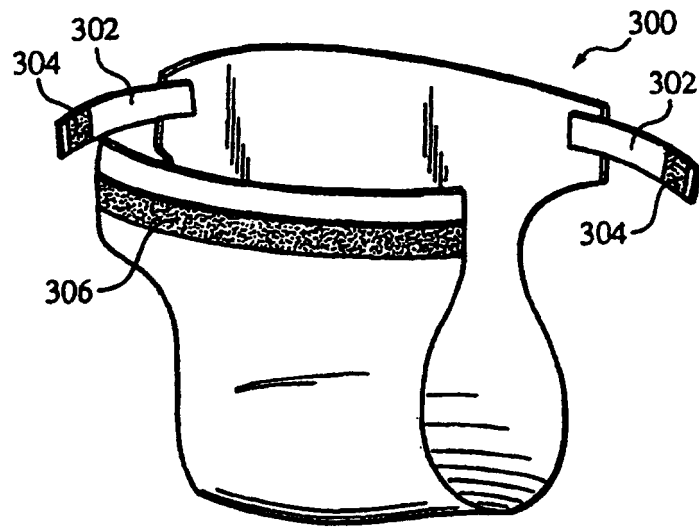


FIG. 12

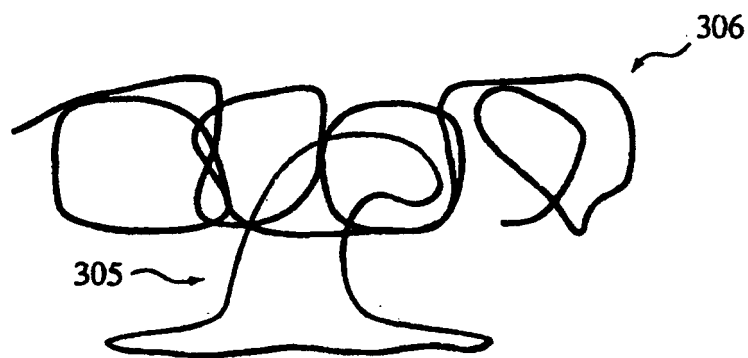


FIG. 13

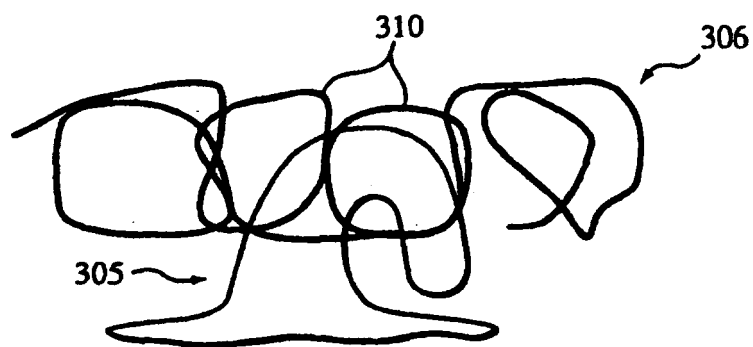


FIG. 13A

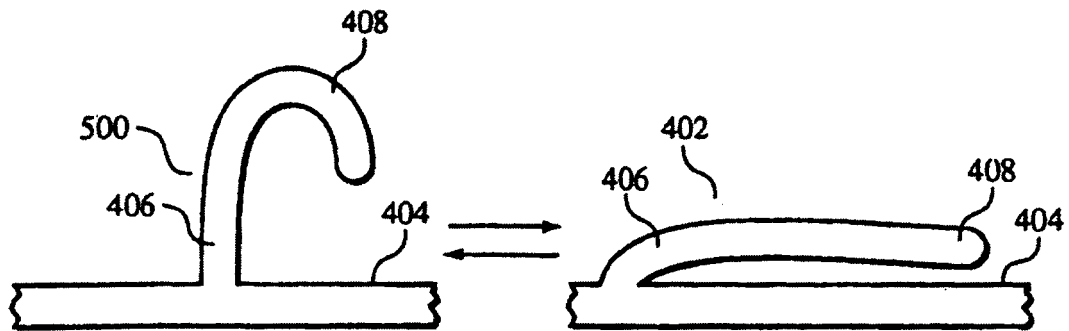


FIG. 14A

FIG. 14B

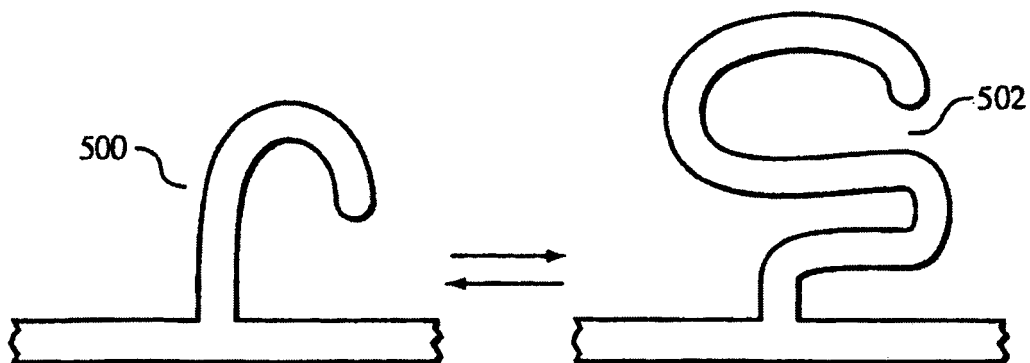


FIG. 15A

FIG. 15B

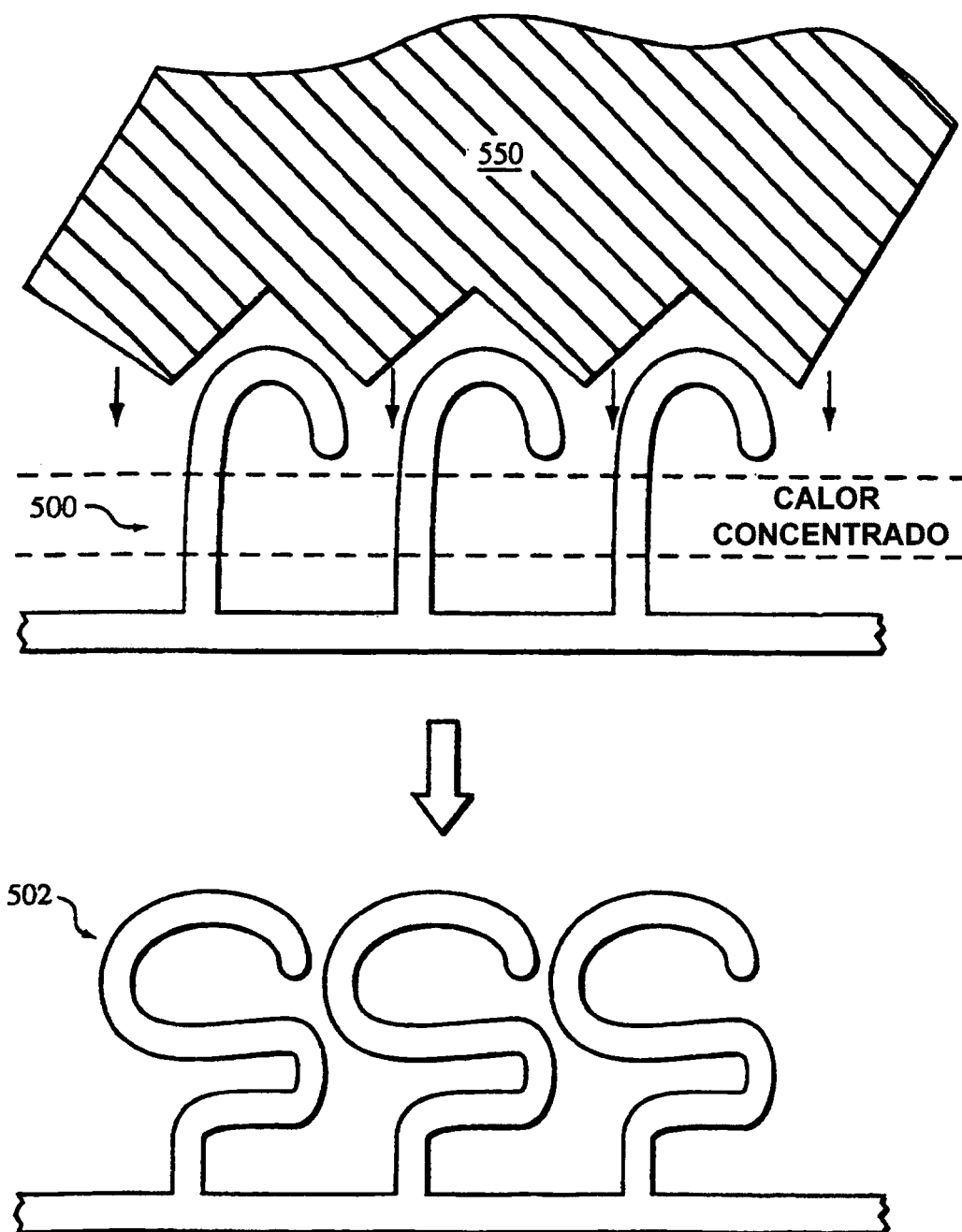


FIG. 15C

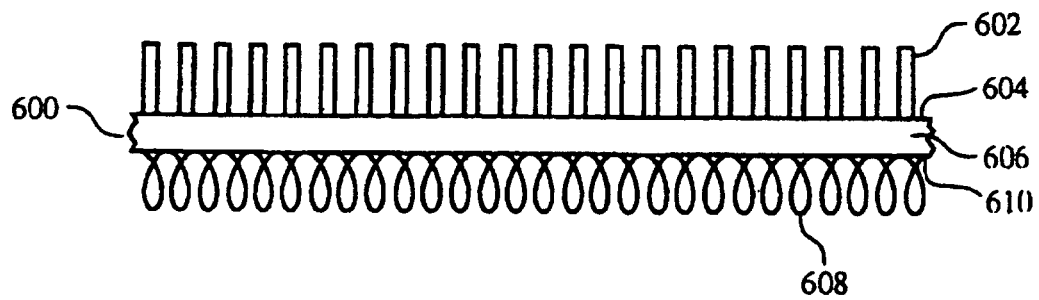


FIG. 16A

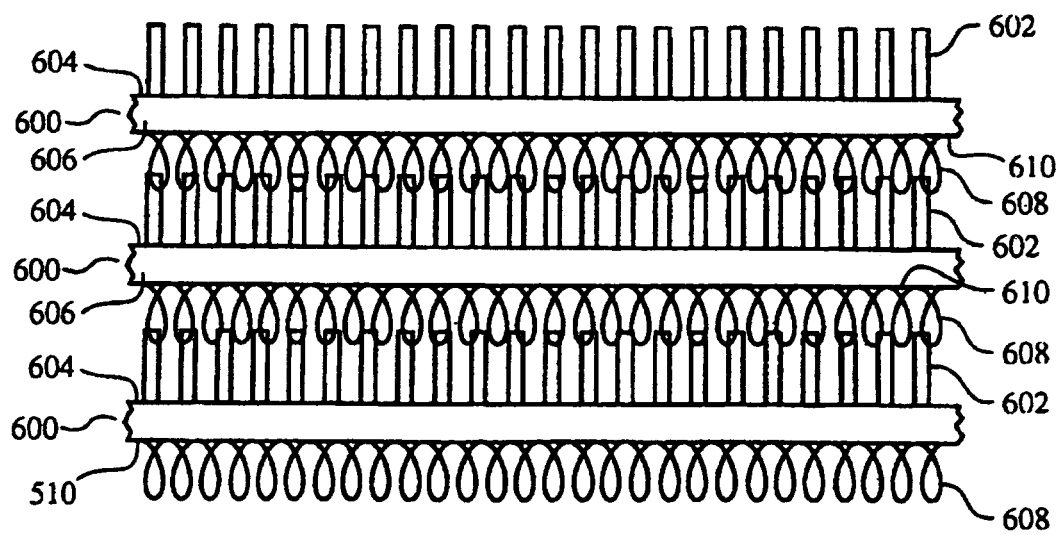


FIG. 16B

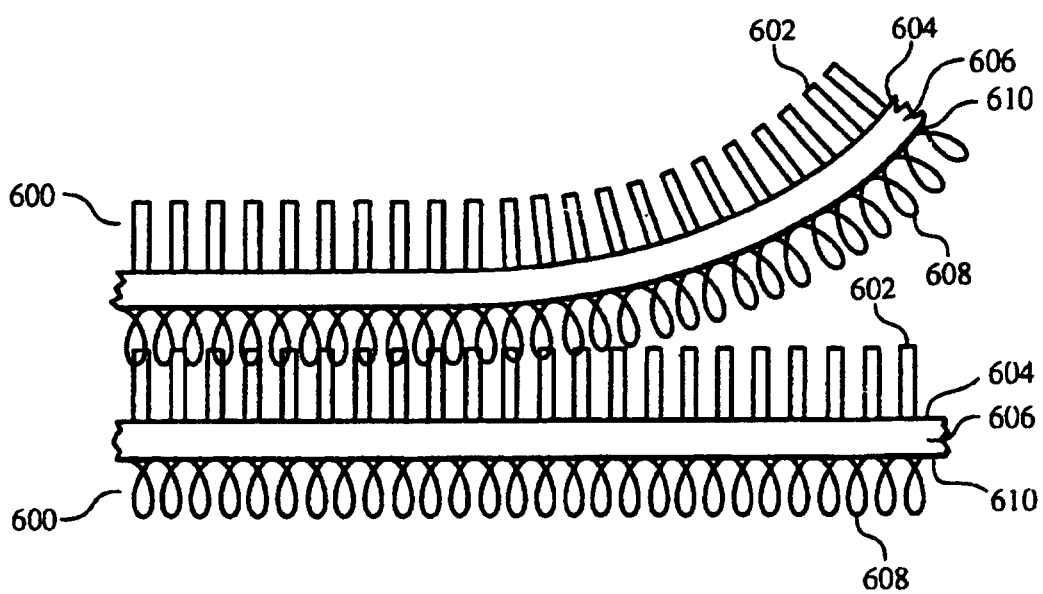


FIG. 16C

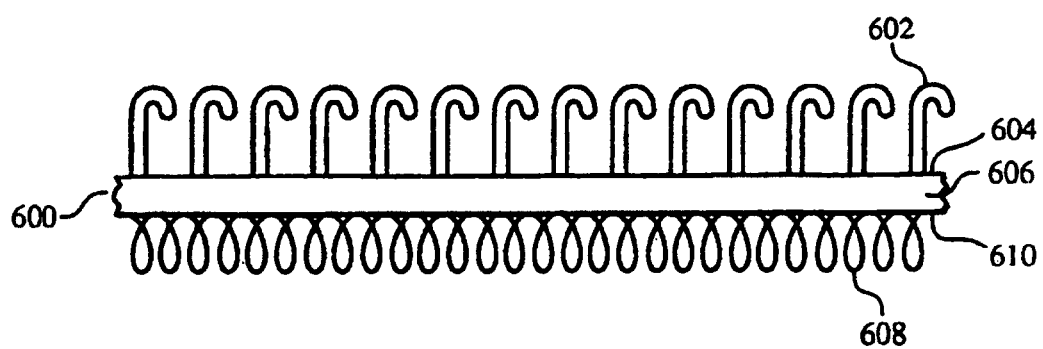


FIG. 16D

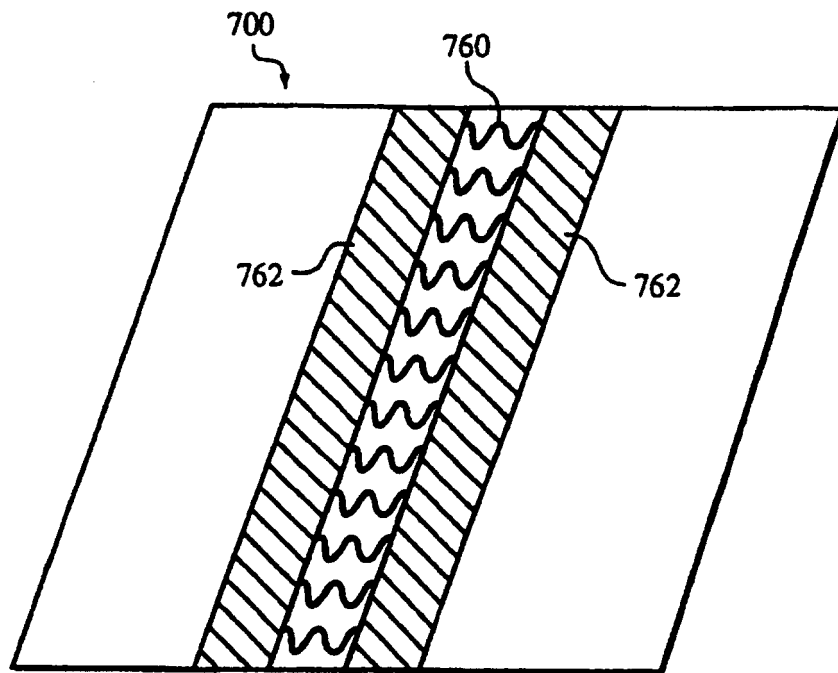


FIG. 17A

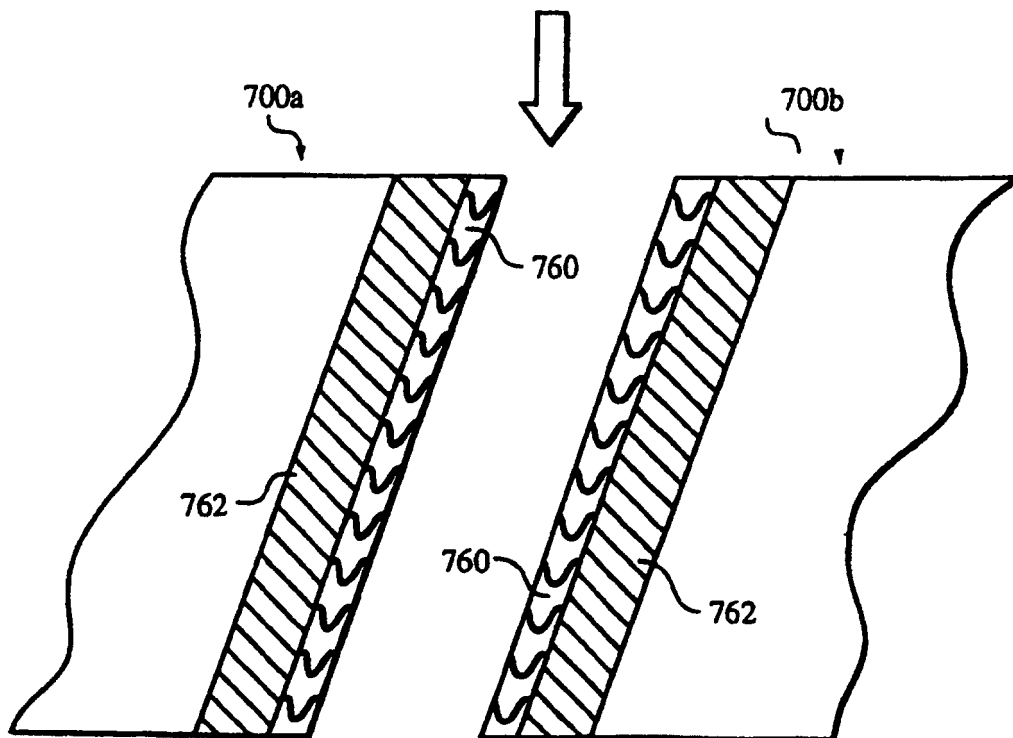


FIG. 17B