

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 604**

51 Int. Cl.:

A44B 13/00

(2006.01)

A44B 18/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09172111 .8**

96 Fecha de presentación: **05.11.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **2140775**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

54 Título: **CIERRES DE BUCLE Y GANCHO DE MATERIAL COMPUESTO, MÉTODOS PARA SU FABRICACIÓN Y PRODUCTOS QUE LOS CONTIENEN.**

30 Prioridad:
06.11.1998 US 187936

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2012

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

72 Inventor/es:
**Shepard, H. William y
Clune, P. William**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

ES 2 371 604 T3

DESCRIPCIÓN

Cierres de bucle y gancho de material compuesto, métodos para su fabricación y productos que los contienen

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere a cierres de bucle y gancho de material compuesto, métodos para su fabricación y productos que los contienen. Un cierre tal se conoce, por ejemplo por el documento US-A- 5.669.120.

10 Un cierre de bucle y gancho de material compuesto típico se produce tomando un material de bucle y gancho preformado y solapando y fijando los dos materiales entre sí a lo largo de sus márgenes de borde o solapando completamente uno sobre el otro. La fijación se realiza habitualmente mediante soldadura ultrasónica, fusión térmica o unión adhesiva. Esta etapa de fijación del material de bucle y gancho preformado para formar el cierre de material compuesto añade un coste adicional al proceso de fabricación. Los materiales de bucle y gancho también pueden laminarse *in situ* durante la formación del componente de gancho.

15 Una aplicación particular para un cierre de material compuesto mejorado, analizada más adelante con más detalle, es como abrazadera de arrollamiento para cerrar bolsas. Una abrazadera de bolsa económica usada normalmente en almacenes al por menor comprende un alambre cubierto con papel. La abrazadera de alambre se arrolla alrededor de un extremo abierto de una bolsa y los extremos del alambre se trenzan entre sí para cerrar la bolsa. Otro tipo habitual de abrazadera de bolsa es una abrazadera de clip que consiste en una pieza de plástico con una abertura. Un extremo abierto recogido de la bolsa se empuja a través del lado de la abertura para cerrar la bolsa. Otros cierres incluyen cuerdas y cintas y disposiciones de cierre que emplean adhesivos o elementos enganchables retirables.

20 Las abrazaderas de alambre y abrazaderas de clip se usan a menudo en almacenes al por menor en los que artículos tales como productos de panadería, productos frescos, mercancías secas, clavos, etc. se colocan en una bolsa y se venden al peso o por unidad. El consumidor habitualmente almacena estos productos en las bolsas. Las abrazaderas pueden abrirse y cerrarse muchas veces antes de que la bolsa se vacíe. Existe la necesidad de cierres de uso repetido fiables de bajo coste para esta y muchas otras aplicaciones.

25 Sumario de la invención

30 Un cierre de bucle y gancho de material compuesto en forma de una tira alargada incluye un componente de bucle, un componente de gancho permanentemente unido al componente de bucle, y una capa de soporte dispuesta sobre una cara de la abrazadera de arrollamiento en una región diferenciada. La capa de soporte se usa para fijar permanentemente la abrazadera de arrollamiento a una superficie portante. Un extremo del componente de bucle está disponible para rodear un objeto que va a arrollarse y enganchar los elementos de cierre del componente de gancho. El componente de bucle tiene una red autoportante de fibras enmarañadas, formando las fibras tanto un cuerpo en forma de lámina como bucles sueltos, enganchables en ganchos, que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo, y el componente de gancho tiene elementos de cierre que se extienden desde una base común.

35 En general, en una realización, la invención proporciona una abrazadera de arrollamiento en forma de una tira alargada. La abrazadera de arrollamiento tiene un componente de bucle alargado que tiene una red de fibras que forman tanto un cuerpo en forma de lámina como bucles enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo, un componente de gancho unido permanentemente a un primer extremo del componente de bucle, comprendiendo el componente de gancho una base de resina sintética y una matriz de elementos de cierre enganchables en bucles moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde una primera superficie de la base, y una capa de soporte permanentemente unida a una segunda superficie de la base apuesta a los elementos de cierre, para fijar permanentemente la abrazadera de arrollamiento a una superficie portante. Un segundo extremo del componente de bucle está disponible para rodear un objeto que va a arrollarse y enganchar los elementos de cierre del componente de gancho.

45 Implementaciones de esta realización de la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. La red del componente de bucle puede ser no tejida y específicamente una red agujada no tejida. La red agujada no tejida puede pesar menos de aproximadamente 2 onzas por yarda cuadrada (68 gramos por metro cuadrado). La red no tejida puede estar en un estado estabilizado estirado. Los bucles del componente de bucle pueden extenderse desde estructuras de bucle, y al menos algunas de las estructuras de bucle pueden tener cada una, una parte de tronco alargado común que se extiende desde la red a partir de un nudo asociado y múltiples bucles que se extienden desde la parte de tronco. El componente de bucle puede tener un margen de borde encapsulado en resina del componente de gancho, y una parte restante libre de resina de componente de gancho. El margen de borde puede ser de aproximadamente el 10% del área del componente de bucle. El componente de bucle puede tener una cara entera encapsulada en resina del componente de gancho. El componente de bucle puede tener dos lados

opuestos anchos, y los bucles pueden extenderse desde ambos lados. El componente de gancho puede ser más corto que el componente de bucle, si se mide a lo largo de la abrazadera de arrollamiento, y la capa de soporte puede solapar longitudinalmente el componente de gancho y puede disponerse sobre un lado de la abrazadera de arrollamiento opuesto a los elementos de cierre. Los elementos de cierre del componente de gancho pueden tener forma de champiñón o de gancho. El componente de gancho puede disponerse en un extremo de la abrazadera de arrollamiento alargada, y los elementos de cierre con forma de gancho pueden extenderse hacia el otro extremo de la abrazadera de arrollamiento. La base del componente de gancho puede incluir un hueco de extensión integral de elementos de cierre, para solapar el componente de bucle y para la fijación cara a cara. La capa de soporte puede ser un adhesivo sensible a la presión o una resina sintética. Un revestimiento de separación retirable puede cubrir la capa de adhesivo sensible a la presión. El revestimiento de separación puede solapar longitudinalmente el componente de bucle de tal manera que una parte del revestimiento de separación esté expuesta para agarrarla.

Según otra realización de la invención, una abrazadera de arrollamiento tiene un componente de gancho alargado que tiene una base de resina sintética y una matriz de elementos de cierre que se extienden desde una primera superficie de la base, un componente de bucle permanentemente unido a un primer extremo del componente de gancho, teniendo el componente de bucle una red de fibras que forman tanto un cuerpo en forma de lámina como bucles enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una primera superficie del cuerpo, y una capa de soporte permanentemente unida a una segunda superficie del cuerpo de componente de bucle para fijar permanentemente la abrazadera de arrollamiento a una superficie portante. Un segundo extremo del componente de gancho está disponible para rodear un objeto que va a arrollarse y enganchar los bucles enganchables en ganchos del componente de bucle. El componente de gancho puede encontrarse en un estado estirado.

Según otra realización de la invención, una bolsa tiene un extremo abierto y una abrazadera de arrollamiento alargada en forma de tira según esta invención, permanentemente unida a una superficie exterior de la bolsa para cerrar el extremo abierto. La abrazadera de arrollamiento está unida permanentemente a la superficie exterior de la bolsa en una región diferenciada a lo largo de la longitud de la abrazadera de arrollamiento. Un extremo del componente de bucle está disponible para rodear el extremo abierto de la bolsa para asegurar la bolsa en un estado cerrado. La abrazadera de arrollamiento puede unirse permanentemente a la bolsa mediante una capa de adhesivo sensible a la presión o una resina sintética. La bolsa puede hacerse de resina sintética o papel.

Según otra realización de la invención un cierre de contacto en forma de lámina de material compuesto en forma de lámina incluye un componente de bucle que tiene una red no tejida autoportante de fibras enmarañadas, formando las fibras tanto un cuerpo de red en forma de lámina como bucles sueltos, enganchables en ganchos, que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo de red, y un componente de gancho que tiene una base de resina sintética con la que los ganchos enganchables en bucles están moldeados de manera solidaria. La resina del componente de gancho se extiende al menos parcialmente por debajo del componente de bucle y encapsula las fibras del cuerpo de red del componente de bucle.

Implementaciones de esta realización de la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. El componente de bucle puede tener un margen de borde encapsulado en resina del componente de gancho, y una parte restante libre de resina de componente de gancho. El margen de borde puede ser aproximadamente el 10% del área del componente de bucle. El componente de bucle puede tener una cara entera encapsulada en resina del componente de gancho. Los bucles del componente de bucle pueden extenderse desde un lado común del cierre de contacto en forma de lámina. Los bucles del componente de bucle pueden disponerse sobre un lado del cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina opuesto a los ganchos del componente de gancho. Las fibras del componente de bucle pueden estar encapsuladas en la resina del componente de gancho y el componente de bucle puede comprender regiones que están más encapsuladas por resina que otras regiones.

Según otra realización de la invención un cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina incluye un componente de bucle en forma de lámina que tiene una red de fibras que forma tanto un cuerpo de red en forma de lámina como bucles enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo de red y un componente de gancho en forma de lámina que comprende una base de resina sintética con la que los ganchos enganchables en bucles están moldeados de manera solidaria. Una región de borde del componente de gancho está fijada permanentemente a un primer borde del componente de bucle y fibras del primer borde del componente de bucle están encapsuladas por resina de dicha región de borde del componente de gancho. El componente de bucle tiene un segundo borde, opuesto a dicho primer borde, sustancialmente libre de resina del material de gancho.

Según otra realización de la invención se proporciona un método para fabricar las abrazaderas de arrollamiento en forma de tira alargadas de esta invención. El método incluye las siguientes etapas: proporcionar una lámina longitudinalmente continua de un material de bucle de anchura finita, teniendo el material de bucle bucles que se extienden desde al menos una primera superficie. Unir permanentemente una tira longitudinalmente continua de material de plástico de gancho al material de bucle para formar un material laminado, solapando el material de gancho al menos parcialmente el material de bucle a lo ancho y con una anchura significativamente menor que la anchura del material de bucle, teniendo el material de gancho una base en forma de tira y elementos de cierre

moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde la base en forma de tira. Aplicar adhesivo sensible a la presión a una región predeterminada de un lado del material laminado opuesto a los elementos de cierre. Cortar el material laminado para formar las abrazaderas de arrollamiento, teniendo cada abrazadera de arrollamiento una parte del material de bucle, una parte del material de gancho, y una capa del adhesivo.

- 5 Implementaciones de esta realización de la invención pueden tener una o más de las siguientes características. Para una abrazadera de arrollamiento que tiene un revestimiento de separación retirable que cubre la capa de adhesivo, el método incluye además, antes de la etapa de corte, aplicar un revestimiento de separación longitudinalmente continuo al material laminado para cubrir el adhesivo. El corte al menos perfora el material de bucle y la base del material de gancho para definir bordes longitudinales de las abrazaderas de arrollamiento individuales, y deja el
- 10 revestimiento de separación longitudinalmente continuo. Las abrazaderas de arrollamiento cortadas pueden enrollarse sobre el revestimiento de separación continuo para una separación posterior. El material de gancho puede unirse al material de bucle mediante soldadura ultrasónica, soldadura térmica, o adhesivo sensible a la presión. La etapa de unión también puede incluir alimentar continuamente el material de bucle a través de una superficie de contacto definida entre un rodillo de moldeo rotatorio y un rodillo de presión, definiendo el rodillo de moldeo rotatorio una pluralidad de cavidades fijas alrededor de su periferia para moldear los elementos de cierre del material de gancho, mientras se introduce continuamente resina fundida en el rodillo de moldeo en condiciones que provocan que la resina llene las cavidades del rodillo de moldeo y forme el material de gancho, de tal modo que la presión en la superficie de contacto une el material de bucle al material de gancho. La resina fundida puede introducirse en el rodillo de moldeo en múltiples regiones diferenciadas a lo largo del rodillo, formando así múltiples tiras paralelas de
- 20 material de gancho laminado para el material de bucle. Tras la etapa de unión y antes de la etapa de corte, el material laminado se corta longitudinalmente en múltiples bandas longitudinalmente continuas, incluyendo cada banda material de gancho, material de bucle y adhesivo. El material de bucle puede alimentarse a través de la superficie de contacto en forma de múltiples tiras paralelas, mientras se forma el material de gancho para llenar los huecos entre tiras adyacentes de material de gancho en la superficie de contacto.
- 25 Según otra realización de la invención se proporciona un método para fabricar las abrazaderas de arrollamiento con forma de tira alargada de esta invención. El método incluye las siguientes etapas: proporcionar una lámina longitudinalmente continua de un material de bucle de anchura finita, teniendo el material de bucle bucles que se extienden desde al menos una primera superficie del material de bucle. Proporcionar una tira longitudinalmente continua de material de gancho de plástico, teniendo el material de gancho una anchura significativamente menor que la anchura del material de bucle, teniendo el material de gancho una primera superficie con elementos de cierre moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde la primera superficie, y una segunda superficie, opuesta a la primera superficie, que tiene una capa de adhesivo sensible a la presión. Unir el material de gancho y el material de bucle a lo largo de su longitud, solapando el material de bucle un borde longitudinal del material de gancho y dejando la capa de adhesivo descubierta por material de bucle. Cortar el material laminado para formar las
- 30 abrazaderas de arrollamiento, teniendo cada abrazadera de arrollamiento una parte del material de bucle, una parte del material de gancho, y una capa del adhesivo.

Según todavía otra realización de la invención se proporciona un método para fabricar un cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina. El método incluye las siguientes etapas: proporcionar una lámina longitudinalmente continua de un material de bucle de anchura finita, teniendo el material de bucle una red no tejida autoportante de fibras enmarañadas, formando las fibras tanto un cuerpo de red en forma de lámina como bucles sueltos enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo de red, teniendo dicho material de bucle una densidad de fibra sustancialmente constante a lo largo de su anchura. Unir permanentemente una tira longitudinalmente continua de material de gancho de plástico al material de bucle para formar un material laminado, teniendo el material de gancho una base en forma de tira de resina sintética con elementos de cierre moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde la misma y en el que dicha resina sintética de la base del componente de gancho se extiende al menos parcialmente por debajo del componente de bucle y encapsula fibras de dicho cuerpo de red del componente de bucle. Cortar el material laminado para formar los cierres de contacto de material compuesto, teniendo cada cierre de contacto de material compuesto una parte de dicho material de bucle, y una parte de dicho material de gancho.

50 Según todavía otra realización de la invención se proporciona un aparato para fabricar las abrazaderas de arrollamiento en forma de tira alargadas de esta invención. El aparato incluye un rodillo de formación rotatorio refrigerado que define una pluralidad de cavidades de elemento de cierre fijas que se extienden hacia dentro en su periferia; un rodillo de presión situado para actuar conjuntamente con el rodillo de formación para definir una superficie de contacto, teniendo el rodillo de presión una superficie exterior para soportar una lámina continua de un material de bucle alimentado a la superficie de contacto; y un inyector de extrusión situado para dirigir un flujo continuo de resina fundida hacia el rodillo de formación en condiciones que provocan que la resina llene las cavidades del elemento de cierre y forme una capa continua de resina contra el rodillo de formación, de tal manera que la capa de resina se une al material de bucle mediante presión en la superficie de contacto, para formar un material laminado. El aparato incluye además un aplicador dispuesto para aplicar una capa longitudinalmente

55 continua de adhesivo sensible a la presión, a una región diferenciada de un lado del material laminado opuesto a los

elementos de cierre; una guía dispuesta para dirigir un revestimiento de separación longitudinalmente continuo para cubrir la capa aplicada de adhesivo; y una cuchilla dispuesta para cortar en una dirección transversal a través del material laminado para formar abrazaderas de arrollamiento individuales.

5 Según todavía otra realización de la invención se proporciona un método para asegurar de forma liberable un contenedor en un estado cerrado. El método incluye proporcionar una abrazadera de arrollamiento según esta invención; adherir permanentemente la abrazadera de arrollamiento a una superficie del contenedor; arrollar un extremo del componente de bucle alrededor del contenedor; y enganchar los elementos de cierre del componente de gancho con los bucles del componente de bucle para mantener el contenedor en un estado cerrado.

10 Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones, y a partir de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una abrazadera de arrollamiento que tiene un componente de bucle alargado que solapa un extremo de un componente de gancho corto y adaptado para su unión permanente con una bolsa o artículo similar.

15 La figura 1A es una vista en perspectiva de una bolsa que tiene la abrazadera de arrollamiento de la figura 1 fijada a su superficie.

La figura 1B es una vista lateral de una abrazadera de arrollamiento que tiene bucles a ambos lados de un componente de bucle alargado.

20 La figura 1C es una vista lateral similar a la de la figura 1B, de una abrazadera de arrollamiento que tiene un componente de bucle alargado, una parte de extremo de la cual solapa toda la superficie trasera de un componente de gancho.

La figura 1D es una vista lateral de una abrazadera de arrollamiento a la que se fija un componente de gancho en el medio de un componente de bucle alargado.

25 La figura 1E es una vista lateral de una abrazadera de arrollamiento en la que un componente de gancho estirado alargado solapa un extremo de un componente de bucle corto.

La figura 1F es una vista lateral de una abrazadera de arrollamiento en la que la tira de gancho se fija cara a cara a la tira de bucle.

La figura 2A es una fotografía de un material de bucle no tejido preferido para su uso como componente de bucle, con un aumento de 50X.

30 La figura 2B es una vista esquemática de la cara del material de bucle no tejido mostrado en la figura 2A.

La figura 2C es un croquis del material de bucle no tejido que ilustra agrupamientos de fibras de bucle que se extienden desde una estera fibrosa.

La figura 3 es una vista lateral de una abrazadera de arrollamiento trenzada según la invención.

35 Las figuras 4A y 4B son vistas aumentadas en perspectiva de partes de un cierre de gancho y un cierre de gancho estirado, respectivamente.

La figura 5 ilustra un aparato para formar y unir componentes de una abrazadera de arrollamiento.

La figura 6A es una vista en perspectiva de una parte del aparato de la figura 5 para formar el producto de preforma de la figura 7, mientras que la figura 6B es una vista tomada en el plano 6B-6B de la figura 6A.

40 La figura 7 ilustra una red constituida por bandas de bucle y gancho fijadas formadas con el aparato de las figuras 5, 6A y 6B.

La figura 8 es una vista en perspectiva de cuatro segmentos de bucle y gancho formados al cortar la red mostrada en la figura 7.

La figura 9 es una vista en planta de un segmento de bucle y gancho que se ha cortado por perforación.

La figura 10 es una vista lateral ampliada del segmento de bucle y gancho, tomada a lo largo de la línea 10-10 en la figura 9.

5 La figura 11 es una vista en sección transversal de la superficie de contacto entre los segmentos de bucle y gancho, tomada a lo largo de la línea 11-11 en la figura 10.

La figura 12 es una vista lateral ampliada del área 12 en la figura 10.

La figura 13 ilustra la soldadura ultrasónica recíproca de bandas de material de bucle y gancho para formar una preforma de abrazadera de arrollamiento.

10 La figura 13A ilustra la soldadura ultrasónica rotatoria de bandas de material de bucle y gancho para formar una preforma de abrazadera de arrollamiento.

La figura 14 ilustra la fusión térmica de bandas de material de gancho y material de bucle para formar una preforma de abrazadera de arrollamiento.

La figura 15 es una ilustración esquemática de un aparato que distribuye abrazaderas de arrollamiento a partir de una lámina portadora.

15 La figura 15A es una ilustración esquemática del área A en la figura 15.

La figura 15B es una ilustración esquemática de un aparato automático distribuidor de etiquetas.

La figura 16A es una vista lateral de abrazaderas de arrollamiento superpuestas.

La figura 16B es una ilustración esquemática de una caja dispensadora de las abrazaderas de arrollamiento superpuestas de la figura 16A.

20 La figura 17 es una ilustración esquemática de una aplicación de una abrazadera de arrollamiento como soporte de una tubería para un muro.

Descripción de realizaciones

Con referencia a la figura 1, una abrazadera 100 de arrollamiento muestra una tira alargada de material 110 de bucle no tejido, fijada a una tira corta de material 120 de gancho.

25 La tira de material de bucle no tejido tiene una primera superficie 114 con bucles 112 enganchables en ganchos y una segunda superficie 116 relativamente lisa. La tira de material 120 de gancho tiene una primera superficie 122 con elementos 126 de cierre moldeados de manera solidaria y una segunda superficie 124 lisa. Los elementos de cierre pueden conformarse como champiñones o ganchos. Los elementos de cierre con forma de gancho se extienden hacia el material de bucle. Las superficies lisas de las tiras de bucle y gancho se solapan una distancia d y se fijan en la unión 128 de manera que los bucles y ganchos se extienden en direcciones opuestas de la abrazadera de arrollamiento. Una capa 130 de adhesivo sensible a la presión cubre la parte restante de la superficie 124 lisa de la tira 120 de gancho. Para una fijación cara a cara de las tiras de bucle y gancho (figura 1F), es decir, una fijación de la superficie de la tira de bucle que tiene los bucles a la superficie de la tira de gancho que tiene los ganchos, la parte de base de la tira 120 de gancho tiene una extensión 129 integral sin ganchos para solapar los bucles de la tira 110 de bucle. La capa 130 de adhesivo sensible a la presión se cubre con un revestimiento 132 de separación, tal como papel recubierto con silicio. El revestimiento 132 de separación solapa longitudinalmente el componente de bucle de tal manera que una parte del revestimiento de separación está expuesta para agarrarla. En un ejemplo, la abrazadera tiene 0,5 pulgadas de ancho, dimensión w, la tira de bucle tiene 3 pulgadas de largo, dimensión 1, la tira de gancho tiene 0,75 pulgadas de largo, dimensión 1₁, y el área 128 solapada tiene 0,4 pulgadas de largo, dimensión d, teniendo todos los componentes la misma anchura w. El espesor del material de bucle puede variar entre aproximadamente 0,150 pulgadas y 0,0100 pulgadas, y el espesor del material de gancho puede variar entre aproximadamente 0,100 pulgadas y 0,010 pulgadas.

45 Con referencia a la figura 1A, la abrazadera de arrollamiento de la figura 1 se fija a un extremo abierto de una bolsa mediante la capa adhesiva. La tira de bucle no tejida alargada se enrolla alrededor de la abertura de bolsa y el extremo libre de la tira de bucle se asegura a la tira de gancho al enganchar los bucles con los ganchos. La abrazadera de arrollamiento puede cerrarse previamente e integrarse con la bolsa, por ejemplo, durante la fabricación de la bolsa, o puede aplicarse a la bolsa en el momento de su uso, retirando la capa de separación y

presionando el componente adhesivo contra el material de la bolsa. La bolsa puede hacerse de resina sintética o papel. En algunos ejemplos la abrazadera de arrollamiento puede tener, en vez de la capa de adhesivo sensible a la presión, una capa de resina sintética que puede fundirse térmicamente a la superficie de bolsa.

En tales aplicaciones en las que los productos se consideran desechables tras un único uso, el material de bucle sólo necesita resistir un número relativamente pequeño de ciclos de enganche (por ejemplo, de 3 a 5) durante la vida útil del producto. Se hace referencia a éstas como aplicaciones de "ciclo bajo". Los productos de bucle en esta categoría pueden fabricarse ventajosamente con material textil agujado que tiene bucles en forma de aguja en uno o ambos lados. En ciertos casos, el material está en un estado permanentemente estabilizado y estirado, habiéndose estirado para aumentar su área en exceso del 100%, tanto como el 150% o más desde su condición como agujado. Un material estirado y agujado preferido está formado por hilos de poliéster cortados de entre aproximadamente 18 y 4 denier, preferiblemente 6 denier.

Otras aplicaciones, tales como el flejado o empaquetado, pueden requerir que los bucles enganchables en ganchos resistan un mayor número de ciclos y esfuerzos más elevados. Estas aplicaciones de alto estiramiento y "ciclo alto" relativamente generalmente se alcanzan preferiblemente usando material tejido o urdido o formando bucles con fibras de denier más alto (o mayor tenacidad) que las adecuadas para condiciones de rendimiento menores. Los productos de bucle en esta categoría pueden prepararse estirando un material textil de bucle agujado apropiado en el intervalo de estiramiento del 50 por ciento al 100 por ciento, por ejemplo, seguido por una estabilización.

Para ciertas aplicaciones, puede usarse material de bucle tratado especialmente en una abrazadera de arrollamiento. Por ejemplo, en una bolsa que contiene un dispositivo electrónico y necesita disipar electricidad estática, puede usarse material de bucle no tejido impregnado con carbono o acero inoxidable. También pueden mezclarse fibras de carbono o de acero inoxidable con fibra cortada para formar un material de bucle no tejido que disipe la electricidad estática. Un material de bucle no tejido de dos caras puede usarse en una abrazadera de arrollamiento que, sin importar si está trenzada, pueda cerrarse con el gancho.

Configuraciones adicionales de una abrazadera de arrollamiento incluyen entre otras las siguientes: la tira 110 de bucle tiene bucles en ambas superficies 114 y 116 (figura 1B), la tira 110 de bucle solapa y se une a toda la superficie 124 lisa de la tira 120 de gancho, estando la capa 130 adhesiva íntimamente unida al lado 114 de bucle de la tira (figura 1C), la tira 120 de gancho se une a la mitad de la tira 110 de bucle (figura 1D), y una tira 120 de gancho alargada, que puede ser de material formado y estirado, se une a una tira 110 de bucle corta (figura 1E).

En realizaciones preferidas, el material 110 de bucle no tejido (figura 1) es muy fino, pero todavía autoportante, y tiene fibras relativamente libres que forman bucles que se extienden desde un lado o ambos lados de una estera de fibras continuas o enmarañadas. En realizaciones preferidas, el material 110 de bucle no tejido comprende un material textil agujado de fibras cortadas que se han estirado longitudinal y transversalmente, para formar un material textil de la forma representada en las figuras 2A y 2B.

En un material textil de este tipo, las fibras individuales de la estera no siguen un patrón definido como en un producto tejido, sino que se extienden en diversas direcciones dentro del plano de la estera de material textil. Los bucles que se extienden desde el producto de bucle son las mismas fibras que comprenden la estera pero se extienden más allá de la masa general de la estera, fuera del plano de la estera, generalmente desde nudos 180 asociados, en la forma de árboles 250 de bucle bien anclados (figura 2C).

Tal como se muestra fotográficamente en la figura 2A, y en el diagrama de la figura 2B, en regiones de fibras de densidad relativamente baja de una estera preferida, un número sustancial de las fibras de la estera de material 110 de bucle están tensas (es decir, no están flojas, regionalmente rectas), y se extienden entre los nudos 180 del material textil de bucle. Las fibras 182 tensas se han enderezado mediante la tensión aplicada en al menos una dirección en el plano de la estera 170 de material textil, mientras que los nudos se han producido mediante deslizamiento y aglomeración producidos durante la aplicación de fuerzas de estiramiento al material textil no tejido agujado.

Se determinó que la densidad de nudos de la muestra mostrada en la fotografía era de aproximadamente 180 nudos por pulgada cuadrada contando el número de nudos visibles dentro de un área cuadrada dada. Los propios nudos están bastante apretados, constituidos de varias fibras de monofilamentos, y están interconectados por las fibras tensas que se observa que discurren entre ellos. Entre los nudos, la estera de fibra fina no es muy densa y es lo suficientemente pura como para permitir que se observen imágenes fácilmente a su través. Para aplicaciones de bajo coste, el material textil preferiblemente pesa menos de aproximadamente el 2 onzas por yarda cuadrada (68 gramos por metro cuadrado).

En esta realización particular, las fibras de la estera se mantienen en su estado tenso, recto mediante un aglutinante acrílico a base de agua (no visible en la fotografía) aplicado en el lado de la estera opuesto a los bucles para unir las fibras de la estera en su estado recto para estabilizar las dimensiones de superficie del material textil, y para sujetar

los bucles en sus nudos asociados. El aglutinante generalmente oscila entre el 20 y el 40% del peso total del material textil y en las realizaciones preferidas actualmente representa aproximadamente un tercio del peso total del componente de bucle. El material textil resultante es dimensionalmente estable y lo suficientemente fuerte como para ser adecuado para el procesamiento adicional mediante técnicas de manipulación de material textil convencionales. Aunque el material textil tiene una ligera rigidez, como un fieltro almidonado, la rigidez puede mitigarse cuando se desee mediante suavizantes o trabajo mecánico.

Tal como se observa en la figura 2C, los bucles 112 se extienden desde agrupamientos autoestables de las fibras de bucle que se extienden desde la estera 170 fibrosa. Los agrupamientos 250 que tienen varios bucles 112 de monofilamentos que se extienden desde un tronco 252 común alargado, sustancialmente vertical denominado "árboles de bucle". Cada árbol 250 de bucle se extiende desde un nudo 180 correspondiente en el que están anclados los bucles del agrupamiento. Intersticios entre filamentos individuales en la parte 252 de tronco de cada árbol o en la base de cada arbusto, y en cada nudo 180 proporcionan trayectorias para el drenaje del aglutinante líquido, bajo la influencia de la tensión superficial del aglutinante líquido, para proporcionar rigidez y resistencia localizadas adicionales. Y lo que es más importante, la densidad de los agrupamientos en la vista en planta es muy baja, dejando espacio suficiente entre las "ramas" de los árboles vecinos para albergar ganchos y material de bucle desviado durante el acoplamiento.

En referencia a la figura 3, la flexibilidad del material 110 no tejido permite que se retuerce varias veces y se cierre en la tira 120 de cierre de gancho. Aunque haya bucles sólo en una cara de la tira, se encuentran bucles que pueden acoplarse a ganchos en todos los cuadrantes del trenzado, para garantizar el acoplamiento con el componente de gancho. Además, los bucles alrededor de los bordes cortados de la tira de bucle están orientados en línea con la estera 170 fibrosa, haciendo que pueda acoplarse el gancho de los bordes.

Se usa una tira 120 de gancho compatible con el material de bucle. Para un material de bucle no tejido hecho de fibras de poliéster cortadas que tienen un denier de 6, un gancho puede ser de la denominación CFM-29, disponible de Velcro USA Inc. de Manchester, New Hampshire, EE. UU. La tira de gancho de CFM-29 tiene ganchos de sólo 0,015 pulgadas (0,38 mm) de altura. Especialmente cuando el componente de gancho es el componente alargado tal como se representa en la figura 1E, la tira de gancho puede ser un producto de gancho estirado. En referencia a las figuras 4A y 4B, cuando un producto de gancho se somete a estiramiento lateral, el material de la red 150 de base disminuye en espesor, con respecto al espesor original t_0 de la figura 4A hasta el espesor reducido t_1 de la figura 4B. Por consiguiente se reduce la densidad de superficie de los elementos de cierre. Por ejemplo, con elementos en forma de gancho de un tipo que tiene una altura convencional de aproximadamente 0,035 pulgadas y una separación l_0 de aproximadamente 0,050 pulgadas a lo largo de las filas, comenzando con una separación w_0 de las filas de aproximadamente 0,025 pulgadas y terminando con una separación w_1 de la figura 4B de aproximadamente 0,100 pulgadas, la densidad de superficie cambia en un factor de 4, desde aproximadamente 800 elementos 11 de cierre por pulgada cuadrada hasta aproximadamente 200 elementos de cierre por pulgada cuadrada. Comenzando con densidades de gancho más elevadas, pueden lograrse densidades finales superiores para ajustarse a las necesidades de ganchos de aplicaciones particulares, mientras que se mantiene todavía el bajo coste.

El producto de la figura 1 puede formarse de manera económica mediante el procedimiento y el aparato ilustrado en la figura 5. El cilindro 308 de extrusora se funde y fuerza al plástico 310 fundido a través de una boquilla 312 en forma de ranura. El plástico extruido entra en la superficie 314 de contacto entre el rodillo 316 de base y el rodillo 318 de moldeo que contiene cavidades de molde conformadas para formar los ganchos de un componente de cierre de gancho en forma de tira del tipo de gancho y bucle bien conocido. El material de cierre de tira formado en la superficie 314 de contacto se desplaza alrededor de la periferia de rodillo 318 de moldeo hasta el rodillo 320 de desmoldeo, que ayuda a tirar del producto 300 terminado del rodillo de modelo, y de él hasta un dispositivo de bobinado, no mostrado.

Para más detalles sobre el funcionamiento general del aparato de la figura 5, se remite al lector a la patente estadounidense 5.260.015 concedida a Kennedy, *et al.*, que da a conocer materiales laminados hechos con materiales de bucle.

Existen muchos métodos posibles de alimentar el material de lámina no tejido a la sección de formación del dispositivo formador de ganchos. En un ejemplo, mostrado en las figuras 6A y 6B, se introducen varias bandas separadas transversalmente de material 350 no tejido alrededor de la periferia del rodillo 316 de base y entran en la superficie 314 de contacto al mismo tiempo que el plástico 310 fundido entra en la superficie de contacto en las regiones entre las bandas de material de bucle. La boquilla en forma de ranura tiene salientes y espacios de boquilla abiertos alternos, disponiéndose los espacios para proporcionar resina fundida que llena los espacios 352 entre las bandas del material de bucle no tejido y producir el solapamiento limitado de la resina y las bandas de material no tejido (figura 6B), para formar las uniones 128. Los márgenes de borde de las bandas de material no tejido se unen íntimamente con los márgenes de borde de la resina fundida con la que se forman de manera solidaria las bandas de los cierres 354 de gancho. La unión se forma mediante la encapsulación de las fibras del material de bucle con la

resina fundida del material de gancho. De este modo, se forma una estructura de material compuesto de bandas alternas unidas de componente de bucle y componente de gancho.

En un ejemplo, una red incluye (figura 7), comenzando desde la izquierda, una tira de 3 pulgadas de ancho de bucle no tejido, una tira de una pulgada y media de ancho de material de gancho, una tira de 6 pulgadas de ancho de bucle no tejido, una tira de una pulgada y media de ancho de material de gancho y una tira de 3 pulgadas de ancho de bucle no tejido. Las tiras alternas de material no tejido y de gancho se solapan parcialmente, estando unidas en las uniones 128. Las áreas de solapamiento son por ejemplo de 0,4 pulgadas de ancho. Tras la formación, la red pasa a través de una cortadora en la que se corta longitudinalmente en los puntos medios A y C de los segmentos de gancho, y en el punto medio B del segmento de bucle de 6 pulgadas. Esto da como resultado cuatro redes de material compuesto de longitud continua, comprendiendo cada una, una banda estrecha de material de gancho unida a una banda relativamente ancha de material de bucle no tejido (figura 8).

En la siguiente etapa, cada una de las cuatro redes pasa a través de una línea de recubrimiento en la que se aplica un adhesivo sensible a la presión a la parte posterior del material de la tira de gancho, a lo que sigue una etapa en la que se coloca un revestimiento de separación sobre la capa adhesiva.

En ese punto, en cada una de las cuatro redes continuas se realiza el corte por perforación (troquelado) a lo largo de las líneas 400 a través del lado de bucle y gancho, pero no a través del revestimiento 132 de separación, tal como se muestra en las figuras 9, 10, y 12, para formar una serie de abrazaderas de bolsa alargadas. La dirección del troquelado 400 es perpendicular al eje 402 longitudinal de la red de material compuesto, que coincide con la dirección de la máquina. En la figura 11 se muestra una sección transversal de la red a lo largo de la dirección 11-11 indicada.

Una forma alternativa para fabricar la abrazadera de arrollamiento es sellar de manera ultrasónica bandas preformadas respectivas de material de gancho y bucle. Los dos materiales se cortan a la anchura apropiada y sus bordes se solapan y se someten a soldadura ultrasónica en una soldadora ultrasónica recíproca, tal como se muestra en la figura 13, o una soldadora ultrasónica rotatoria, tal como se muestra en la figura 13A. La parte posterior del material de gancho se recubre con adhesivo sensible a la presión antes de la soldadura.

Otra forma de fabricar la abrazadera de arrollamiento es fundir térmicamente márgenes de borde solapantes de bandas preformadas de materiales de gancho y bucle. La fusión térmica se realiza con dos ruedas 160 y 162 rotatorias, mostradas en la figura 14. Ambas ruedas rotatorias se calientan y pueden tener un patrón moleteado en ellas. Las ruedas entran en contacto y atrapan el área que va a unirse, que en este caso es el área de solapamiento entre los bordes de las bandas de bucle y gancho. Las ruedas calentadas funden la resina del gancho y la funden en y alrededor de las fibras del bucle no tejido, formando de ese modo una unión entre las partes de margen de las dos bandas. La mecánica que rodea a la fibra con la resina fundida, y luego solidificada, proporciona la resistencia de unión necesaria.

Pueden usarse diferentes tipos de resina para formar o bien el material de gancho o bien el material no tejido. En ciertos casos preferidos, tal como se ha mencionado, el material no tejido está hecho de fibras de poliéster y el material de gancho de polietileno. El material de gancho y de bucle difiere preferiblemente en sus propiedades térmicas. Por ejemplo, el polietileno se funde a una temperatura inferior que el poliéster y de ese modo permite la fusión térmica de la resina del gancho alrededor de la fibra de poliéster del material de bucle, para formar una unión mecánica fuerte con estabilidad dimensional.

El adhesivo para la capa 130 es preferiblemente un adhesivo de tipo sensible a presión. En algunos casos, la capa 130 puede ser una resina sintética adecuada para la fusión térmica sobre un sustrato.

Abrazaderas de arrollamiento portadas por un revestimiento 202 de separación común pueden enrollarse en un rodillo 210. Las abrazaderas 206 de arrollamiento tienen un extremo 208 fijado al revestimiento de separación con el adhesivo sensible a la presión y un extremo 209 libre. El rodillo 210 puede alimentarse a una etiquetadora 200 convencional, mostrada esquemáticamente en la figura 15. El revestimiento de separación se dispone para pasar bajo un ángulo 212 agudo alrededor de una placa 204 de desprendimiento, en la que se invierte la dirección. El revestimiento de separación es flexible y puede cambiar fácilmente de dirección. Sin embargo, la abrazadera de arrollamiento tiene una cierta cantidad de rigidez que hace que el borde de la abrazadera 207 de arrollamiento no siga el revestimiento 202 de separación alrededor de la placa 204 de desprendimiento, y que sobresalga en el punto en el que el revestimiento de separación invierte su dirección (figura 15A). De esta forma, la placa de desprendimiento separa automáticamente la abrazadera de arrollamiento del revestimiento de separación. La abrazadera de arrollamiento puede o bien indexarse o bien colocarse dinámicamente en una bolsa móvil en una máquina embolsadora que produce bolsas de polietileno. La distribución de etiquetas automática en una bolsa móvil se muestra en la figura 15B. El borde 217 delantero de la bolsa 218 móvil tropieza con una célula 216 fotoeléctrica. La célula fotoeléctrica puede ser un diodo emisor de luz. La célula 216 fotoeléctrica envía una señal al distribuidor 200 de etiquetas y el distribuidor se acelera y transporta la abrazadera 206 de arrollamiento hacia la bolsa 218 móvil.

Cuando la abrazadera 206 de arrollamiento alcanza una ubicación 219 predeterminada en la bolsa 218 y mientras que la abrazadera de arrollamiento todavía está conectada al revestimiento 202 de separación, un rodillo 214 de apisonado presiona el borde 207 de la abrazadera 206 de arrollamiento sobre la bolsa 218. La abrazadera 206 de arrollamiento, la bolsa 218, y el revestimiento 202 de separación continúan moviéndose a la misma velocidad, mientras que el rodillo 214 de apisonado presiona la abrazadera de arrollamiento sobre la bolsa. Una vez que la abrazadera de arrollamiento se libera completamente del revestimiento de separación y se fija a la bolsa, el revestimiento de separación deja de moverse mientras que la bolsa continúa alejándose de la región de distribuidor. El proceso se repite de nuevo cuando la siguiente bolsa se acerca al área de distribuidor y tropieza con la célula 216 fotoeléctrica. El avance de las abrazaderas de arrollamiento puede controlarse mediante un sensor separado (no mostrado) para aumentar la exactitud.

Cuando la capa 130 de soporte está hecha de resina sintética, el rodillo 214 de apisonado se calienta para fundir térmicamente la abrazadera de arrollamiento sobre la bolsa.

En otra realización, las abrazaderas 206 de arrollamiento pueden superponerse una sobre otra (figura 16A), estando un extremo 226 de cada abrazadera adherido de manera liberable y un extremo 224 libre. Las abrazaderas de arrollamiento superpuestas pueden colocarse en una caja 220 distribuidora (figura 16B). La caja distribuidora tiene una abertura 222, lo que permite que se tire de los extremos 224 libres de las abrazaderas de arrollamiento sucesivamente de la caja.

Otras características y ventajas de esta invención pueden incluir una o más de las siguientes. La red en la figura 7 puede recubrirse en primer lugar con el adhesivo sensible a la presión y luego pasar a través de la cortadora en la que se corta longitudinalmente para formar los segmentos de gancho y bucle. El espesor muy bajo tanto del material de bucle no tejido como del material de gancho, junto con su bajo coste y buen rendimiento de cierre, hacen de la abrazadera de arrollamiento un componente particularmente útil de muchos productos. Las abrazaderas de arrollamiento pueden emplearse, por ejemplo, para cerrar una bolsa de plástico tal como se describió anteriormente (figura 1A), para sujetar tuberías u otro material de construcción (figura 18), para empaquetar cables y sujetar cables empaquetados, etc.

Pueden realizarse otras características y ventajas de la invención, tal como se define por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina, comprendiendo el método las etapas de:

5 proporcionar una lámina continua longitudinalmente de un material (110) de bucle de anchura finita, comprendiendo el material de bucle una red tejida o no tejida autoportante de fibras enmarañadas, formando las fibras tanto un cuerpo de red en forma de lámina como bucles enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo de red, teniendo dicho material (110) de bucle una densidad de fibras sustancialmente constante a través de su anchura;

10 unir permanentemente una tira continua longitudinalmente de material (120) de gancho de plástico al material (110) de bucle para formar un material laminado, teniendo el material de gancho una base en forma de tira de resina sintética con elementos (126) de cierre moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde la misma y en el que dicha resina sintética de la base del material de gancho se extiende al menos parcialmente por debajo del material de bucle y las fibras encapsuladas de dicho cuerpo de red del material de bucle; y

15 cortar el material laminado para formar dichos cierres (100) de contacto de material compuesto, comprendiendo cada cierre de contacto de material compuesto una parte de dicho material de bucle, y una parte de dicho material de gancho.

2. Método según la reivindicación 1, en el que los cierres (100) de contacto de material compuesto formados tienen el material (110) de bucle con un margen de borde o una parte media encapsulada en resina del material (120) de gancho, y una parte restante libre de resina de material de gancho.

20 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que los cierres (100) de contacto de material compuesto formados tienen el material (110) de bucle encapsulado en resina del material (120) de gancho a través de sustancialmente toda la cara del material de gancho.

25 4. Método según la reivindicación 2, en el que los cierres (100) de contacto de material compuesto formados tienen el material (110) de bucle encapsulado en resina del material (120) de gancho a través de un borde del material de gancho.

5. Método según la reivindicación 2 ó 3 ó 4, en el que los cierres (100) de contacto de material compuesto formados tienen los bucles del material (110) de bucle dispuestos en un lado (114) del cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina opuesto a los ganchos del material de gancho.

30 6. Método según la reivindicación 5, en el que los bucles del material (110) de bucle también se extienden desde un lado (116) del cierre de contacto en forma de lámina, igual que en el caso de los ganchos del material de gancho.

7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las fibras del material (110) de bucle están encapsuladas en la resina del material (120) de gancho y el material de bucle comprende regiones que están más encapsuladas por resina que otras regiones.

35 8. Método según la reivindicación 2, en el que el margen de borde es aproximadamente el 10% del área del material (110) de bucle.

40 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material (120) de gancho que tiene una base en forma de tira de resina sintética con elementos (126) de cierre moldeados de manera solidaria con y que se extienden desde la misma se obtiene forzando el plástico (310) fundido a través de una boquilla (312) en forma de ranura para entrar en la superficie (314) de contacto de un dispositivo formador de ganchos, entre un rodillo (316) de base y un rodillo (318) de moldeo que contienen cavidades de molde conformadas para formar los ganchos.

10. Método según la reivindicación precedente, en el que material de lámina no tejido se alimenta al dispositivo formador de ganchos.

45 11. Método según la reivindicación precedente, en el que varias bandas separadas transversalmente de material (350) no tejido se introducen alrededor de la periferia del rodillo (316) de base y entran en la superficie (314) de contacto al mismo tiempo que el plástico (310) fundido entra en la superficie de contacto en regiones entre las bandas de material de bucle.

12. Método según la reivindicación precedente, en el que la boquilla (312) en forma de ranura tiene salientes y

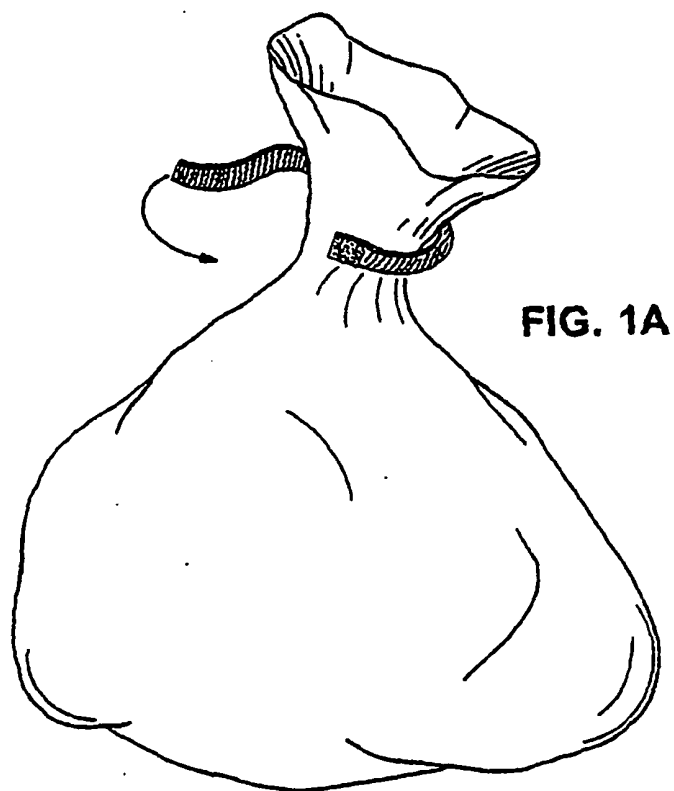
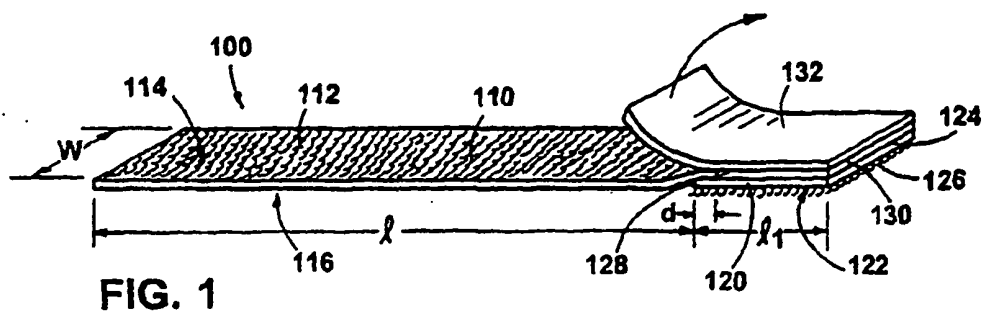
espacios de boquilla abiertos alternos, disponiéndose los espacios para proporcionar resina fundida que llena los espacios (352) entre las bandas del material de bucle no tejido y producir el solapamiento limitado de la resina y las bandas de material no tejido en las uniones (128), para formar una estructura de material compuesto de bandas alternas unidas de material de bucle y material de gancho.

- 5 13. Cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina que comprende:

un componente (110) de bucle que comprende una red tejida o no tejida autoportante de fibras enmarañadas, formando las fibras tanto un cuerpo de red en forma de lámina como bucles enganchables en ganchos que se extienden desde al menos una superficie del cuerpo de red;

un componente (120) de gancho que comprende una base de resina sintética con la que los ganchos enganchables en bucles están moldeados de manera solidaria; y

en el que la resina de dicha base del componente de gancho se extiende al menos parcialmente por debajo del componente de bucle y encapsula las fibras de dicho cuerpo de red del componente de bucle.
- 10 14. Cierre de contacto según la reivindicación 13, en el que el componente (110) de bucle presenta un margen de borde o una parte media encapsulada en resina del componente de gancho, y una parte restante libre de resina de material de gancho.
- 15 15. Cierre de contacto según la reivindicación 13 ó 14, en el que el componente (110) de bucle está encapsulado en resina del componente de gancho a través de un borde o a través de sustancialmente una cara entera del componente de gancho.
- 20 16. Cierre de contacto según la reivindicación 14 ó 15, en el que los cierres (100) de contacto de material compuesto formados tienen los bucles del componente (110) de bucle dispuestos en un lado (114) del cierre de contacto de material compuesto en forma de lámina opuesto a los ganchos del componente de gancho y, opcionalmente, en el que los bucles del componente de bucle también se extienden desde un lado (116) del cierre de contacto en forma de lámina igual que en caso de los ganchos del componente de gancho.
- 25 17. Cierre de contacto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 14-16, en el que las fibras del componente (110) de bucle están encapsuladas en la resina del componente (120) de gancho y el componente de bucle comprende regiones que están más encapsuladas por resina que otras regiones.



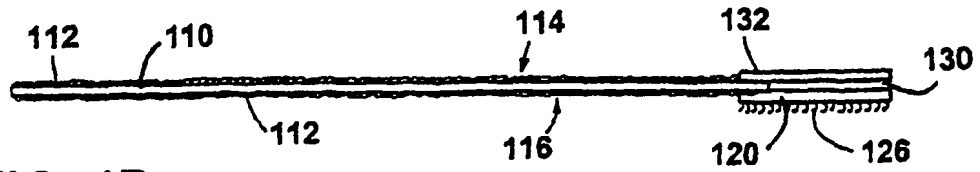


FIG. 1B

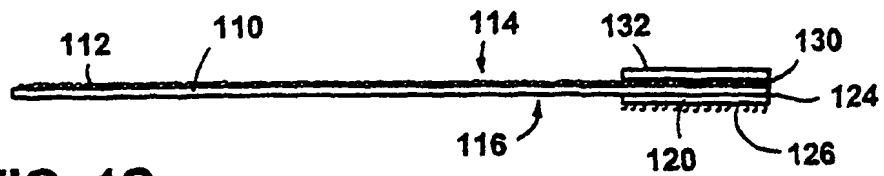


FIG. 1C

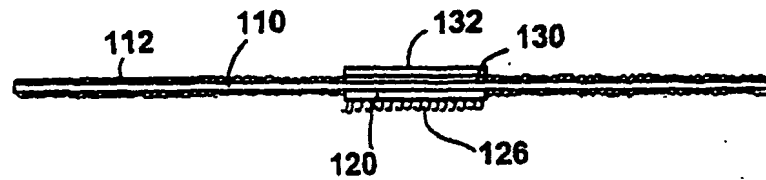


FIG. 1D

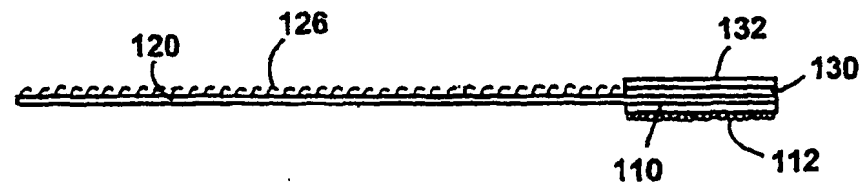


FIG. 1E

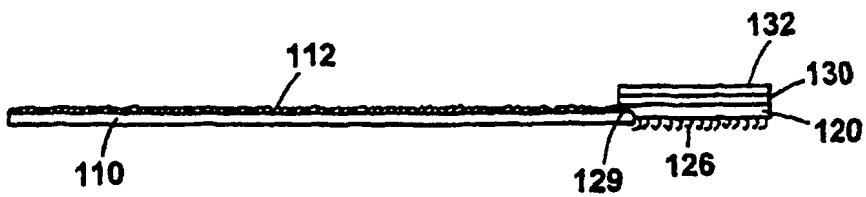


FIG. 1F

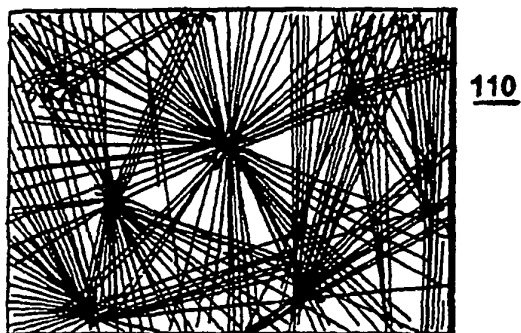


FIG. 2A

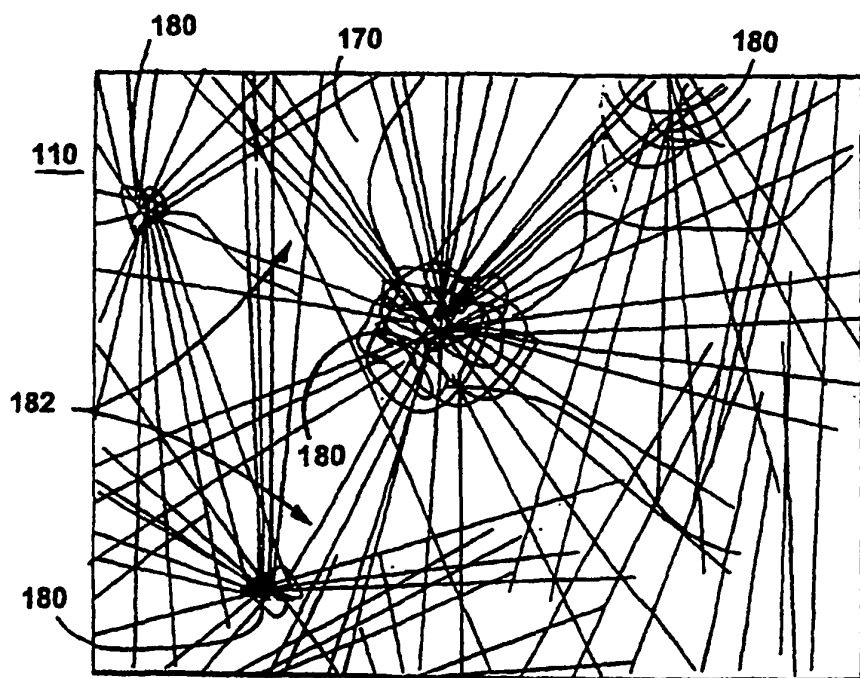


FIG. 2B

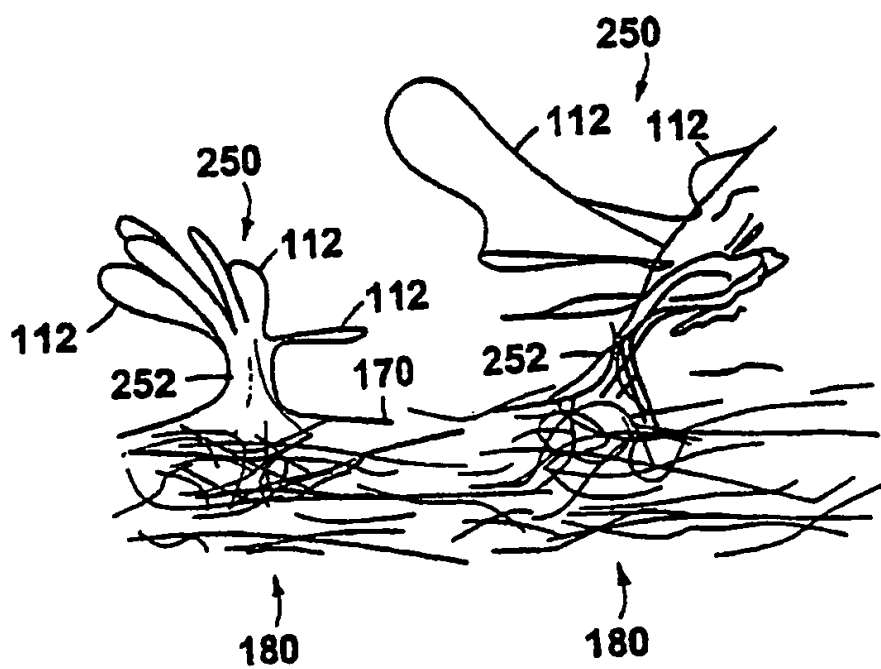


FIG. 2C



FIG. 3

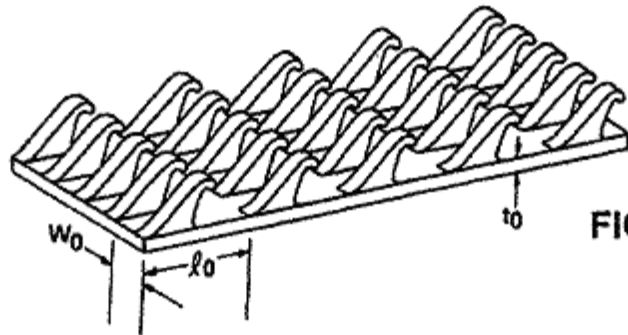


FIG. 4A

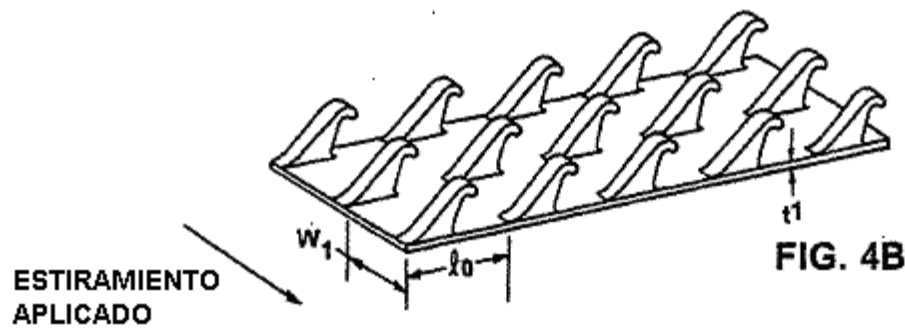


FIG. 4B

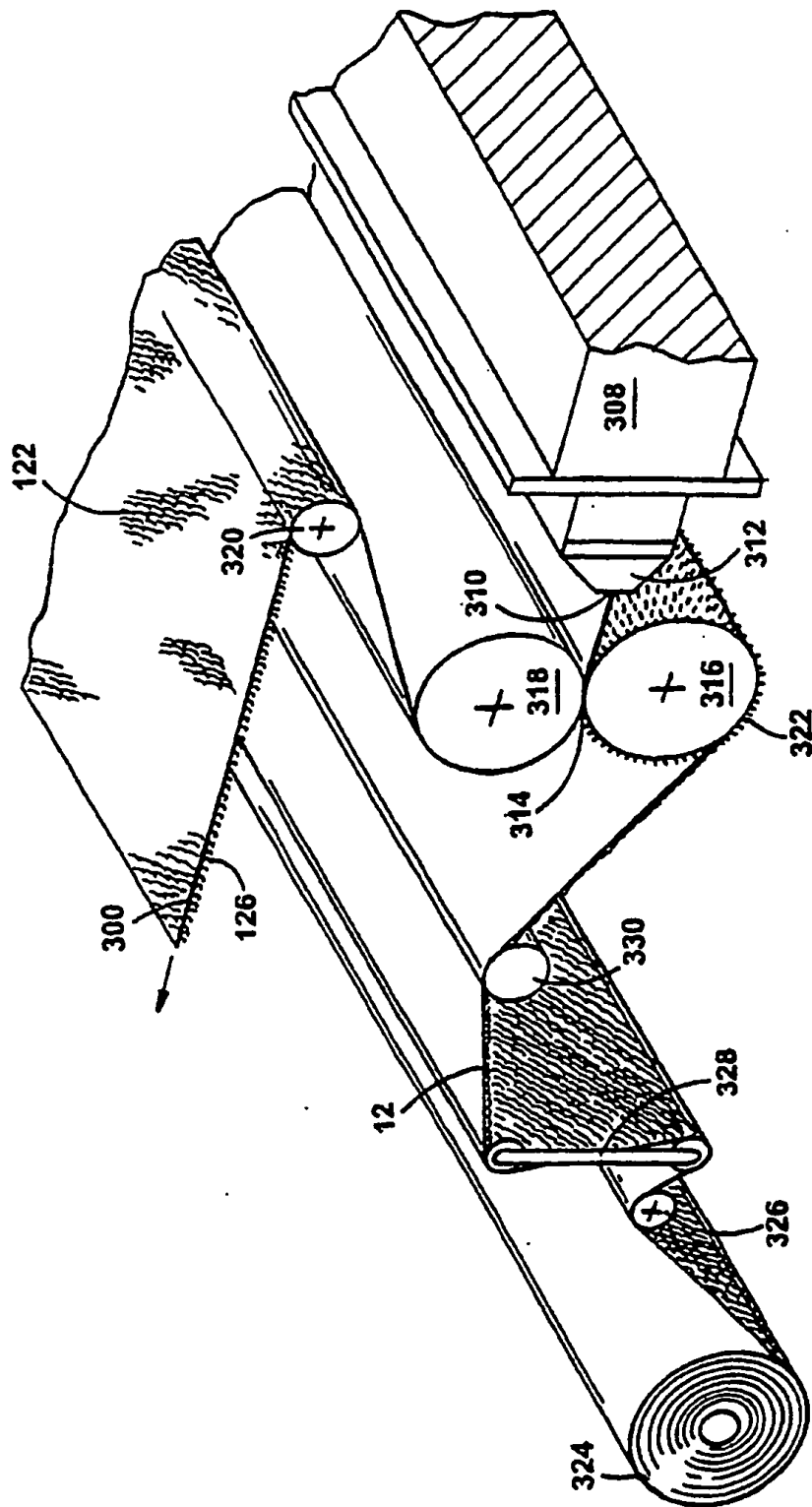
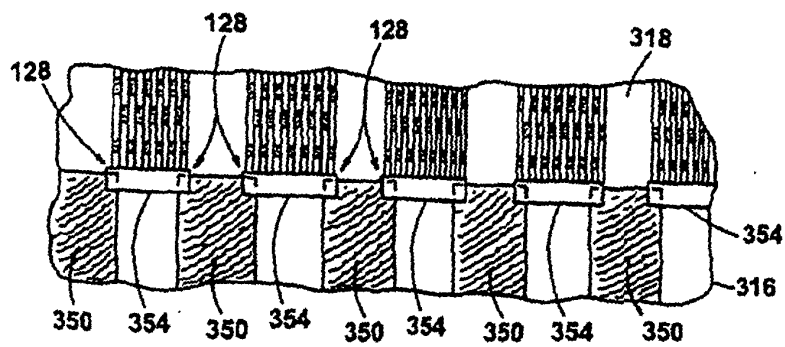
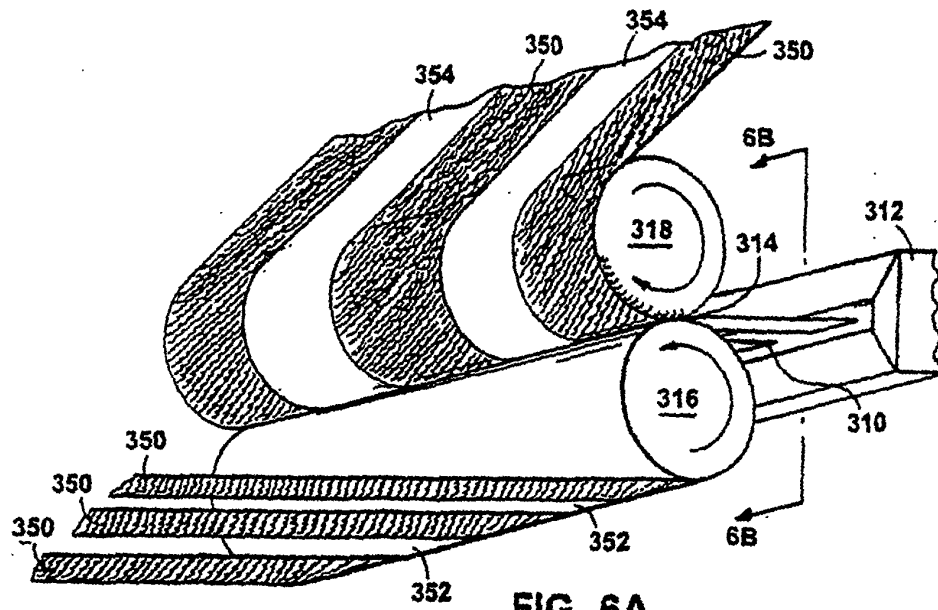


FIG. 5



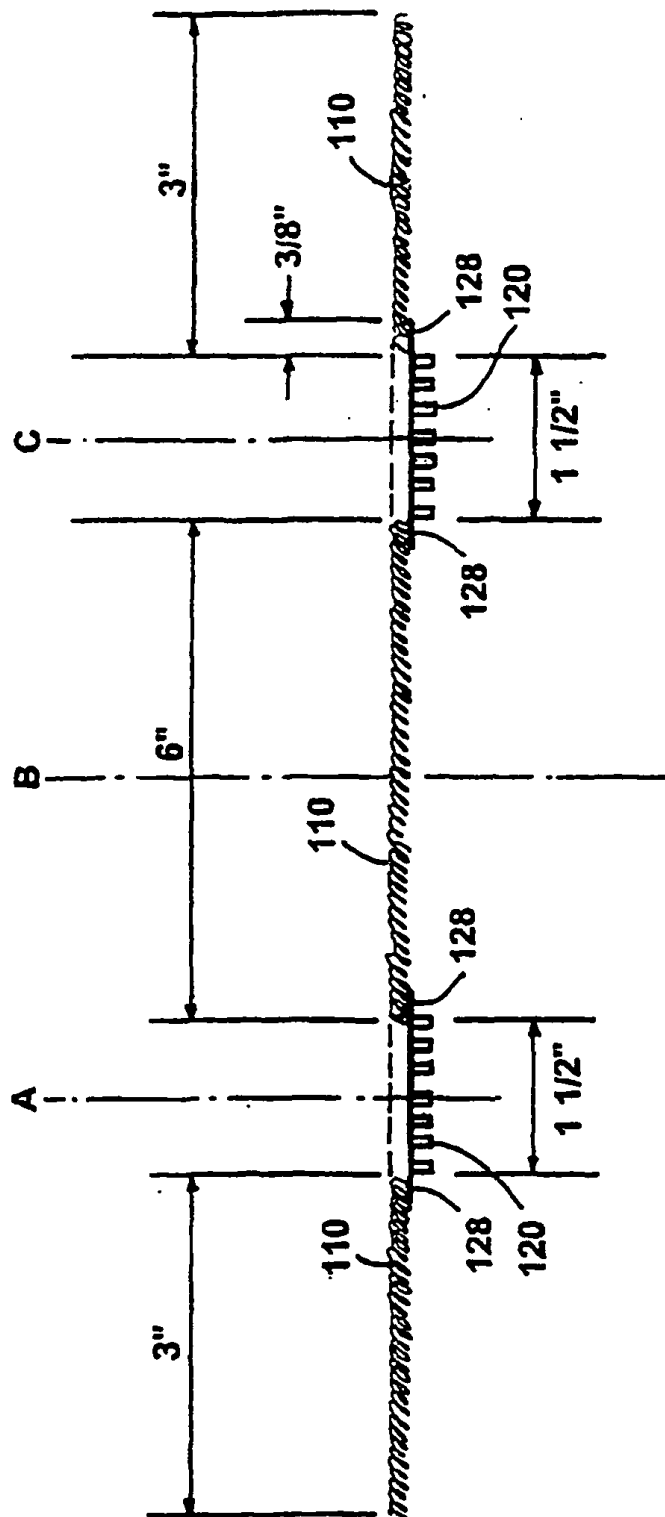
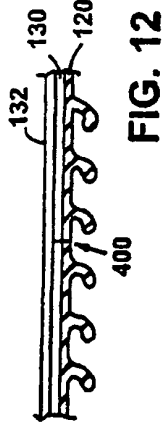
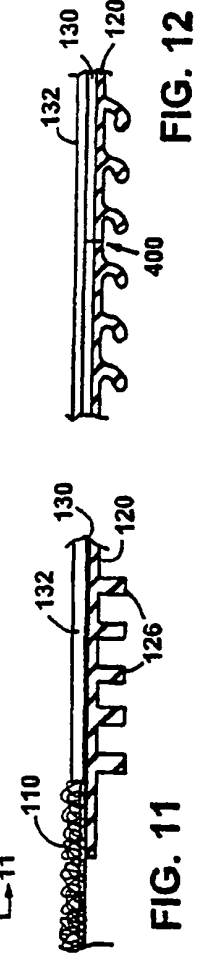
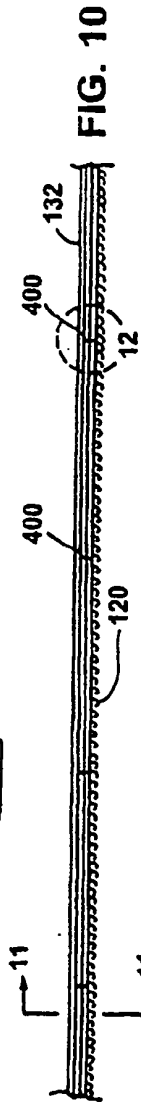
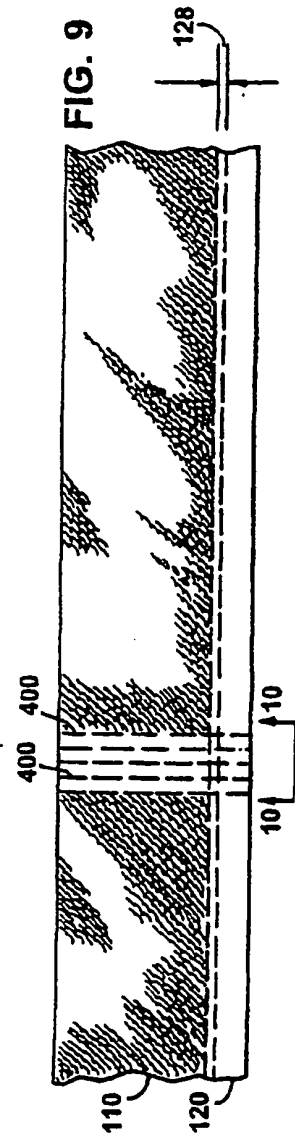
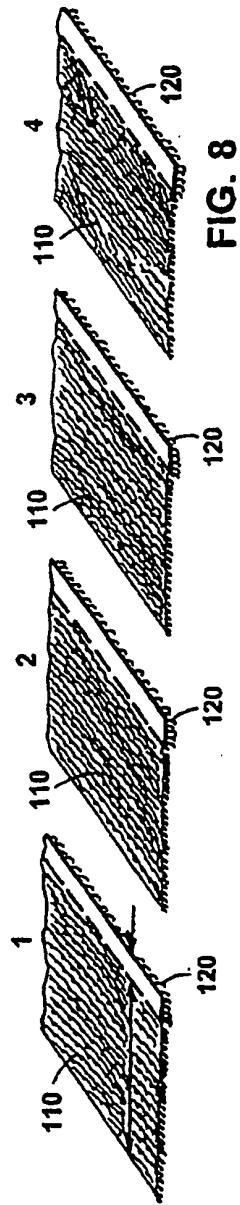


FIG. 7



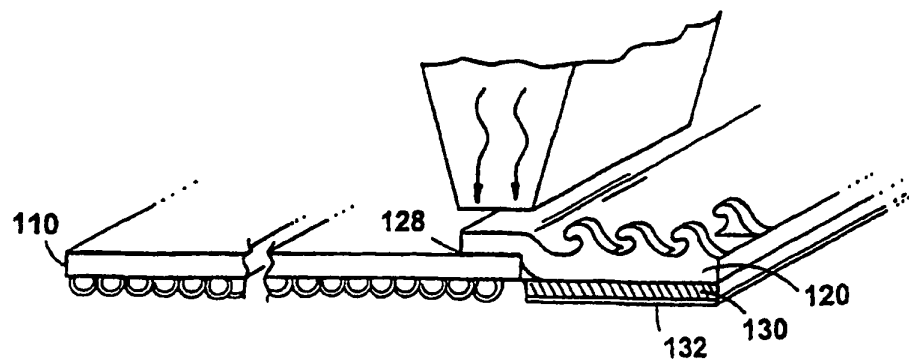


FIG. 13

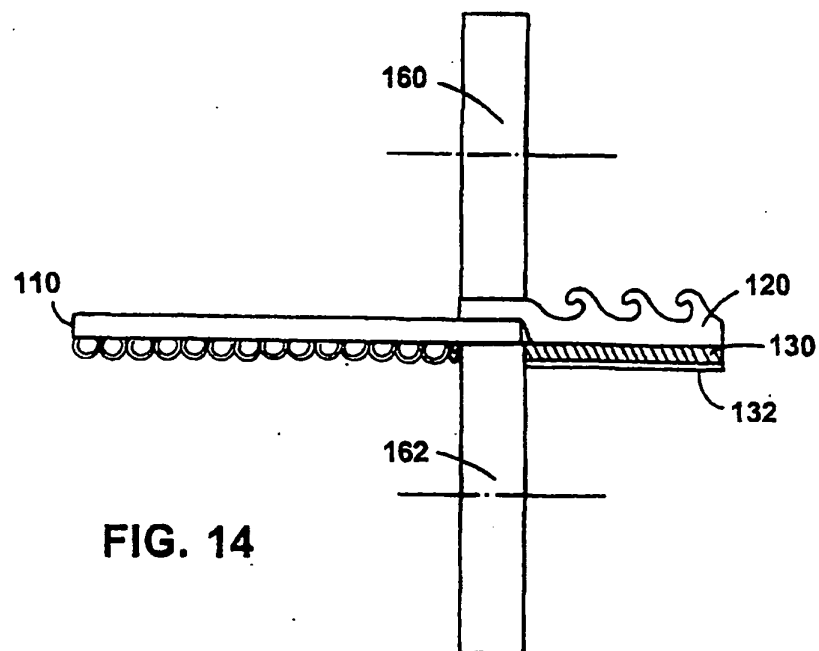
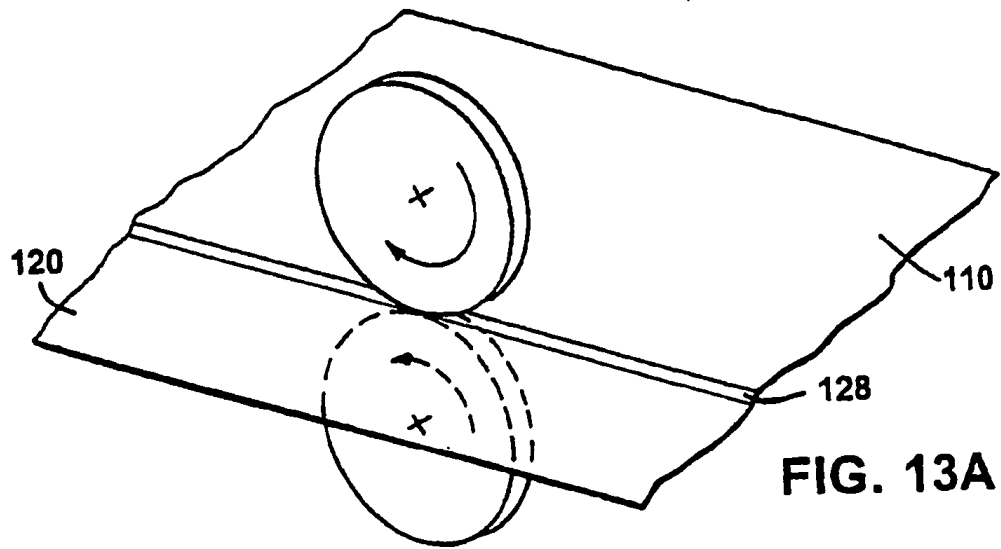


FIG. 14



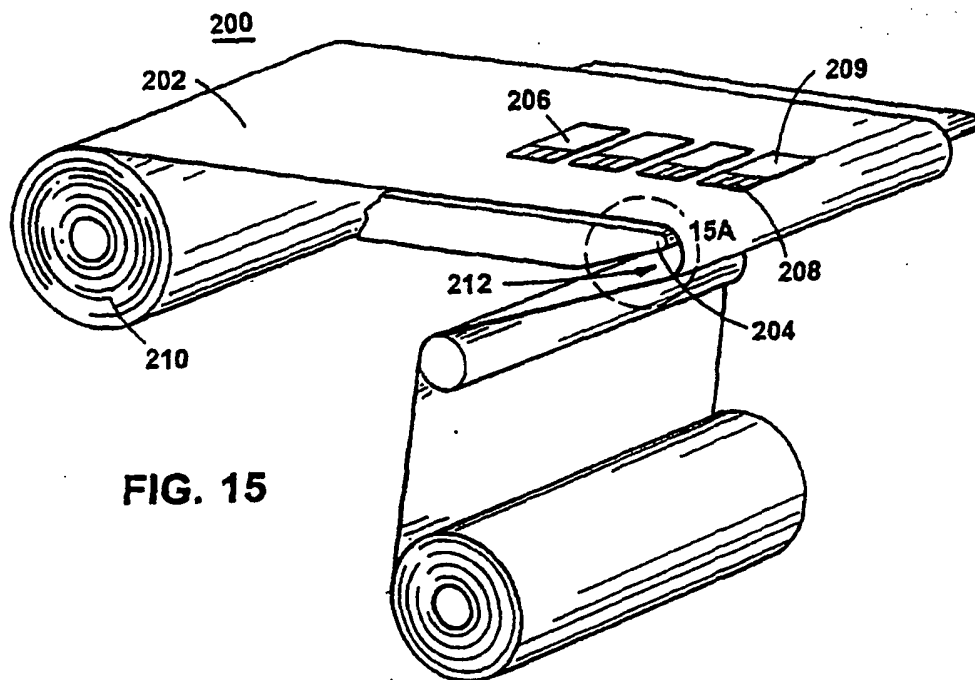


FIG. 15

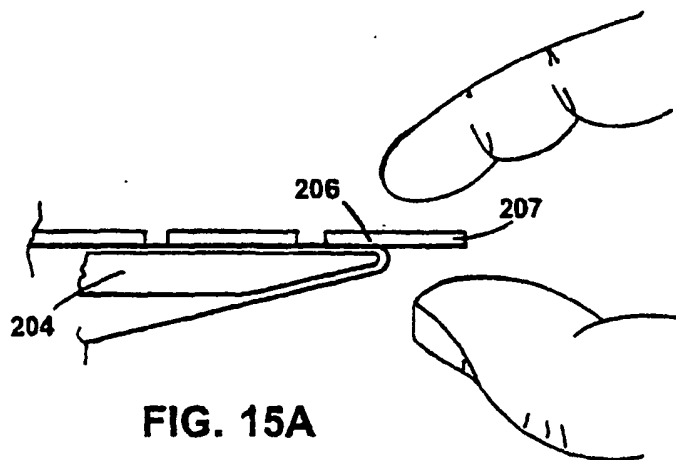
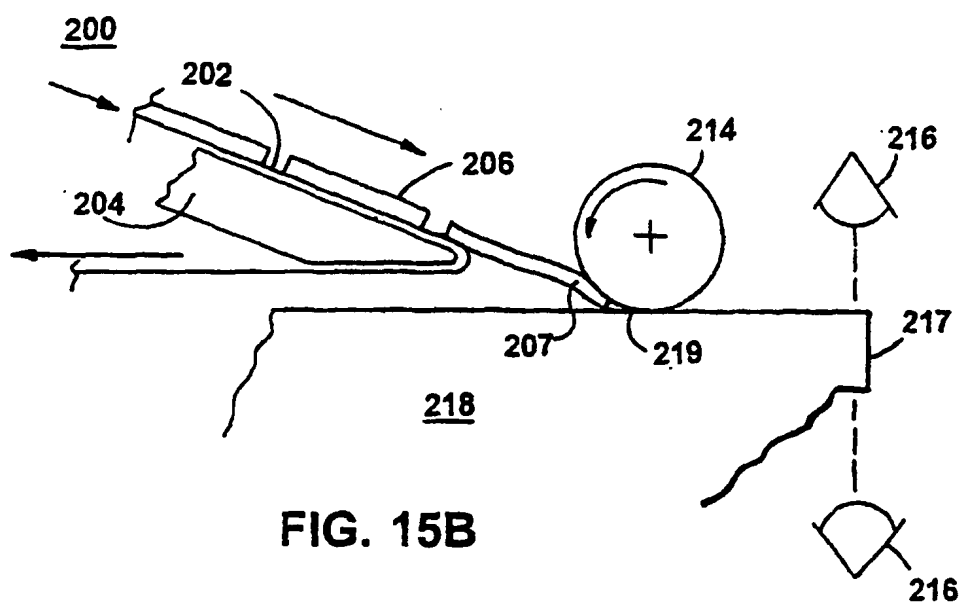


FIG. 15A



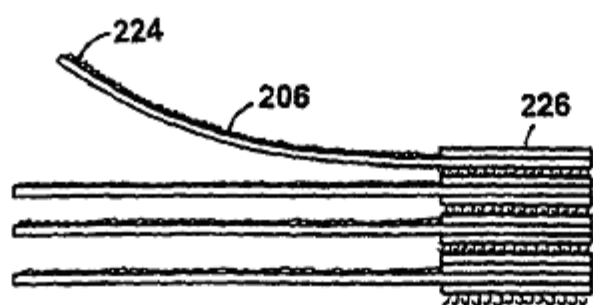


FIG. 16A

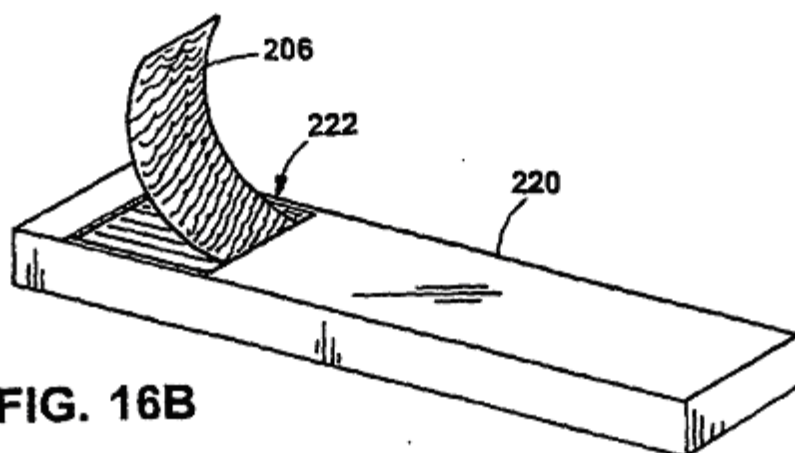


FIG. 16B

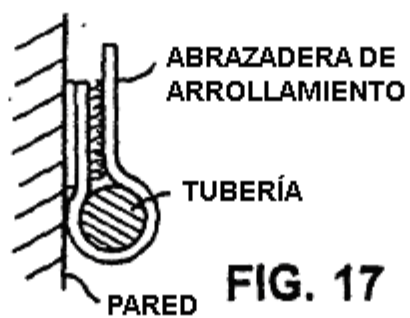


FIG. 17