



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 335 102**

(51) Int. Cl.:
A44B 18/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04795622 .2**

(96) Fecha de presentación : **15.10.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1677641**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

(54) Título: **Fijación por contacto de perfil bajo.**

(30) Prioridad: **15.10.2003 US 688032**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.03.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.03.2010

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

(72) Inventor/es: **Tolan, Nancy, J.;**
Clarner, Mark, A.;
Mc Dougall, William, B., S.;
Cote, Normand, A.;
Kingsford, Howard, A.;
Erickson, Paul, R. y
Dowd, Clinton

(74) Agente: **Pons Ariño, Ángel**

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

Fijación por contacto de perfil bajo.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a fijaciones por contacto, tales como fijaciones de gancho y bucle.

Antecedentes

10

Los primeros productos de fijación por contacto eran generalmente materiales tejidos, con ganchos formados mediante bucles de filamento cortados, y bucles formados por filamentos no cortados de un componente tejido de acoplamiento. Más recientemente se han formado disposiciones de elementos de fijación por contacto macho muy pequeños moldeando los elementos de fijación, o al menos los vástagos de los elementos, de resina formando un lámina de material de interconexión, mientras que los componentes de bajo coste, no tejidos o de bucles de punto han desplazado a las telas tejidas tradicionales con bucles en muchas aplicaciones.

15

Aunque se conocen por su resistencia, longevidad y capacidad de ser cosidos, los productos de fijación tejidos pueden ser más gruesos y más caros que algunos productos homólogos moldeados y no tejidos de menor resistencia de fijación y/o longevidad.

20

Se desean mejoras adicionales en tales cierres de fijación por contacto, en particular mejoras que proporcionen cierres que puede cumplir con los requisitos de muchas aplicaciones no desechables y de alta resistencia, pero con un menor coste y volumen.

25

El documento EP 0 765 616 A1 desvela un elemento hembra para una fijación frontal y un procedimiento de fabricación del mismo que presenta un grosor de 0,96 mm, una resistencia a la separación de 49,7 gf/cm y una resistencia al corte de 0,34 kgf/cm².

30

Por lo tanto, según un aspecto, un problema es proporcionar una fijación por contacto que pueda proporcionar una alta resistencia.

Este problema se soluciona mediante una fijación por contacto que presenta las características desveladas en las reivindicaciones independientes. Realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

35

Resumen

La invención se refiere a fijaciones por contacto relativamente resistentes con un grosor total particularmente bajo cuando están enganchadas según las reivindicaciones 1 y 12.

40

En construcciones preferidas, el componente de ganchos presenta una resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas (tal y como se define posteriormente con relación al procedimiento de pruebas desvelado) de al menos 8,9 N (2 libras), haciendo el cierre más útil para aplicaciones en las que va a coserse sobre un sustrato, por ejemplo. En algunos casos, la base de ganchos incluye una lámina de resina, el elemento de fijación macho presenta vástagos que se extienden de manera contigua desde la lámina de resina y la resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas es de al menos 22,25 N (5 libras). En algunas realizaciones, la base de ganchos incluye un refuerzo de tela laminado en un lado de la base de ganchos opuesto a los elementos de fijación. Algunos elementos de fijación macho presentan combaduras moldeadas, presentando en algunos casos cada elemento de fijación macho dos combaduras que se extienden en direcciones opuestas a lo largo de la base de ganchos.

50

Los elementos de fijación están dispuestos preferentemente en una densidad de al menos 54,25 elementos de fijación por centímetro cuadrado (350 por pulgadas cuadrada) de la base.

55

En algunas construcciones, los vástagos de los elementos de fijación presentan superficies opuestas definidas mediante resina desprendida.

En algunas realizaciones, el componente de bucles incluye, o está en la forma de, una tela tejida. En algunas configuraciones, un componente de bucles tejido está emparejado con un componente de ganchos que presenta una base de ganchos que incluye una lámina de resina, presentando los elementos de fijación macho vástagos que se extienden de manera contigua desde la lámina de resina.

60

Preferentemente, el grosor enganchado es inferior a 2,54 mm (0,1 pulgadas), más preferentemente inferior a 2,286 mm (0,09 pulgadas) e incluso más preferentemente inferior a 2,032 mm (0,08 pulgadas) para cierres particularmente finos.

65

Preferentemente, la resistencia final a la separación es de al menos 0,7 N por centímetro (0,4 libras por pulgada) de ancho de cierre, más preferentemente de al menos 0,88 N por centímetro (0,5 libras por pulgada) de ancho de cierre.

ES 2 335 102 T3

En construcciones preferidas, el componente de ganchos presenta una resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas (tal y como se define posteriormente con relación al procedimiento de pruebas desvelado) de al menos 8,9 N (2 libras), haciendo el cierre más útil para aplicaciones en las que va a coserse sobre un sustrato, por ejemplo. En algunos casos, la base de ganchos incluye una lámina de resina, los elementos de fijación macho presentan vástagos que se extienden de manera contigua desde la lámina de resina, y la resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas es de al menos 22,25 N (5 libras). En algunas realizaciones, la base de ganchos incluye un refuerzo de tela laminado en un lado de la base de ganchos opuesto a los elementos de fijación. Algunos elementos de fijación macho presentan combaduras moldeadas, presentando en algunos casos cada elemento de fijación macho dos combaduras que se extienden en direcciones opuestas a lo largo de la base de ganchos.

Los elementos de fijación están dispuestos preferentemente en una densidad de al menos 54,25 elementos de fijación por centímetro cuadrado (350 por pulgada cuadrada) de la base.

En algunas construcciones, los vástagos de los elementos de fijación presentan superficies opuestas definidas por resina desprendida.

En algunas realizaciones, el componente de bucles incluye, o está en la forma de, una tela tejida. En algunas configuraciones, un componente de bucles tejido está emparejado con un componente de ganchos que presenta una base de ganchos que incluye una lámina de resina, presentando los elementos de fijación macho vástagos que se extienden de manera contigua desde la lámina de resina.

Preferentemente, el grosor enganchado es inferior a 2,54 mm (0,1 pulgadas), más preferentemente inferior a 2,286 mm (0,09 pulgadas) e incluso más preferentemente inferior a 2,032 mm (0,08 pulgadas) para cierres particularmente finos. Preferentemente, la resistencia inicial a la separación es de al menos 1,05 N por centímetro (0,6 libras por pulgada) de ancho de cierre, más preferentemente de al menos 1,21 N por centímetro (0,69 libras por pulgada) de ancho de cierre, y más preferentemente de al menos 1,4 N por centímetro (0,8 libras por pulgada) de ancho de cierre.

Preferentemente, la resistencia inicial al corte es de al menos 10,35 N por centímetro cuadrado (15 libras por pulgada cuadrada), más preferentemente de al menos 13,8 N por centímetro cuadrado (20 libras por pulgada cuadrada), y para resistir cargas de corte particularmente altas, de al menos 17,25 N por centímetro cuadrado (25 libras por pulgada cuadrada).

Otros aspectos de la invención se refieren a procedimientos que utilizan los cierres descritos anteriormente para fijar dos superficies entre sí de manera separable, tales como superficie flexibles de tela.

Los cierres proporcionados por la invención descritos en este documento pueden ser particularmente útiles para aplicaciones que requieren una alta resistencia de cierre y un bajo grosor de cierre. Resistencias de cierres de una magnitud asociada comúnmente a cintas de fijación tejidas más gruesas y voluminosas pueden proporcionarse a un grosor total y coste más bajos, incluso para aplicaciones con un gran ciclo de vida tales como prendas de vestir no desechables, prendas exteriores, calzado, maletas, etc. En particular, al menos algunos ejemplos incluyen un componente de ganchos moldeados económico configurado para soportar grandes ciclos cuando se cose sobre un sustrato sin rasgaduras. Los cierres pueden fabricarse de manera fácil y eficaz modificando procedimientos de fabricación conocidos.

Los detalles de una o más realizaciones de la invención se ilustran en los dibujos adjuntos y en la descripción posterior. Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos.

Descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en perspectiva de un componente de fijación macho con ganchos en forma de palmera.

La fig. 2 es una fotografía ampliada de un ejemplo del componente de fijación de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista lateral ampliada de uno de los elementos de fijación.

Las fig. 3A y 3B son vistas desde arriba y de extremo, respectivamente, del elemento de fijación de la fig. 3.

La fig. 4 es una vista en perspectiva de un gancho con una forma alternativa de palmera.

Las fig. 4A y 4B son vistas desde arriba y de extremo, respectivamente, del elemento de fijación de la fig. 4.

La fig. 5 es una vista lateral ampliada de un elemento de fijación de gancho con forma de J.

Las fig. 6 y 6A ilustran procesos de moldeo alternativos para formar los componentes de fijación.

La fig. 7 ilustra una variación del proceso de la fig. 6 para la formación de un componente de fijación laminado.

La fig. 8 es una sección transversal ampliada de un producto formado mediante el proceso de la fig. 7.

ES 2 335 102 T3

La fig. 9 es una fotografía ampliada de la superficie trasera de un ejemplo del producto de fijación de la fig. 8.

La fig. 10 ilustra un patrón de punto por urdimbre.

5 La fig. 11 es otra fotografía ampliada de la superficie trasera de un producto de fijación, con un refuerzo de malla laminado.

La fig. 12 es una vista en perspectiva trasera de un producto de fijación reforzado, que muestra un borde.

10 La fig. 13 es una vista lateral del elemento de fijación de gancho con forma de J de la fig. 5, que ilustra un área de confinamiento de bucle.

La fig. 14 es una vista lateral ampliada de un componente de fijación de bucles tejido, visto en la dirección de trama.

15 La fig. 15 es una vista lateral ampliada del componente de bucles de la fig. 14, visto en la dirección de urdimbre.

La fig. 16 es una ilustración del patrón de tejedura del componente de bucles.

20 La fig. 16A es una ilustración de perfil del patrón de tejedura del componente de bucles.

La fig. 17 es una vista lateral ampliada de un componente de fijación de ganchos tejido, visto en la dirección de urdimbre.

25 La fig. 18 es una vista ampliada de uno de los ganchos del componente de ganchos tejido.

La fig. 19 es una vista desde arriba del componente de ganchos tejido, y la fig. 19A es una vista tomada a lo largo de la línea 19A-19A de la fig. 19.

30 La fig. 20 es una vista en perspectiva del componente de ganchos tejido con el fondo del componente de ganchos curvado.

La fig. 21 es una ilustración del patrón de tejedura del componente de ganchos tejido.

35 La fig. 21A es una ilustración de perfil del patrón de tejedura para el componente de ganchos tejido antes del corte.

La fig. 22 es una vista lateral ampliada del material de bucles de la fig. 14 enganchado con el material de ganchos de la fig. 17.

40 La fig. 23 es una vista lateral ampliada del material de bucles de la fig. 14 enganchado con el material de ganchos de la fig. 1.

La fig. 24 ilustra un dispositivo de pruebas para someter al material de fijación por contacto a un ciclo de múltiples aperturas y cierres simulados.

45 Los mismos símbolos de referencia en los diversos dibujos indican los mismos elementos.

Descripción detallada

50 Haciendo referencia a las fig. 1 y 2, un componente de fijación 100 por contacto macho incluye un campo de elementos de fijación 102 dispuestos en filas R que se extienden hacia fuera desde y de manera solidaria con una base 104 con forma de lámina. La separación S entre las filas puede controlarse por el proceso de facturación y se describirá en detalle posteriormente. Los elementos de fijación 102 son ganchos con forma de palmera y pueden engancharse en dos direcciones a lo largo de un plano (es decir, un plano de enganche) perpendicular a la base 104 con forma de lámina en la dirección de las filas R. Cada elemento de fijación 102 incluye dos cabezas 106 que se extienden desde un único vástago 108.

El componente de fijación 100 macho está diseñado para, por ejemplo, engancharse fuertemente a un componente de fijación por contacto de bucles de pelo con poca altura, en particular un componente de bucles con bucles fabricados a partir de, por ejemplo, un hilo multifilamento de alta resistencia o un monofilamento de alta resistencia. Los bucles de alta resistencia son deseables para fijaciones en aplicaciones de alta resistencia que requieren un gran ciclo de vida, tal como resistencia a la rotura en altas cargas de separación. Normalmente, los hilos y monofilamentos de alta resistencia se fabrican mediante extrusión. Generalmente, el proceso incluye una etapa de reducción para orientar el hilo o monofilamento para mejorar, por ejemplo, la tenacidad del hilo o monofilamento. Fibras de alta resistencia también pueden formarse mediante otros procedimientos, por ejemplo, mediante hilado en disolución. Materiales de filamento de bucle de alta resistencia adecuados incluyen, por ejemplo, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, polietileno hilado en disolución de peso molecular ultra alto (por ejemplo, polietileno SPECTRA®), aramidas (por ejemplo, KEVLAR®), acrílicos y polímeros de cadena rígida como poli(p-fenileno-2,6-benzobisoxazol).

ES 2 335 102 T3

Haciendo referencia ahora a las fig. 3, 3A y 3B, el elemento de fijación 102 tiene un grosor sustancialmente constante desde la base hasta la punta e incluye un vástago 108 que se extiende hacia fuera desde y moldeado de manera solidaria con la base 104 con forma de lámina. Para los fines de la presente descripción, el vástago 108 comienza en la superficie superior de la base 104 y termina en una elevación en la que la superficie de combadura interna es perpendicular a la base, una elevación 250 por encima de la cual la superficie de combadura interna comienza a sobresalir del vástago 108 o de la base con forma de lámina. El elemento de fijación 102 también incluye dos cabezas 106 que se extienden en direcciones esencialmente opuestas en un plano de enganche. Las cabezas 106 se extienden desde el extremo 250 distal del vástago hasta las correspondientes puntas 252 dirigidas de manera opuesta. Por lo tanto, el elemento de fijación 102 es un ejemplo de lo que se conoce en la técnica como un elemento de fijación de “palmera”. Las cabezas 106 presentan superficies superiores que por sí mismas o junto con el vástago definen una depresión 254 entre las cabezas. Cada cabeza 106 presenta una superficie inferior que se eleva a través de un ápice 258 y que después desciende de nuevo, formando una combadura 256 arqueada para retener a los bucles de un componente de fijación por contacto hembra de acoplamiento.

La altura A total del elemento de fijación 102 está medida en una vista lateral perpendicular a la base 104 con forma de lámina desde la parte superior de la base con forma de lámina. La altura C por debajo de la combadura es la distancia medida en una vista lateral, perpendicular a la base con forma de lámina, entre la extensión más baja de la punta 260 y el ápice 258 de la combadura. La altura E de entrada es la distancia medida en una vista lateral, perpendicular a la base con forma de lámina, desde la parte superior de la base con forma de lámina hasta el extremo más bajo de la punta 260. Si parte del vástago está directamente por debajo de la extensión más baja de la punta 260, entonces la distancia se mide desde esa parte del vástago directamente por debajo de la extensión más baja de la punta 260. La altura J de cabeza del elemento de fijación 102 se mide perpendicular a la base 104 con forma de lámina desde la extensión más baja de la punta 260 hasta la elevación más alta de la cabeza 106 por encima de la base. En general, J será la diferencia entre A y E. La altura G de depresión se mide en una vista lateral desde la extensión inferior del vástago 108 hasta la extensión inferior de la depresión 256 definida en la superficie superior del elemento de fijación entre las cabezas.

El ancho L del elemento de fijación se mide en una vista lateral y es la extensión lateral máxima de las cabezas 106 del elemento de fijación medida en paralelo a la base con forma de lámina. El grosor K de gancho es el grosor total del elemento de fijación, tomado en la elevación 250 correspondiente al extremo superior del vástago 108. En la mayoría de los casos diferentes a los ejemplos en los que las cabezas se han formado después del moldeo del vástago, las cabezas estarán situadas completamente dentro de este grosor K de gancho. En el ejemplo mostrado, el grosor de gancho es el mismo en todas las elevaciones. El producto del grosor K y del ancho L de cabeza se denomina espacio ocupado del elemento de fijación y está relacionado con el área de contacto entre el producto de ganchos y un producto de bucles de acoplamiento durante el enganche inicial, aunque se entenderá que no es una medida exacta de tal área de contacto. El producto del espacio ocupado y la altura de cabeza (es decir, $K \times L \times J$) se denomina como volumen de desplazamiento. Para una explicación más detallada de la importancia del volumen de los ganchos para el rendimiento de fijación véase la patente estadounidense número 5.315.740 a nombre de Provost.

La superficie delantera y la superficie trasera del vástago definen, en un perfil lateral, ángulos Φ de inclinación de 23 grados aproximadamente con respecto a la vertical, disminuyendo progresivamente el ancho del vástago desde la base, tanto para la resistencia como para la facilidad de moldeo.

El ángulo θ_m por debajo de la combadura es un ángulo definido en la combadura mediante superficies internas de la cabeza y el vástago, entre un par de segmentos lineales perpendiculares a superficies de acoplamiento del elemento de fijación, en una vista lateral. El segmento I_1 lineal es perpendicular al borde delantero del vástago 108 en la elevación de la punta 260 distal de la cabeza. El segmento I_2 lineal es perpendicular a la superficie por debajo de la combadura de la cabeza en un punto de inflexión “X” de la superficie por debajo de la cabeza. En los casos en los que no hay una transición de curvatura suave en la punta, tal como cuando el lado inferior de la cabeza forma una esquina aguda adyacente a la punta, el segmento I_2 lineal debe tomarse perpendicular a la superficie lateral inferior de la cabeza junto por encima de esta esquina o discontinuidad. Tal y como se muestra, el ángulo θ_m se mide desde el lado superior del segmento I_1 lineal, en torno a la combadura, hasta el lado superior del segmento I_2 lineal. Para este ejemplo ilustrado, θ_m tiene 201 grados.

La dimensión lineal y la dimensión radial del ejemplo ilustrado en las fig. 3, 3A y 3B son las siguientes:

ES 2 335 102 T3

Dimensión	Pulgadas	Milímetros
A	0,025	0,635
C	0,0064	0,163
E	0,0105	0,267
G	0,0122	0,310
J	0,0145	0,368
K	0,012	0,305
L	0,0497	1,262
R ₁	0,0011	0,279
R ₂	0,0090	0,229
R ₃	0,0026	0,0660
R ₄	0,0040	0,102
R ₅	0,0107	0,272
R ₆	0,0164	0,417

Estos valores dan como resultado un espacio ocupado de $0,00385 \text{ cm}^2$ ($5,96 \times 10^{-4}$ pulgadas cuadradas), y un volumen de desplazamiento de aproximadamente $0,000142 \text{ cm}^3$ ($8,65 \times 10^{-6}$ pulgadas cúbicas). Dada una densidad de ganchos de 380 elementos de fijación por pulgada cuadrada, todo el componente de fijación presenta un espacio ocupado de ganchos total del 22,6 por ciento de toda el área efectiva.

Detalles adicionales de la realización de la fig. 3 pueden encontrarse en una solicitud titulada "MULTIPLE-CROOK MALE TOUCH FASTENER ELEMENTS", presentada junto con la presente y con número de serie estadounidense 10/688.320.

Algunos ejemplos presentan un grosor variable y lados no planos. Por ejemplo, el elemento de fijación 102a de las fig. 4, 4A y 4B presenta el mayor grosor en su base y decrece progresivamente en grosor hasta las puntas distales de las cabezas. Sin embargo, tal y como se ve en una vista lateral, el elemento de fijación 102a tiene el mismo perfil que el mostrado en la fig. 3, y aproximadamente las mismas dimensiones enumeradas anteriormente también se aplican a este ejemplo.

No todos los elementos de fijación de tipo palmera presentan dos combaduras idénticas. Por ejemplo, algunos elementos de fijación de tipo palmera están formados intencionadamente para presentar una cabeza que se extiende hacia arriba por encima de la otra, tal como para enganchar bucles de diferentes alturas. Además, algunos ganchos de tipo palmera están moldeados para presentar dos combaduras idénticas, pero un procesamiento posterior altera una combadura más que la otra, tal y como se tratará posteriormente.

No todos los ejemplos son de tipo "palmera". Por ejemplo, el elemento de fijación 302 de la fig. 5 define solamente una única combadura y es, por lo tanto, un ejemplo de un elemento de fijación de "gancho con forma de J". En este caso, el ancho L de cabeza se toma desde el borde más delantero de la cabeza de gancho 306 hasta la extensión más posterior del vástago de gancho 308. Por lo demás, con la excepción de que la altura G de depresión no puede aplicarse a ganchos con forma de J, las dimensiones proporcionadas anteriormente con respecto a la fig. 3 se aplican igualmente al gancho con forma de J de la fig. 5. Los elementos de fijación 302 pueden disponerse en filas que se extienden desde una base 304 con forma de lámina, con ganchos de filas adyacentes orientadas en direcciones opuestas. También se conciben otras disposiciones de tales ganchos.

Los elementos de fijación de las fig. 3 a 5 pueden moldearse en las formas mostradas. Haciendo referencia a la fig. 6, la resina termoplástica 200 se extruye como una lámina fundida desde el extrusor 202 y se introduce en un punto de contacto 204 formado entre un rodillo de presión 206 y un rodillo de moldeo 208 de rotación inversa que define cavidades con forma de elementos de fijación en su superficie. La presión en el punto de contacto hace que la resina termoplástica 200 penetre en estas cavidades de formación huecas para formar los elementos de fijación, mientras que el exceso de resina permanece en torno a la periferia del rodillo de moldeo y se moldea entre los rodillos para formar

la base 104 con forma de lámina. La resina termoplástica se enfría a medida que avanza a lo largo de la periferia del rodillo de moldeo, solidificando los elementos de fijación, hasta que se extrae mediante un rodillo de extracción 212. Los elementos de fijación moldeados se dilatan durante el desmoldeo, pero tienden a recuperar sustancialmente su forma moldeada. Debe entenderse de manera genérica que las combaduras de los elementos de fijación moldeadas para estar orientadas aguas abajo tienden a dilatarse ligeramente más que las moldeadas para estar orientadas aguas arriba y pueden permanecer más dilatadas en el producto final. La dirección de desplazamiento del material ilustrado en la fig. 6 se denomina como la "dirección de máquina" (MD) del material y define la dirección longitudinal del producto resultante, mientras que la dirección de máquina transversal (CD) es perpendicular a la dirección de máquina dentro del plano de la base con forma de lámina. Detalles adicionales relacionados con el procesamiento se describen en la patente estadounidense número 4.775.310 a nombre de Fischer y en la patente estadounidense número 6.202.260 a nombre de Clune y col.

El algunas realizaciones, el rodillo de moldeo 208 comprende un ensamblado cara a cara de delgadas placas o anillos circulares (no mostrados) que tienen, por ejemplo, un grosor de 0,0762 mm aproximadamente a 6,35 mm aproximadamente (de 0,003 pulgadas a 0,250 pulgadas), algunos presentando muescas en su periferia que definen cavidades de moldeo y otros presentando circunferencias sólidas, que sirven para cerrar los lados abiertos de las cavidades de moldeo y que sirven como separadores, que definen la separación entre filas de elementos de fijación adyacentes. Un rodillo de moldeo completamente "formado" puede presentar un ancho, por ejemplo, de 1.91 cm aproximadamente a 15,24 cm aproximadamente (de 0,75 pulgadas a 6 pulgadas) o más y puede contener aproximadamente, por ejemplo, desde 50 hasta 1000 o más anillos individuales. Detalles adicionales relacionados con las herramientas de moldeo se describen en la patente estadounidense número 4.775.310 a nombre de Fisher. Realizaciones de herramientas adicionales también se describirán posteriormente.

Las cavidades que forman el elemento de fijación mostrado en las fig. 3 a 3B presentan bordes agudos y paredes laterales rectas y crean elementos de fijación con secciones transversales sustancialmente similares a través del grosor del elemento de fijación. El maquinado con paredes laterales rectas y bordes puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante corte por láser, mecanizado electroerosivo por alambre o electroformación. Detalles adicionales relacionados con el maquinado de moldeo mediante corte por láser y mecanizado electroerosivo por alambre se describen en la patente estadounidense número 4.775.310 a nombre de Fisher. El proceso de electroformación se describe en el documento estadounidense con número de serie 10/455.240 a nombre de Clarner y col.

En cambio, los elementos de fijación formados en cavidades que, por ejemplo, se han grabado de manera fotomecánica, pueden presentar superficies redondeadas en algunas o en todas las regiones, desde la base hasta la punta, tal como los ilustrados en las fig. 4 a 4B. Por ejemplo, las superficies en la parte superior de las cabezas pueden formarse para decrecer progresivamente hasta un punto para proporcionar un efecto de cuña. Una forma de cuña puede, por ejemplo, ayudar en la introducción de la combadura en la superficie delantera de un componente de fijación hembra de acoplamiento. Detalles adicionales relacionados con la grabación fotoquímica se describen en la patente estadounidense número 6.163.939 a nombre de Lacey y col.

Una técnica alternativa para moldear elementos de fijación se muestra en la fig. 6A. Este proceso es similar al descrito anteriormente con referencia a la fig. 6, excepto en que solamente se utiliza un rodillo de moldeo 208, es decir, no es necesario ningún rodillo de presión 206. En este caso, el extrusor 202 está conformado para adaptarse a la periferia del rodillo de moldeo 208 y la resina 200 extrudida se introduce bajo presión directamente en un hueco 214 formado entre el rodillo de moldeo 208 y el extrusor 202. El componente de fijación moldeado se extrae de las cavidades de moldeo mediante un rodillo de extracción 212 tal y como se ha descrito anteriormente. Detalles adicionales relacionados con este proceso se describen en las patentes estadounidenses números 5.781.969 y 5.913.482 a nombre de Akeno.

Haciendo referencia a las fig. 7 y 8, un componente 101 de fijación por contacto macho laminado puede formarse introduciendo un material de preforma 215 en un punto de contacto 204 entre los rodillos de moldeo y de presión. Como resultado del calor y de la presión en el punto de contacto 204, el material de preforma 215 se lamina y se adhiere a la resina termoplástica 200 simultáneamente con la formación de los elementos de fijación. El resultado puede ser una estructura moldeada contigua, sin líneas de soldadura, que se extiende desde las puntas de los elementos de fijación hacia el interior del material de preforma, donde la resina puede adherirse firmemente a los rasgos o fibras del material para formar una unión fuerte y permanente. Detalles adicionales relacionados con este proceso se describen en la patente estadounidense número 5.260.015 a nombre de Kennedy y col.

En una realización útil, el material de preforma 215 es una malla de punto suelto, tal como el tejido de punto 3901 de Velcro USA en Manchester, New Hampshire, aunque también pueden utilizarse los productos de bucles 3900, 3905 y 3400 de Velcro USA. Estas telas son géneros de punto Tricot obtenidos con dos barras, cuyos lados traseros técnicos se cepillan o se cardan normalmente para levantar los hilos flotantes de superficie y crear una superficie de bucles que puedan engancharse a ganchos. El tejido de punto 3901 es un género de punto de nailon Tricot similar obtenido con dos barras que generalmente debe cepillarse o cardarse antes de que pueda emplearse como el bucle funcional de un cierre de gancho y bucle. Sin embargo, se ha observado que funciona bien como un refuerzo cuando está encapsulado al menos parcialmente por, o unido a, la resina de base contigua a la resina que forma los ganchos, sin cepillarse o cardarse. Reforzando la base con una malla de este tipo se ha observado que se mejora la resistencia del producto a las rasgaduras de las puntadas, proporcionando un producto de ganchos con base de resina práctico para su acoplamiento mediante costura o cosido.

ES 2 335 102 T3

La fig. 9 muestra la apariencia textil proporcionada por el material 215 de malla laminado. Tal y como se muestra, la malla de punto incluye una disposición de segmentos de hilo flotante 240 expuestos que se extienden a través de la superficie de la malla, en un patrón generalmente regular y espigado. Si esta malla de punto por urdimbre se utilizase como un material de bucles enganchable en lugar de como un refuerzo fino para la base de ganchos, estos segmentos flotantes se habrían levantado desde la superficie del tejido para formar un pelo rizado, mediante cepillado o cardado, antes de la laminación. Sin embargo, estos segmentos 215 flotantes se han dejado planos intencionadamente contra la superficie de la tela para un refuerzo mejorado contra las rasgaduras, tal y como se describirá posteriormente.

La malla 215 presenta dos capas de hilos distintas, creando lo que se denomina en el campo textil como la cara técnica y el reverso técnico de la tela. Los hilos de fondo y superiores de la malla 215 de punto son hilos multifilamento de 40 deniers, comprendiendo cada hilo 12 filamentos. Una variedad de deniers de hilo está disponible en el mercado. En esta aplicación pueden utilizarse deniers comprendidos entre 20 y 170 con una variedad de recuentos de filamento, incluyendo monofilamentos. Sin embargo, se prefieren hilos de deniers más finos para crear telas más ligeras y más finas. En este ejemplo, cada filamento de hilo de fondo y superior es de 3,3 deniers, aunque puede utilizarse una variedad de deniers de filamento que oscila entre microdeniers y 40 deniers por filamento. Los hilos de fondo y superiores pueden ser de nailon 6 o de nailon 6.6, por ejemplo, o de otros materiales de hilo textil tales como poliéster o polipropileno. En este ejemplo, los hilos de fondo y superiores son filamentos de tenacidad regular, con tenacidades de aproximadamente 4,5 gramos por denier. Hilos de alta tenacidad proporcionan una resistencia adicional a las rasgaduras para aplicaciones más exigentes. Estos hilos también se consideran como hilos de alargamiento regular. Hilos de gran alargamiento o incluso hilos de estiramiento elastoméricos tales como "Spandex" o caucho pueden ser útiles para algunas aplicaciones.

La malla 215 es un tejido de punto por urdimbre Tricot pero otros tejidos de punto aceptables pueden incluir tejidos de punto circulares, planos, Milanese o Rachele. Tejidos de punto con napa en los hilos también aumentan la resistencia a las rasgaduras. Telas tejidas o Malimo también pueden utilizarse de manera ventajosa. La malla 215 se fabrica en una tejedora por urdimbre de 2 barras, pero también pueden utilizarse máquinas con múltiples barras, tal como una tejedora de 3 barras. La malla se fabrica en una tejedora por urdimbre de galga 32, con 32 agujas por pulgada de ancho de tela, de manera que el producto de la máquina, antes de estirarse o encogerse, presenta aproximadamente 32 columnas por pulgada. Telas similares pueden fabricarse en máquinas de galga más toscas, tales como de galga 20 ó 28, o máquinas más precisas, tales como de galga 36. La malla se construye con 47 a 55 pasadas (puntadas) por pulgada, pero telas aceptables, fabricadas variando las pasadas de 20 a 60 pasadas por pulgada, pueden fabricarse según sea necesario para la aplicación. Este recuento de pasadas también puede modificarse hasta cierto punto en el acabado final encogiéndolo o estirando la tela en una estructura tensora. La malla tiene aproximadamente entre 32 y 38 columnas (extremos) por pulgada, pero puede modificarse para contener entre 15 y 60 columnas por pulgada, modificando la galga de la máquina o estirando o encogiéndolo el ancho de la tela en la estructura tensora. En el producto final mostrado hay aproximadamente 185 segmentos de hilo flotante 240 por centímetro cuadrado en el reverso de la cinta de fijación.

La fig. 10 ilustra un patrón de punto para un tejido de punto por urdimbre obtenido con 2 barras (es decir, fabricado en una tejedora con dos barras, denominadas generalmente como barra 1 o la barra trasera, y barra 2 o la barra delantera), que muestra los segmentos de hilo flotante 240. En esta figura, cada punto 242 representa una aguja de tejer. Hay dos puntos de cadeneta que se muestran extendiéndose hacia abajo a la largo de la longitud de la figura. Una cadeneta parte desde un conjunto de plegadores de urdimbre (hasta la barra 1), formando el fondo o cara técnica de la tela. La barra 1 sostiene todos los extremos desde este plegador en el lecho de agujas y avanza y retrocede a través de dos agujas en un movimiento 1-0/1-2. La barra 2 contiene todos los extremos de hilo de un segundo conjunto de plegadores de urdimbre, que forman el reverso técnico de la tela. Con un movimiento 4-5, la barra de agujas delantera atraviesa 3 agujas vacías en cada puntada. Con un simple cambio en la leva de puntada de la tejedora, esta barra de agujas puede atravesar menos agujas (tal como 2 agujas vacías en un movimiento 3-4) para crear un hilo flotante más corto, o atravesar más de 5 agujas para crear un hilo flotante más largo. La barra 2 avanza y retrocede alternativamente en cada puntada (como una puntada en zigzag en una máquina de coser), creando segmentos de hilo flotante 240. Un segmento de hilo flotante 240 se crea en cada pasada. Cuantas más agujas atraviese la barra, más largo será el hilo flotante.

En un tejido de punto obtenido con 3 barras, el tercer hilo puede utilizarse para formar un patrón de hilo flotante que solape al patrón de hilo flotante del segundo hilo, de manera que cada segmento de hilo flotante del producto final solape a otro segmento de hilo flotante en una dirección que se extiende a través del ancho de la tela (es decir, atravesándose cada columna por hilos flotantes de cada uno del segundo y tercer hilo).

El reverso técnico de la tela puede cepillarse o cardarse para elevar los hilos 240 flotantes desde el lateral de la tela y para aumentar la longitud de los segmentos de hilo flotante para crear un pelo para su utilización como un componente de fijación de bucles, pero para su utilización como un refuerzo (y para mantener el producto fino de manera ventajosa) es preferible dejar que los hilos flotantes estén sobre la superficie de la tela. Por lo tanto, preferentemente, la malla no se carda, estando el hilo de pelo no cardado del plegador superior de la barra 2 sobre la superficie de la tela de fondo. El hilo de pelo no cardado flota hacia delante y hacia atrás a través de la tela de fondo, lo que se cree mejora la resistencia a las rasgaduras en el producto final, en particular cuando está expuesto en el reverso de la lámina y no está unido a la superficie de la tela.

Se considera que hilos flotantes más largos mejoran la resistencia a las rasgaduras más que hilos flotantes más cortos. La longitud del hilo flotante se modifica cambiando el movimiento de la barra 2. Los hilos flotantes más largos atraviesan más extremos del fondo de la tela, estableciendo posibles líneas de rasgado entre columnas adyacentes. La frecuencia de hilos flotantes en la dirección longitudinal de la tela puede cambiarse modificando las pasadas por pulgada de la tela. El incremento de puntadas por pulgada incrementa los hilos flotantes por pulgada y también puede incrementar el ángulo Ψ de hilo flotante con relación a las columnas. Se considera que un ángulo de hilo flotante que se acerque a 90 grados proporciona la resistencia más alta frente a las rasgaduras. La disminución de puntadas por pulgada disminuye los hilos flotantes por pulgada. Un producto de tejido de punto más abierto, con menos puntadas por pulgada, puede presentar un ángulo de hilo flotante más pequeño y se considera que esta construcción proporcionaría una mejora menos favorable de la resistencia a las rasgaduras que los ángulos de hilo flotante más grandes. En el ejemplo mostrado en la fig. 9, la longitud L_f media de hilo flotante es de 5 milímetros aproximadamente, pero se conciben longitudes de hilo flotante entre 2 y 10 milímetros aproximadamente para hilos de este denier.

Tal y como se muestra en las fig. 11 y 12, los segmentos de hilo flotante 240 son cada uno de hilos multifilamento y definen espacios generalmente libres de resina 242 desde la base 104 de ganchos laminada. Las secciones de hilos flotantes tienden a extenderse no más de 0,17 milímetros aproximadamente desde la superficie trasera de la base de resina, aunque la infusión de la resina en la malla hace variar la profundidad de la resina. Tal y como puede observarse en la figura, las secciones de hilo flotante 240 son mucho más largas que altas; dicho de otro modo, tienden a extenderse solamente una corta distancia por encima de la resina y sobre un espacio bastante largo. Esta baja relación entre dimensiones las hace particularmente poco adecuadas para un enganche con ganchos, pero se considera que aumentan su utilidad en la resistencia a las rasgaduras. La fig. 12 muestra en particular la separación relativa de un patrón de hilos flotantes con respecto al tamaño de los elementos de fijación.

La malla se teje con un ancho de 406,4 cm (160 pulgadas) y después se divide en dos anchos de 203,2 cm (80 pulgadas) para un procesamiento adicional. Por supuesto, después de la extracción de la tejedora, el tejido de punto tiende a relajarse hasta un ancho total más estrecho. Si la tela de malla se tiñe o se lava antes del acabado, el ancho de la tela se reducirá sustancialmente debido a un encogimiento en el procesamiento húmedo y a una relajación de las puntadas de la tela. Las telas teñidas se estiran a lo ancho en una estructura tensora aproximadamente un 45 por ciento cuando están cubiertas. Si la malla se procesa sin teñirse, tal encogimiento y apriete no se producirá hasta que la tela se haya calentado en la estructura tensora. En este caso, la tela no teñida se estira lo suficiente como para eliminar el arrugamiento, y los bordes se sujetan en los carriles de la estructura tensora. La tela pasa a través del horno se recubre en su estado sujetado. El encogimiento se produce en el horno, proporcionando un apriete adicional de la tela. Preferentemente, la tela de malla se estira lo suficiente como para eliminar el estiramiento a lo ancho en la dirección de anchura. En este ejemplo, la malla se estira hasta un ancho total de 182,88 cm (72 pulgadas) aproximadamente.

Un recubrimiento o agente endurecedor se aplica a la cara técnica de la tela mientras que está en la estructura tensora en su estado estirado. Este recubrimiento ayuda en el procesamiento de la tela durante la laminación. El recubrimiento debe aplicarse de manera que no encapsule los hilos flotantes, uniendo los hilos flotantes a la superficie de fondo de la tela, o vuelva rígidos a los hilos flotantes. El recubrimiento puede aplicarse en forma de espuma, en una ligera aplicación para minimizar el efecto de mecha a través del reverso técnico de la tela. La espuma se aplica preferentemente a la cara técnica del producto, tal como con un aplicador parabólico. Un aglutinante acrílico útil es Vinamul Duracryl 69A, distribuido por *National Starch and Chemical of Bridgewater, New Jersey*. Aplicando un aglutinante de este tipo en una proporción de 0,10 a 0,15 N por metro (de 0,02 a 0,03 libras por yarda lineal) se ha observado que se proporciona a la tela la suficiente estabilidad durante la laminación, lo que no impide la unión a la resina de los ganchos. En determinados casos donde una tela en crudo no estabilizada es aceptable, también puede utilizarse el material de malla no cubierto. Más detalles acerca de procedimientos y equipos para la estabilización de telas ligeras con aglutinantes pueden encontrarse en la patente estadounidense número 6.342.285 a nombre de Shepard y col.

La tela de malla puede estirarse lo suficiente a lo ancho de manera que los hilos flotantes de pelo se reorienten para aumentar el ángulo Ψ de hilo flotante de los segmentos de hilo flotante expuestos con respecto a la dirección de las columnas. Se considera que esta reorientación puede mejorar las propiedades de refuerzo frente a las rasgaduras ayudando en la absorción de energía y/o redirigiendo las fuerzas que provocan rasgaduras en el producto final. También se considera que haciendo las puntadas de hilo flotante más rectas y tensas cuando se laminan para la resina se permite que las puntadas expuestas soporten y redirijan potencialmente cargas de rasgadura en deformaciones de resina mucho más bajas. La disposición de las secciones de puntadas de hilos flotantes forma, en un sentido, un esqueleto de refuerzo textil y externo para el producto.

La tela de malla se lamina preferentemente para la resina plástica de ganchos con la cara técnica de la tela incrustada en la resina, o al menos unida a la resina mediante solidificación de la resina en contacto con los rasgos de superficie de la tela y los hilos flotantes de pelo no cardado expuestos en el reverso del producto final y libre de la resina de los ganchos, de manera que las puntadas flotantes en el reverso técnico no quedan encapsuladas en el plástico, si no que solo se sujetan en los extremos de la puntada. Por lo tanto, las partes centrales de las puntadas flotantes pueden reorientarse libremente para ayudar a soportar cargas que de otro modo provocarían una deformación local de la resina ocasionando la propagación de rasgaduras. La cara técnica de la tela proporciona una barrera eficaz para la resina de los ganchos, impidiendo que la resina anegue los hilos flotantes.

Haciendo de nuevo referencia a las fig. 7 y 8, en algunos casos los elementos de fijación no están moldeados en su forma final. En cualquiera de los procedimientos descritos anteriormente, por ejemplo, el componente de fijación puede encaminarse a través de una estación 230 de procesamiento posterior para finalizar la forma de los elementos de fijación. Tal procesamiento posterior puede incluir preformas de elementos de fijación salientes de “achata-
 5 de picos”, tal y como se describe en la patente estadounidense número 5.953.797 a nombre de Provost, y en la patente estadounidense número 5.781.969 a nombre de Akeno. En algunos casos, incluso vástagos moldeados rectos pueden procesarse posteriormente dando como resultado elementos de fijación que presentan las propiedades desveladas en este documento. Elementos de fijación de lados planos con los perfiles mostrados en las fig. 3 y 5 también pueden
 10 formarse mediante un procedimiento de corte y estiramiento, tal como el procedimiento descrito en la patente estadounidense número 4.895.569 a nombre de Nestegard, por ejemplo. En tales procesos se extrude resina moldeable a través de un troquel con aberturas conformadas en el perfil de gancho deseado; después, los rieles extrudidos se cortan de manera transversal a la dirección de extrusión, y la base se estira en la dirección de extrusión para separar los rieles en filas de elementos de fijación discretos. Este procedimiento da como resultado elementos de fijación con
 15 lados anchos que están cortados en lugar de moldeados, como en el proceso descrito anteriormente, y con bordes de perfil formados deslizando la resina a través de un troquel conformado en lugar de una cavidad de llenado.

Haciendo referencia a continuación a la fig. 13, el espacio por encima de los segmentos I_1 e I_2 lineales forma un espacio de confinamiento 500 en el que los bucles 406 pueden engancharse. El área de perfil de este espacio de confinamiento es el área recorrida por el ángulo de combadura. Cuando un bucle enganchado tira hacia arriba en el
 20 ápice 304 de la combadura, la cabeza 306 del gancho se dilatará abriendo el área de confinamiento y modificando la orientación del segmento I_2 lineal cuando la punta 308 del gancho se mueva hacia arriba. Finalmente, en el límite de la capacidad del gancho para retener al bucle, el gancho se dilata lo suficiente de manera que se suelta el bucle. Puesto que el ángulo de combadura es una función tanto de la extensión en la que la punta del gancho se curva de nuevo hacia el vástago, como del ángulo de sección decreciente del borde delantero del vástago, está relacionado tanto con
 25 el grado de desplazamiento requerido de la punta del gancho para el desenganche bajo una carga de separación normal como con la resistencia del vástago para resistir la flexión que de otro modo facilitaría la liberación de los bucles. Como ambos factores están relacionados con la cantidad de fuerza normal requerida para la liberación de los bucles, se observa que el ángulo de combadura está relacionado directamente con la capacidad del gancho para soportar cargas de separación superiores. En cierres que están “limitados por ganchos”, en los que la resistencia de los ganchos es más
 30 fuerte que la carga requerida para la distensión de los ganchos, como es normalmente deseable en aplicaciones con un gran ciclo de vida, el aumento de la resistencia de los ganchos a la separación aumenta el rendimiento de todo el cierre.

Como una medida del “envolvimiento” del área de confinamiento por el gancho, el ángulo de combadura también
 35 está relacionado con la capacidad del gancho para resistir desenganches no intencionados de bucles en cargas bajas. Para ángulos de combadura muy bajos, los bucles enganchados pueden tender a salirse del área de confinamiento a través del espacio entre la punta y la base cuando la carga en el bucle se reduce o se invierte.

Haciendo referencia ahora a las fig. 14 a 16, un componente de fijación 400 por contacto hembra de perfil bajo es
 40 una tela tejida fabricada entrelazando hilos en una primera dirección, por ejemplo, la dirección de urdimbre con hilos en una segunda dirección, por ejemplo la dirección de trama, siendo la segunda dirección generalmente perpendicular a la primera dirección. La tela incluye una multitud de hilos de fondo 402 tejidos con una tejedura lisa y entrelazados con un hilo de pelo 404 que forma los bucles 406 del componente de fijación por contacto de perfil bajo. Entrelazando
 45 los hilos de fondo 402 y los hilos de pelo 404 de esta manera se obtiene un componente de fijación hembra donde los bucles se disponen a lo largo de la longitud de la tela en la dirección de urdimbre y se extienden a través de la tela en la dirección de trama. Preferentemente, tanto los hilos del pelo como del fondo son multifilamentos orientados. Después de que se haya tejido la tela, un aglutinante puede rociarse en el reverso de la tela y después secarse o curarse para estabilizar adicionalmente el producto tejido. Un ejemplo de un aglutinante es un material poliacrílico aplicado para
 50 presentar un gramaje medio en seco de 37,1 gramos aproximadamente de aglutinante por metro cuadrado. Otro ejemplo es un aglutinante de poliuretano con un gramaje medio en seco de 22,8 gramos aproximadamente de aglutinante por medio cuadrado.

El hilo de fondo 402 tiene un peso de 100 deniers tanto en la dirección de urdimbre como de trama, mientras
 55 que el hilo de pelo 404 tiene un peso de 280 deniers. El hilo de fondo 402 tiene un intervalo de peso comprendido entre, por ejemplo, 70 deniers aproximadamente y 170 deniers aproximadamente, mientras que el hilo de pelo 404 es más pesado, con un intervalo de peso comprendido entre, por ejemplo, 160 deniers aproximadamente y 300 deniers aproximadamente. El intervalo de denier de filamento de hilo de pelo está comprendido, por ejemplo, entre 10 deniers aproximadamente y 30 deniers aproximadamente. El diámetro “d” de cada filamento de hilo de pelo es de aproximadamente 0,05 milímetros (0,002 pulgadas), preferentemente entre 0,025 y 0,075 milímetros (0,001 y 0,003 pulgadas).
 60 El material tanto del hilo 402 de pelo como del hilo 404 de fondo es nailon, tal como nailon 66.

Haciendo referencia a las fig. 14 y 16, el urdimbre de fondo contiene 51 hilos/cm (130 hilos/pulgada). El intervalo del urdimbre de fondo está comprendido, por ejemplo, entre 40 hilos/cm aproximadamente y 65 hilos/cm aproximadamente (entre 122 y 166 hilos/pulgada), incluyendo hilos de orillo. La trama de fondo contiene 17 hilos/cm (44
 65 hilos/pulgada). El intervalo de la trama de fondo está comprendido aproximadamente, por ejemplo, entre 15 hilos/cm y 20 hilos/cm (entre 38 y 51 hilos/pulgada). La urdimbre de pelo contiene 12 hilos/cm (31 hilos/pulgada). El intervalo de la urdimbre de pelo está comprendido, por ejemplo, entre 10 hilos/cm aproximadamente y 14 hilos/cm aproximadamente (entre 26 y 36 hilos/pulgada), creando un cuerpo de trabajo activo (excluyendo hilos de orillo) de, por ejemplo,

ES 2 335 102 T3

entre 45 bucles/cm² aproximadamente y 60,9 bucles/cm² aproximadamente (entre 291 y 393 bucles por pulgada cuadrada). Una relación de una altura H_p nominal de pelo, medida por encima de la parte superior del fondo, con respecto a un grosor T_g nominal de fondo está comprendida, por ejemplo, entre 5 aproximadamente y 9 aproximadamente, medida en un estado crudo o no terminado. El material de bucles se termina cardando el pelo usándose, como se conoce generalmente en la técnica, para desenredar el pelo y para permitir un mejor enganche. Después de cardar el pelo, la relación de la altura H_p nominal de pelo con respecto a un grosor T_g nominal de fondo está comprendida, por ejemplo, entre 6 aproximadamente y 9 aproximadamente.

El componente de fijación 400 por contacto hembra de perfil bajo descrito anteriormente tiene una rigidez de Gurley en la dirección de urdimbre de 187 mg aproximadamente, medida en una muestra de 2,54 cm x 2,54 cm (1 pulgada x 1 pulgada) del componente de fijación mediante el "procedimiento de pruebas estándar para la resistencia a la flexión del papel y el cartón (Comprobador de tipo Gurley)", ASTM D6125-97. El componente de fijación por contacto tiene un peso en crudo de 220 g/m², incluyendo los orillos.

Haciendo referencia a las fig. 17 a 21, un componente de fijación 420 por contacto macho de perfil bajo es una tela tejida fabricada entrelazando hilos en una primera dirección, por ejemplo, la dirección de urdimbre con hilos en una segunda dirección, por ejemplo la dirección de trama, siendo la segunda dirección generalmente perpendicular a la primera dirección. La tela incluye una multitud de hilos de fondo 422 tejidos con una tejedura lisa y entrelazados con hilos de pelo 424 que formarán los ganchos después del corte, tal como con un cortador oscilante conocido en la técnica. Entrelazando los hilos de fondo 422 y los hilos de pelo 424 de esta manera se obtiene un componente de fijación macho donde los ganchos se disponen a lo largo de la longitud de la tela en la dirección de urdimbre y se extienden a través de la tela en la dirección de trama. Preferentemente, el hilo de fondo es un hilo multifilamento, mientras que el hilo de pelo es un hilo monofilamento. Después de que se haya tejido la tela, un refuerzo se coloca normalmente sobre la tela para unir entre sí los hilos. El refuerzo se rocía como un recubrimiento tal y como se ha descrito anteriormente.

El hilo de fondo 422 en la dirección de urdimbre tiene un peso de 100 deniers, mientras que el hilo de fondo 422 tiene un peso en la dirección de trama de 70 deniers. El hilo de fondo 422, tanto en la dirección de urdimbre como de trama, tiene un intervalo de peso comprendido entre 40 deniers aproximadamente y 140 deniers aproximadamente. El hilo de pelo 424 tiene un diámetro d_1 de 0,2 mm (0,0085 pulgadas). El diámetro d_1 de hilo de pelo está comprendido preferentemente entre 0,16 mm aproximadamente y 0,23 mm aproximadamente (entre 0,0065 y 0,009 pulgadas). Preferentemente, el material tanto del hilo 422 de pelo como del hilo 424 de fondo es nailon, tal como nailon 6-6.

Haciendo referencia en particular a las fig. 21 y 21A, el urdimbre de fondo contiene 75 hilos/cm (190 hilos/pulgada). El intervalo de urdimbre de fondo está comprendido preferentemente entre 64 hilos/cm aproximadamente y 86 hilos/cm aproximadamente (entre 162 y 219 hilos por pulgada), incluyendo hilos de orillo. La trama de fondo contiene 18 hilos/cm (45 hilos por pulgada). El intervalo de la trama de fondo está comprendido preferentemente entre 15 hilos/cm y 20 hilos/cm aproximadamente (entre 38 y 52 hilos por pulgada). La urdimbre de pelo contiene 15 hilos/cm (38 hilos por pulgada). El intervalo de urdimbre de pelo está comprendido preferentemente entre 13 hilos/cm y 17 hilos/cm aproximadamente (entre 32 y 44 hilos por pulgada). El cuerpo de trabajo contiene 63 ganchos/cm² (405 ganchos por pulgada cuadrada). La densidad de ganchos del cuerpo de trabajo está comprendida preferentemente entre 53 ganchos/cm² y 72 ganchos/cm² aproximadamente (entre 344 y 465 ganchos por pulgada cuadrada). Haciendo referencia de nuevo a la fig. 13, la relación de altura H nominal de gancho, medida por encima de la parte superior del fondo, con respecto al grosor T_{g1} nominal de fondo es de 4,8, medida en un estado crudo o no terminado. El intervalo de la relación de H con respecto a T_{g1} está comprendido preferentemente entre 4,1 aproximadamente y 4,8 aproximadamente, medido en un estado crudo o no terminado. El grosor nominal de fondo es, en este ejemplo, de 0,18 mm aproximadamente (0,007 pulgadas). El componente de fijación por contacto macho presenta una rigidez de Gurley en la dirección de urdimbre de 511 mg aproximadamente y un gramaje en crudo de 180 gramos por metro cuadrado aproximadamente, incluyendo orillos en un ancho de trabajo de 5,08 cm (2 pulgadas).

Otra realización se obtiene tal y como se ha descrito anteriormente, pero con un peso de fondo de urdimbre de 70 deniers, un peso de fondo de trama de 40 deniers y un diámetro de hilo de pelo de 0,203 mm (0,008 pulgadas). El urdimbre de fondo contiene 78 hilos/cm aproximadamente (190 hilos por pulgada). La trama de fondo contiene 30 hilos/cm aproximadamente (76 hilos por pulgada). El pelo contiene 15 hilos/cm (38 hilos por pulgada). El hilo de pelo está entrelazado para producir un producto que presenta una relación de H con respecto a T_{g1} de 6,1. El componente de fijación por contacto macho presenta una rigidez de Gurley en la dirección de urdimbre de 145 mg aproximadamente, haciéndolo más flexible que el ejemplo descrito anteriormente.

Haciendo referencia de nuevo a las fig. 19 y 19A, un hilo de pelo 424 penetra hacia arriba a través del fondo tejido, forma un ápice 426 y después penetra más hacia abajo a través del fondo tejido a lo largo de la dirección de urdimbre. La penetración del hilo de pelo 424 hacia arriba a través del fondo tejido y, después, la penetración hacia abajo a través del fondo tejido, crean un par de extremidades 430. La distancia "D" a lo largo de una línea entre los centros de cada extremidad en el plano de la superficie superior del fondo está comprendida preferentemente entre 0,69 mm y 0,89 mm aproximadamente (entre 0,027 y 0,035 pulgadas). La altura H media de los ganchos es de 1,27 mm aproximadamente (0,05 pulgadas), dando como resultado una relación D/H de posición de 0,6 aproximadamente. Los ganchos están separados a través del ancho de la tela, con una distancia entre ganchos adyacentes comprendida entre 1,38 y 1,42 milímetros aproximadamente.

ES 2 335 102 T3

Haciendo referencia a las fig. 19 y 20, las extremidades 430 no están en una línea recta en la dirección de urdimbre sino que están desplazadas. Esto genera una tensión incorporada en el pelo monofilamento de manera que cuando el bucle monofilamento se corte para formar un gancho, el extremo distal del gancho 440 se “suelta” de la extremidad cortada inferior, formando un espacio 440 a través del cual un bucle puede pasar para engancharse al gancho.

Detalles adicionales de las realizaciones de las fig. 14 y 17 pueden encontrarse en la solicitud titulada “WO-VEN TOUCH FASTENER PRODUCTS”, presentada junto con la presente y con número de serie estadounidense 10/688.033.

El cierre 600 completo mostrado en la fig. 22 incluye el componente de ganchos 420 de la fig. 17 acoplado al componente 400 de bucles de la fig. 14. El cierre completo presenta un grosor enganchado t_c , medido por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 2,4 milímetros aproximadamente (0,094 pulgadas). Las pruebas de las muestras de esta descripción mostraron una resistencia inicial a la separación, medida por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 1,54 N por centímetro aproximadamente (0,88 libras por pulgada) de ancho, y una resistencia final a la separación de 0,98 N por centímetro aproximadamente (0,56 libras por pulgada) de ancho. Las pruebas de muestras de esta descripción también mostraron una resistencia inicial al corte, medida por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 8,07 N por centímetro cuadrado aproximadamente (11,7 libras por pulgada cuadrada). El componente 400 de bucles y el componente de ganchos 420 presentaron por separado una resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas, medidas por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 24,48 y 9,35 N aproximadamente (5,5 y 2,1 libras) respectivamente.

El cierre 602 completo mostrado en la fig. 23 incluye el componente de ganchos 100 de la fig. 1 acoplado al componente 400 de bucles de la fig. 14. El cierre completo presenta un grosor enganchado t_c , medido por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 2,2 milímetros aproximadamente (0,085 pulgadas). Las pruebas de muestras de esta descripción mostraron una resistencia inicial a la separación, medida por el procedimiento de pruebas descrito posteriormente, de 1,21 N por centímetro aproximadamente (0,69 libras por pulgada) de ancho, y una resistencia final a la separación de 0,58 N por centímetro aproximadamente (0,33 libras por pulgada) de ancho. Las pruebas de muestras de esta descripción también mostraron una resistencia inicial al corte, medida por los procedimientos de prueba descritos posteriormente, de 20,7 N por centímetro cuadrado aproximadamente (30,0 libras por pulgada cuadrada). El componente de ganchos 100 de la fig. 1, moldeado a partir de nailon mientras se lamina (como en la fig. 7) para el material de malla descrito anteriormente con relación a la fig. 9, presentó una resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas, medida por el procedimiento de pruebas descrito a continuación, de 3,92 N aproximadamente (5,7 libras).

Procedimientos de pruebas

La resistencia a la separación del cierre enganchado se determina según el ASTM D5170-98, que utiliza la opción media de integrador para el cálculo. Se entiende que esta medida estándar está relacionada generalmente con la capacidad de que la fijación enganchada resista cargas de desenganche normales que se aplican inicialmente en un borde del cierre y que se propagan a través del cierre cuando los dos componentes de fijación se separan, como cuando el cierre se separa para su apertura. La “resistencia inicial a la separación” se mide sobre nuevas muestras, mientras que la “resistencia final a la separación” se mide sobre muestras que se han sometido anteriormente a ciclos de 1000 enganches y desenganches realizados según la secuencia (1) de la fig. 2 del ASTM D5170-98, utilizando el aparato de ciclos de cierres repetitivos mostrado en la fig. 24. Para tales ciclos de cierres repetitivos, una cinta de ganchos con una longitud de 101,6 cm (40 pulgadas) se forma en una cinta 700 sin fin, tal como soldando de manera ultrasónica entre sí los extremos de la cinta. La cinta de ganchos se enrolla alrededor del rodillo aplicador 702, del rodillo de tensión 704 y del rodillo de ajuste 706 del ángulo de separación, tal y como se muestra. Una longitud 708 de 139,7 cm (50 pulgadas) de la cinta de bucles está fijada a la superficie exterior del tambor 710 y se tensa para impedir que la cinta se mueva sobre la superficie del tambor durante la prueba. Un extremo de la cinta de bucles está conformado en un bucle y fijado a un gancho de acoplamiento 712 en el tambor. El otro extremo de la cinta de bucles está acoplado a un tensor 714. La disposición de los rodillos y del tambor es tal que la cinta de ganchos y la cinta de bucles se desenganchan continuamente con un ángulo de separación de 135 grados aproximadamente. Con el tambor girando a una velocidad de 16 revoluciones por minuto y el rodillo aplicador cargando las cintas de enganche con una carga de 11 libras por pulgada de ancho de cinta, el tambor gira un total de 1000 revoluciones, de manera que cada segmento de la cinta de ganchos y de la cinta de bucles se ha sometido a 1000 ciclos de separación. Después de estos ciclos, las cinta de ganchos y la cinta de bucles se separan manualmente y se acondicionan posteriormente según la sección 7 del ASTM D5170-98 antes de cortarse en muestras para las pruebas de separación.

La “resistencia inicial al corte” del cierre enganchado se determina según el ASTM D5169-98. Se entiende que esta medida estándar está relacionada generalmente con la capacidad de que la fijación enganchada resista cargas aplicadas dentro del plano de la fijación, tal y como pueden generarse mediante cargas aplicadas a través de los materiales que el cierre está conectando. Las fijaciones por contacto son normalmente más resistentes a la carga de corte que a la carga de separación.

El “grosor enganchado” es una medición del grosor total del cierre enganchado, preparado según los párrafos 6.1 a 8.23 del ASTM D5170-98, y desenganchado posteriormente según el párrafo 8.24 del ASTM D5170-98, excepto en que el rodillo se empuja a través del cierre en una sola dirección, para una pasada, constituyendo la mitad de un ciclo. El grosor enganchado se mide después con el cierre en un estado no cargado, tal como una medición óptica que ve el

ES 2 335 102 T3

cierre desde su borde más largo. Por lo tanto, la medición de grosor se realiza siguiendo el enganche inicial bajo carga estática de media libra por pulgada cuadrada durante dos segundos y una carga de rodillo de 11 libras por pulgada de ancho de cierre.

5 La “resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas” se mide según el siguiente procedimiento de pruebas sobre componentes de fijación no enganchados. Una línea de orificios está formada a lo largo del centro del ancho de cada muestra de prueba de 20,32 cm por 2,54 cm (8 pulgadas por 1 pulgada), con una aguja esférica mediana de 1,12 mm (0,044 pulgadas), a una tasa de puntada de 11 a 13 orificios de puntada por pulgada, sin hilo, comenzando a 7,62 cm (3 pulgadas) de un primer extremo de la muestra. Después, la muestra se acondiciona durante al menos 20
10 horas entre 21°C y 25°C (entre 69,8 y 77 grados Fahrenheit) y con una humedad relativa entre el 45 y el 55 por ciento. Una línea recta se corta desde el primer extremo de la muestra hasta el orificio más próximo, formando dos lengüetas distintas. Después, la muestra se sujeta por las lengüetas y se rasga separando las dos lengüetas mediante un movimiento dentro del plano de la muestra y perpendicular a la línea de orificios, a una velocidad de separación de 29,21 a 31,75 centímetros por minuto (de 11,5 a 12,5 pulgadas por minuto), hasta que la muestra presente un longitud
15 de rasgadura total de 12,7 cm aproximadamente (5 pulgadas). Descartando los datos del primer y del último periodo de 12 segundos de la carga, se calcula la media de los cinco picos de carga más altos y se pasa al incremento de 0,45 N (0,1 libras) más cercano.

20 Se ha descrito una pluralidad de realizaciones de la invención. Sin embargo, debe entenderse que pueden realizarse varias modificaciones. Por consiguiente, otras realizaciones son posibles.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una fijación por contacto (600, 602) separable que comprende

un componente de bucles (400) que presenta una base de bucles con forma de lámina y una disposición de elementos de fijación (406) hembra que se extienden desde la base de bucles; y

un componente de ganchos (100, 420) que presenta una base de ganchos (104) con forma de lámina y una disposición de elementos de fijación (102, 102a, 302, 424) macho que se extienden desde la base (104) y configurados para engancharse de manera separable a los elementos de fijación (406) hembra del componente de bucles (400);

caracterizado porque

una relación de una altura (Hp) nominal de pelo del componente de bucles (400), medida por encima de la parte superior de la base de bucles, con respecto a un grosor (T_g) nominal de la base de bucles está comprendida entre 5 aproximadamente y 9 aproximadamente, cuando se mide en un estado crudo o no terminado, y está comprendida entre 6 aproximadamente y 9 aproximadamente después de cardar el pelo,

la fijación por contacto (600, 602) presenta un grosor enganchado (tc) inferior a 2,794 mm aproximadamente (0,11 pulgadas) cuando un grosor total de la fijación por contacto (600, 602) enganchada se mide después de la preparación de la fijación por contacto (600, 602) según los párrafos 6.1 a 8.23 del ASTM D5170-98, y después de engancharse según el párrafo 8.24 del ASTM D5170-98, excepto que el rodillo se empuja a través del cierre en una sola dirección, para una pasada, constituyendo la mitad de un ciclo,

los componentes de gancho y de bucle están configurados por tanto para proporcionar una resistencia inicial a la separación de al menos 0,88 N por centímetro (0,5 libras por pulgada) de ancho de cierre cuando se mide según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98, para proporcionar una resistencia final a la separación de al menos 0,53 N por centímetro (0,3 libras por pulgada) de ancho de cierre, cuando se mide después de 1000 enganches y desenganches y según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98, y

para proporcionar una resistencia inicial al corte de al menos 6,9 N por centímetro cuadrado (10 libras por pulgada cuadrada) cuando se mide según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98.

2. La fijación por contacto separable según la reivindicación 1, en la que la resistencia final a la separación es de al menos 0,7 N por centímetro (0,4 libras por pulgada) de ancho de cierre, en particular de al menos 0,88 N por centímetro (0,5 libras por pulgada) de ancho de cierre.

3. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el componente de ganchos (100, 420) presenta una resistencia a rasgaduras de orificios de puntadas de al menos 8,9 N (2 libras) cuando se mide según el procedimiento de pruebas, tal y como se describe en la descripción.

4. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la base de ganchos incluye un refuerzo de tela (215) laminado en un lado de la base de ganchos opuesto a los elementos de fijación (102, 102a, 302, 406, 424).

5. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la base de ganchos comprende una lámina de resina (104) y en la que los elementos de fijación (102, 102a, 302) macho presentan vástagos (108, 308) que se extienden de manera contigua desde la lámina de resina.

6. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los elementos de fijación (102, 102a, 302) macho presentan combaduras moldeadas (256).

7. La fijación por contacto separable según la reivindicación 5, en la que los vástagos presentan superficies opuestas definidas por resina desprendida.

8. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los elementos de fijación están dispuestos en una densidad de al menos 54,25 elementos de fijación por centímetro (350 por pulgada cuadrada) de la base.

9. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada elemento de fijación (102, 102a, 302) macho presenta dos combaduras (256) que se extienden en direcciones opuestas a lo largo de la base de ganchos (104).

10. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el componente de bucles (400) comprende una tela tejida.

ES 2 335 102 T3

11. La fijación por contacto separable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el grosor enganchado es inferior a 2,54 mm (0,1 pulgadas), en particular inferior a 2,286 mm (0,09 pulgadas) o inferior a 2,032 mm (0,08 pulgadas).

12. Un procedimiento para fijar entre sí de manera separable dos superficies flexibles, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

fijar un componente de bucles (400) a una de las superficies, presentando el componente de bucles (400) una base de bucles con forma de lámina y una disposición de elementos de fijación (406) hembra que se extienden desde la base de bucles;

fijar un componente de ganchos (100, 420) a la otra de las superficies, presentando el componente de ganchos una base de ganchos (104) con forma de lámina y una disposición de elementos de fijación (102, 102a, 302, 424) macho que se extienden desde la base (104) y configurados para engancharse de manera separable a los elementos de fijación (406) hembra del componente de bucles (400); y

enganchar entre sí el componente de ganchos (100, 420) y el componente de bucles (400);

caracterizado por

formar el componente de bucles (400) de manera que una relación de una altura (H_p) nominal de pelo medida por encima de la parte superior de la base de bucles, con respecto a un grosor (T_g) nominal de la base de bucles esté comprendida entre 5 aproximadamente y 9 aproximadamente, cuando se mide en un estado crudo o no terminado, y entre 6 aproximadamente y 9 aproximadamente después de cardar el pelo, y

formar la fijación por contacto (600, 602) de manera que presente un grosor enganchado (t_c) inferior a 2,794 mm aproximadamente (0,11 pulgadas) cuando un grosor total de la fijación por contacto (600, 602) enganchada se mide después de la preparación de la fijación por contacto (600, 602) según los párrafos 6.1 a 8.23 del ASTM D5170-98, y después de engancharse según el párrafo 8.24 del ASTM D5170-98, excepto que el rodillo se empuja a través del cierre en una sola dirección, para una pasada, constituyendo la mitad de un ciclo, con el fin de proporcionar:

una resistencia inicial a la separación de al menos 0,88 N por centímetro (0,5 libras por pulgada) de ancho de cierre cuando se mide según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98,

una resistencia final a la separación de al menos 0,53 N por centímetro (0,3 libras por pulgada) de ancho de cierre cuando se mide después de 1000 enganches y desenganches y según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98, y

una resistencia inicial al corte de al menos 6,9 N por centímetro cuadrado (10 libras por pulgada cuadrada) cuando se mide según el procedimiento de pruebas ASTM D5170-98.

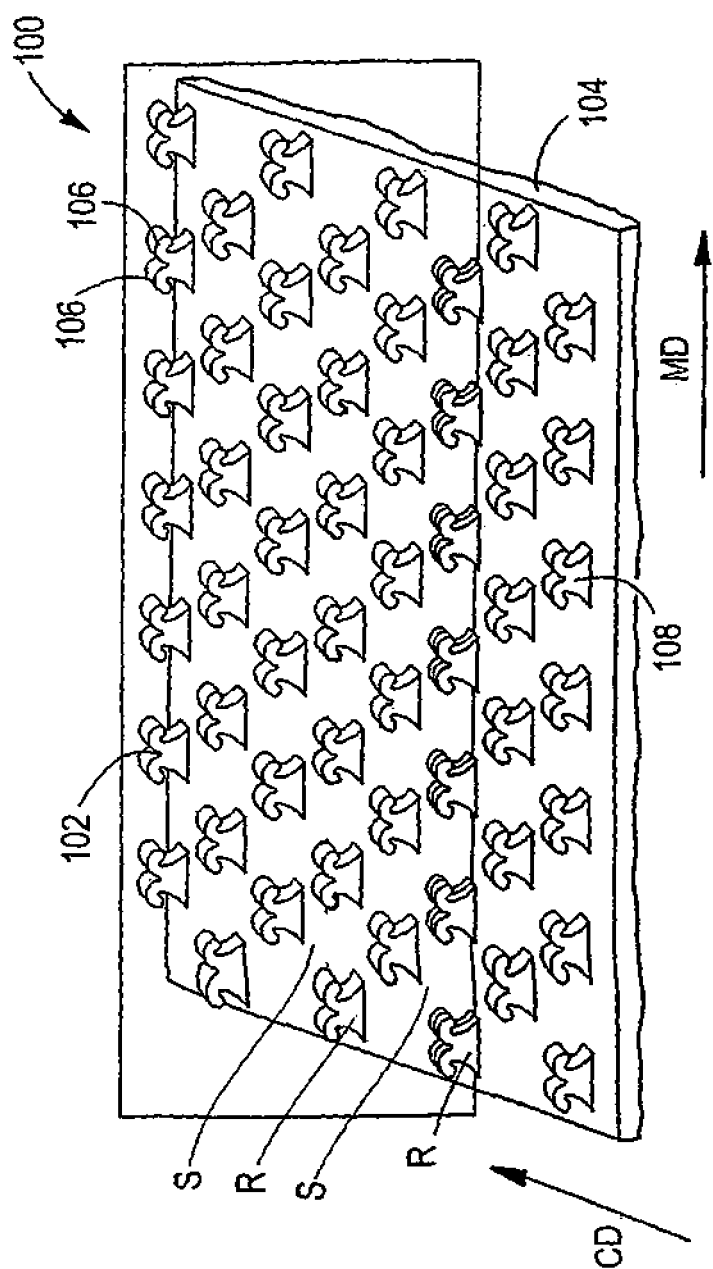


FIG. 1

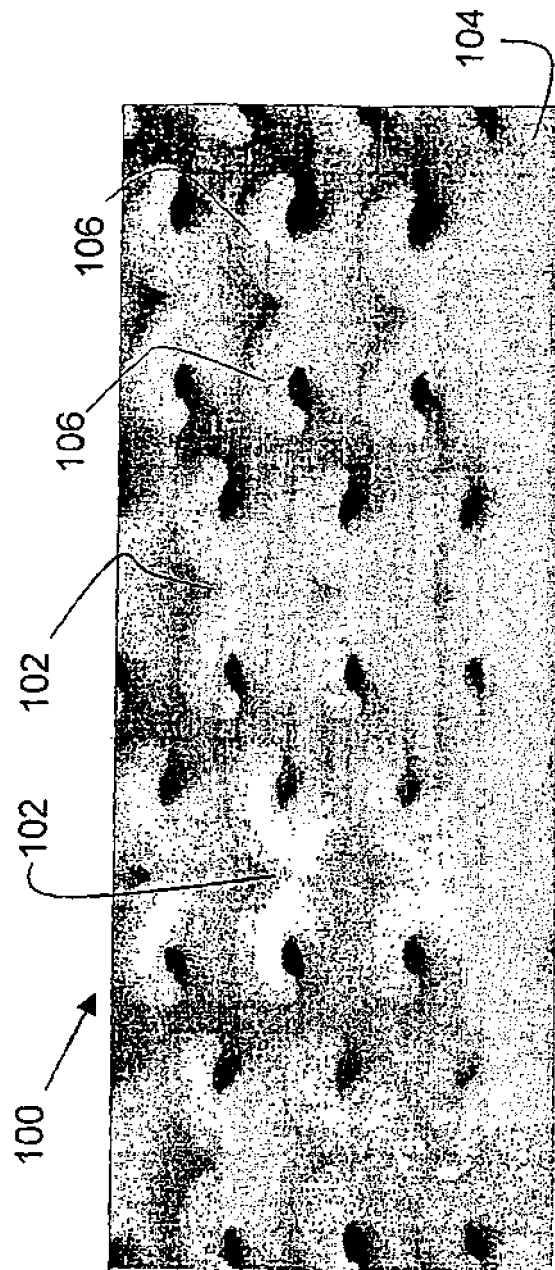
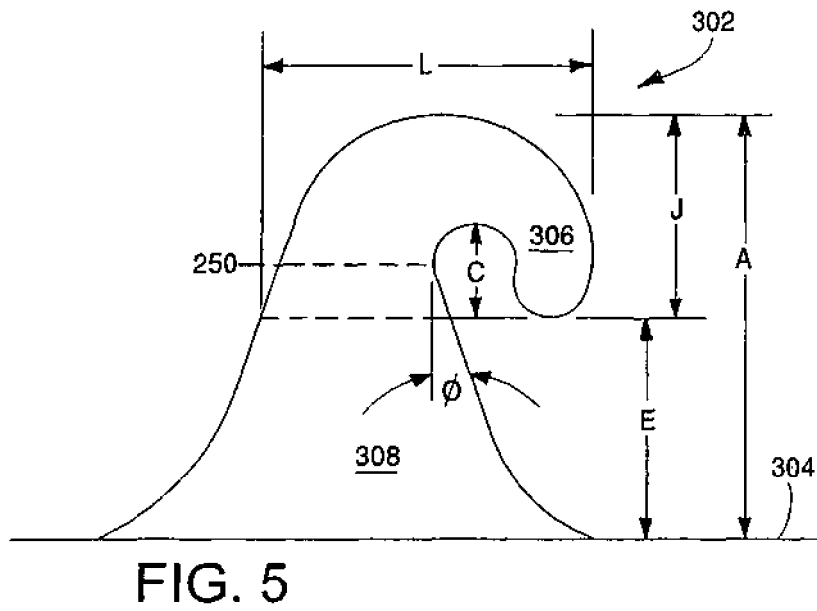
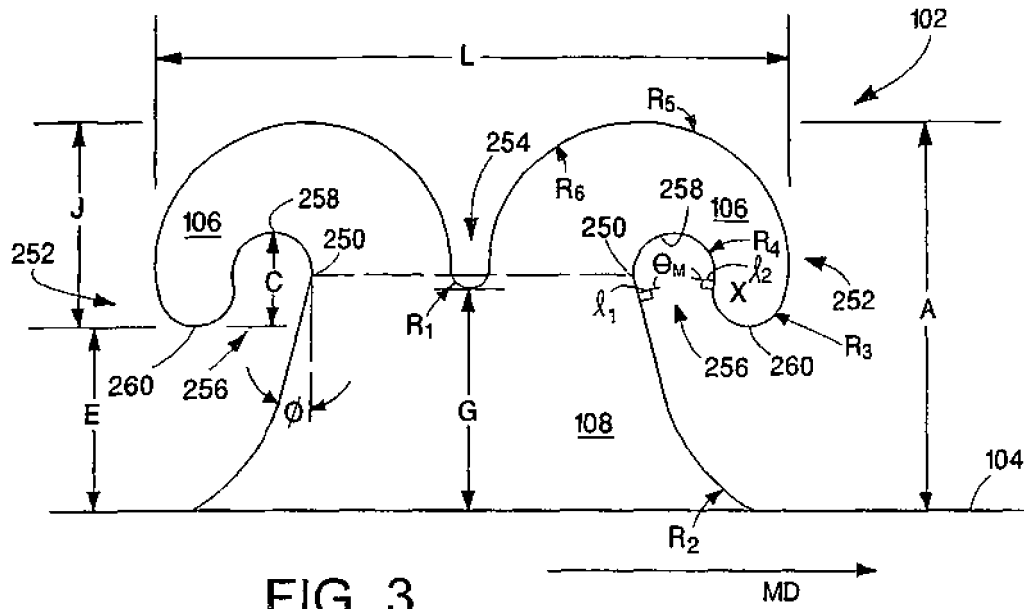


FIG. 2



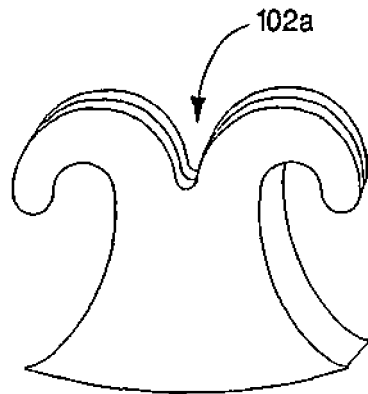


FIG. 4

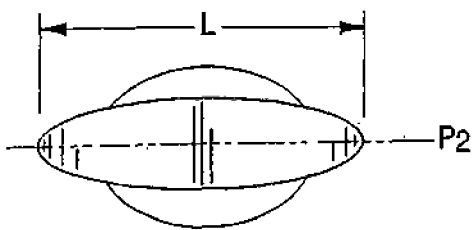


FIG. 4A

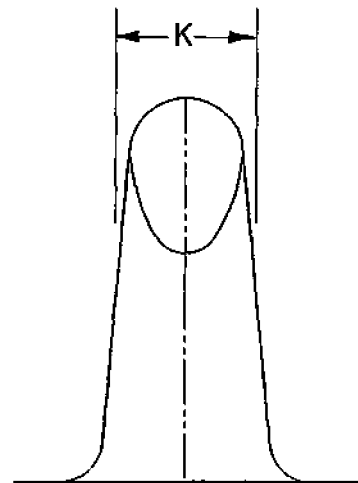


FIG. 4B

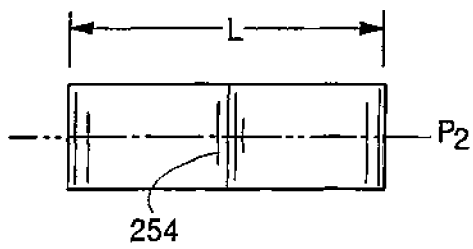


FIG. 3A

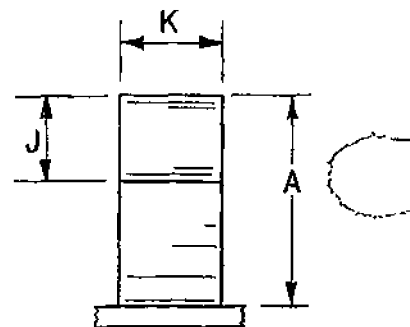
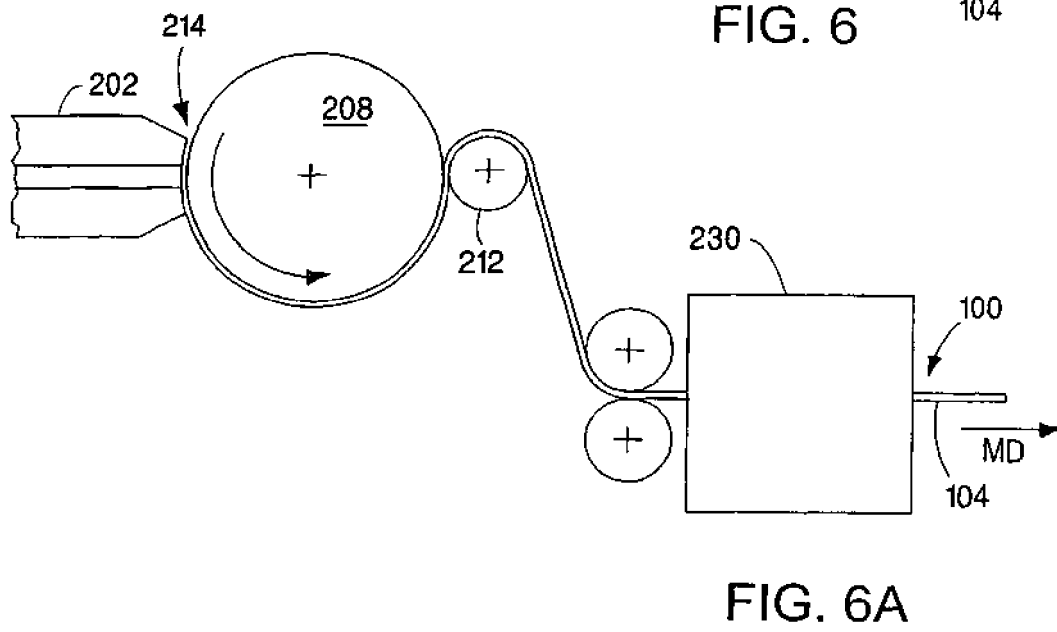
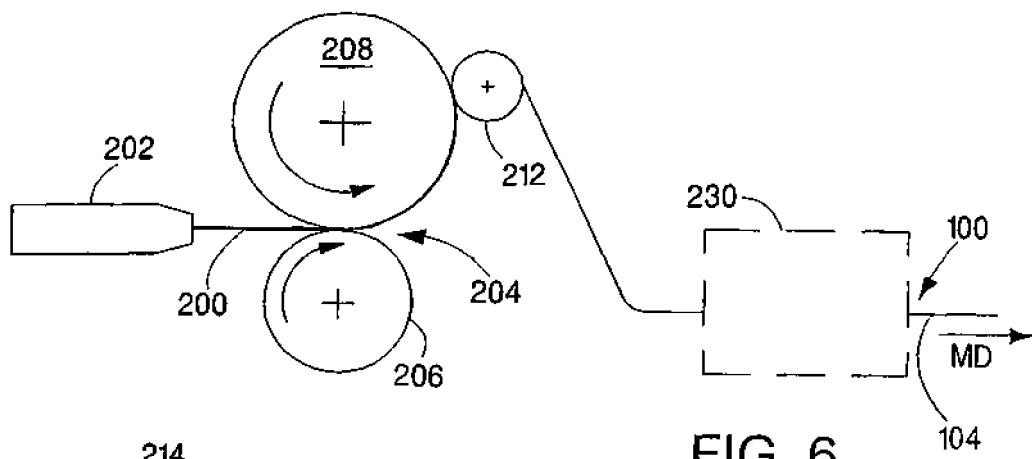


FIG. 3B



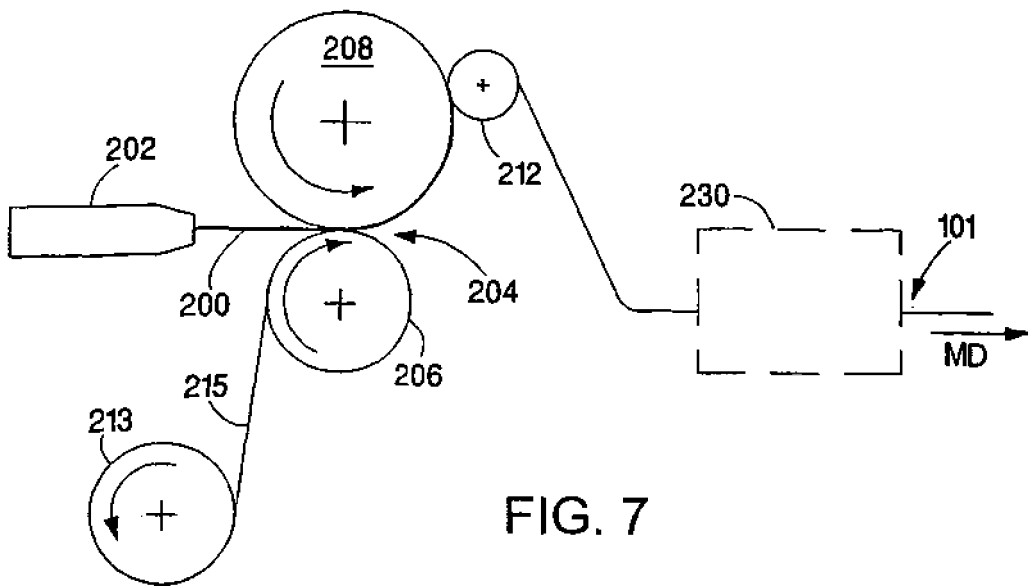


FIG. 7

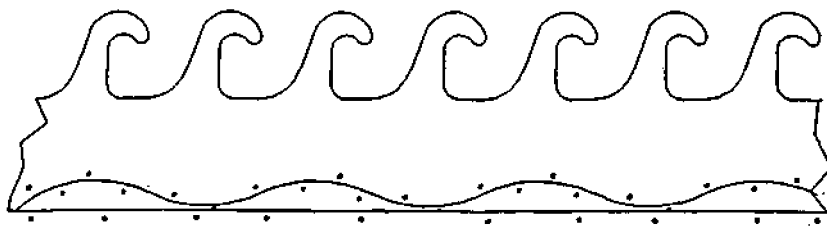
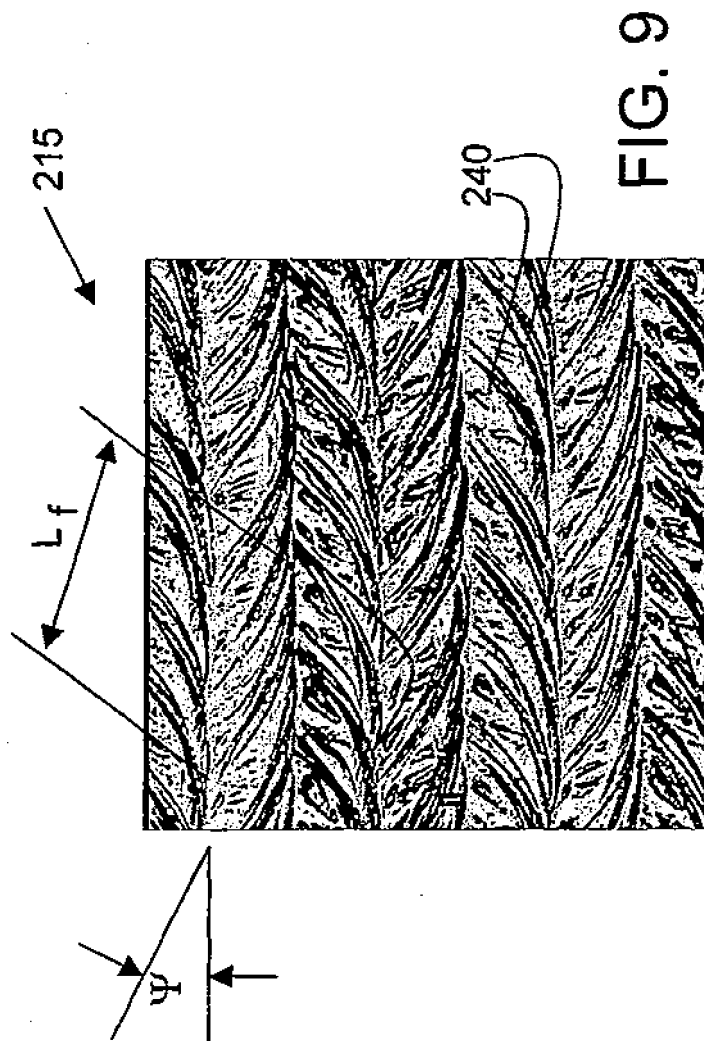


FIG. 8



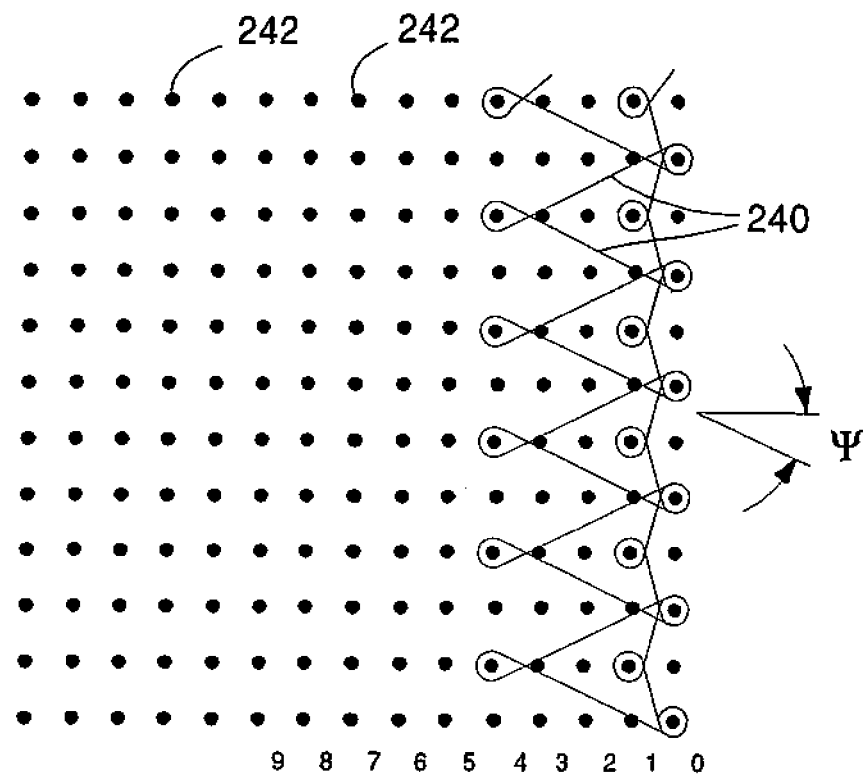


FIG. 10

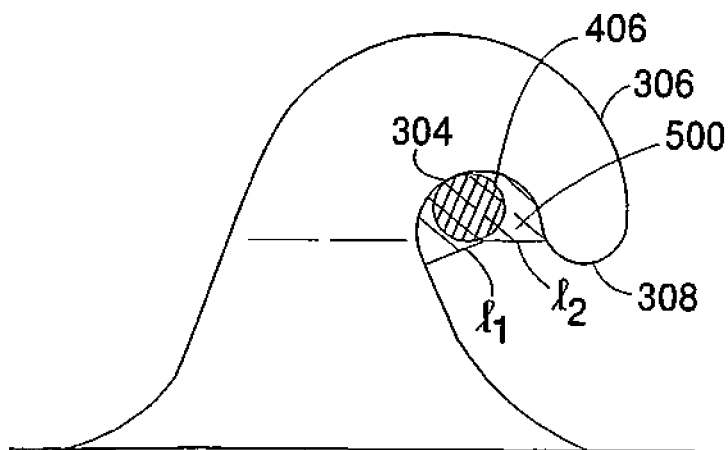


FIG. 13

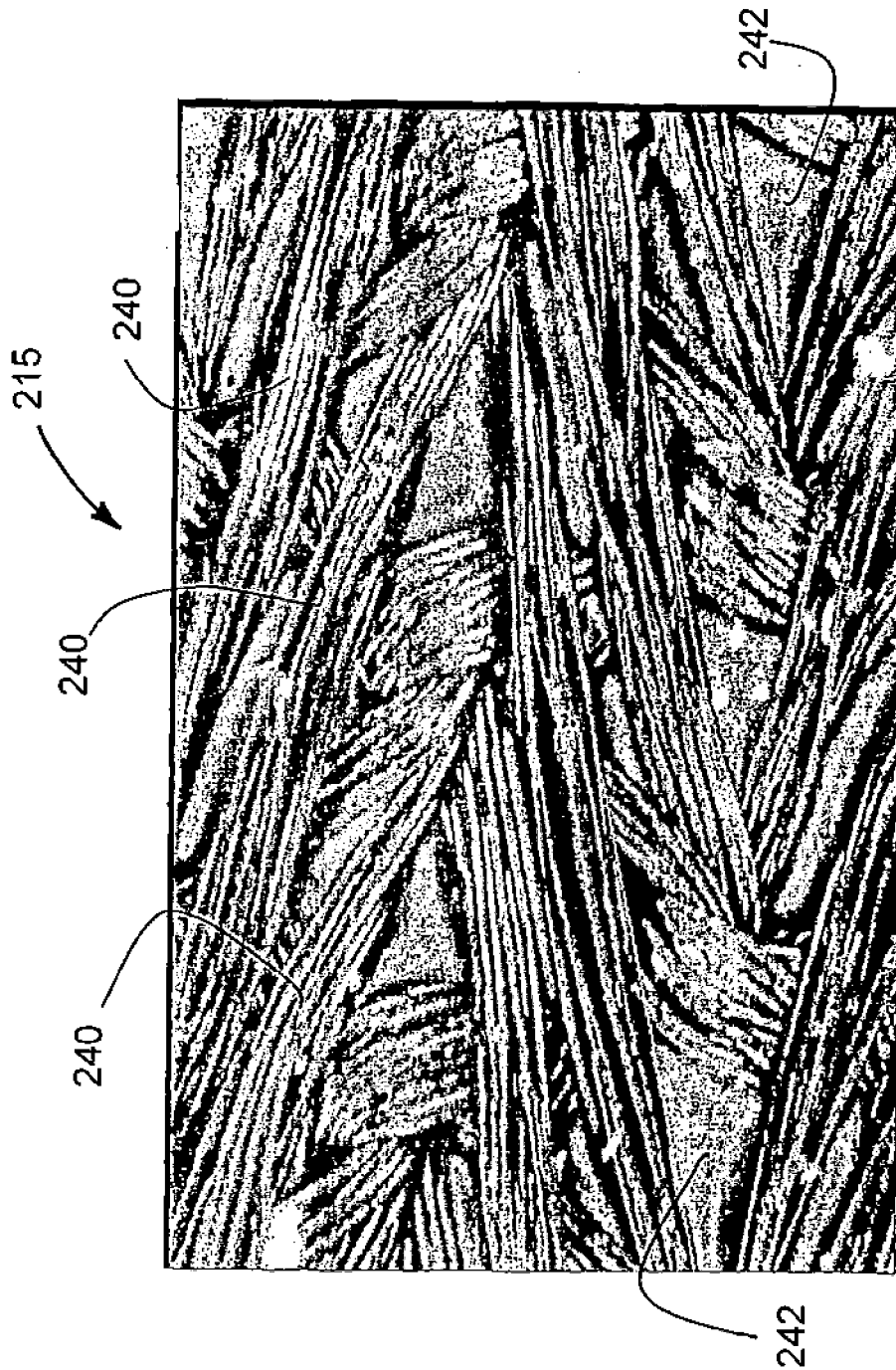


FIG. 11

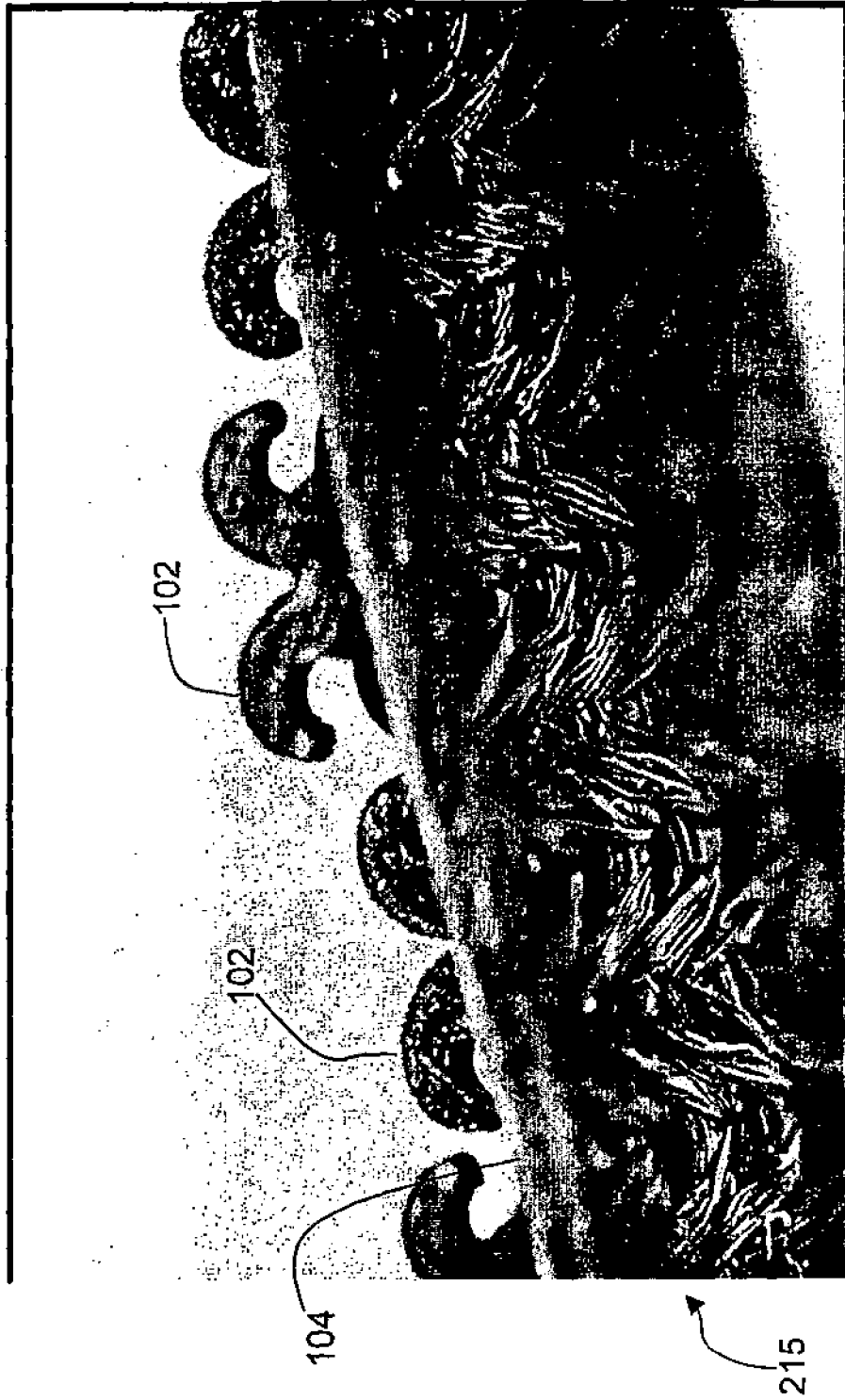


FIG. 12

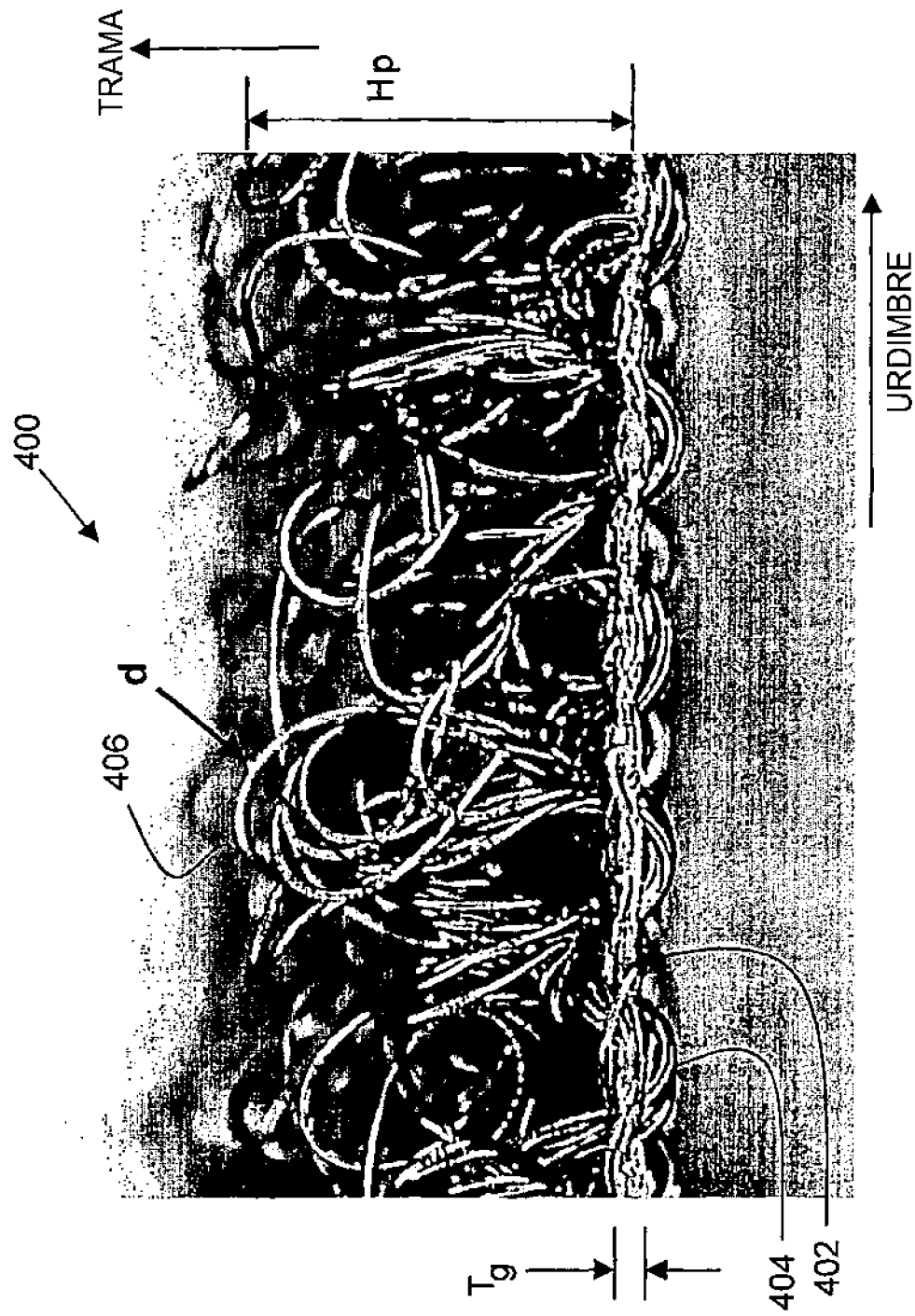


FIG. 14

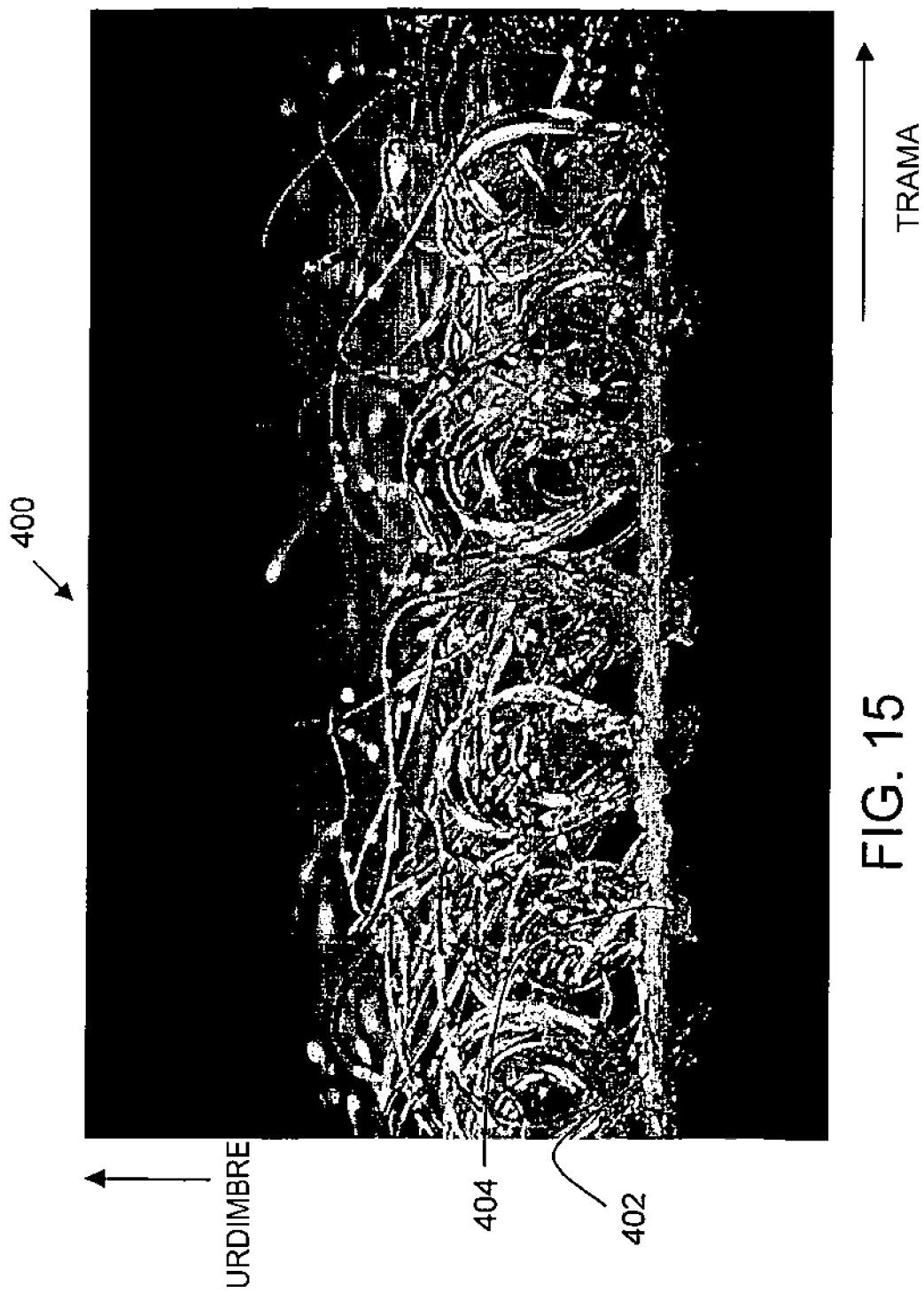


FIG. 15

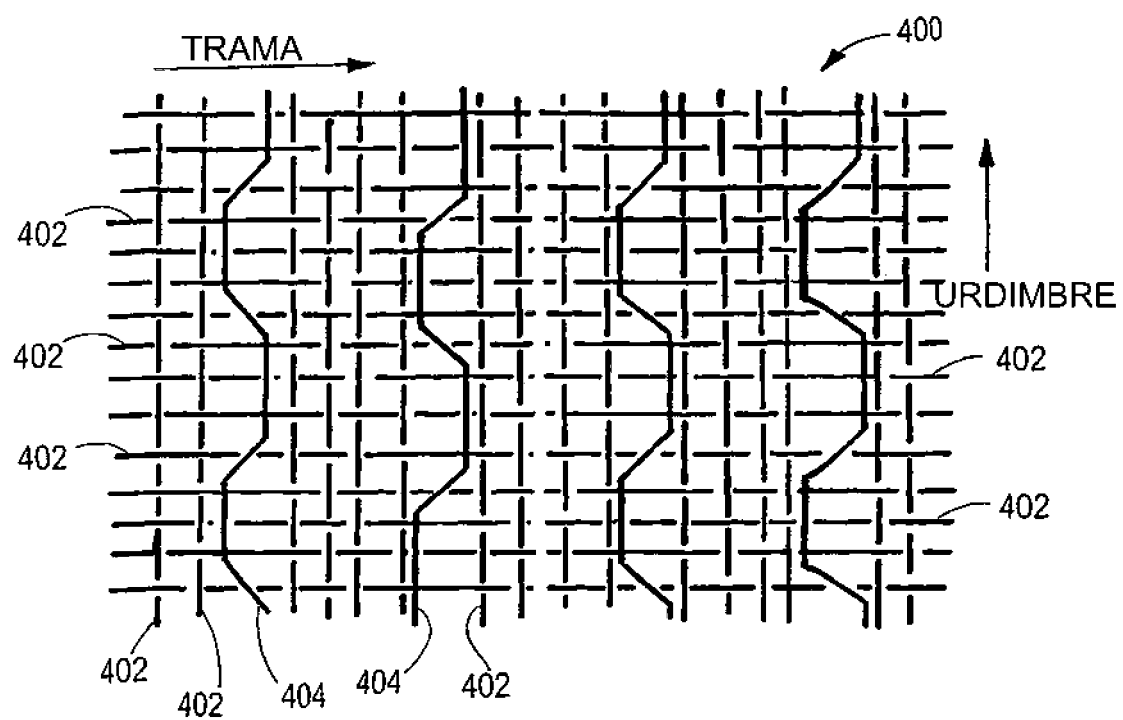


FIG. 16

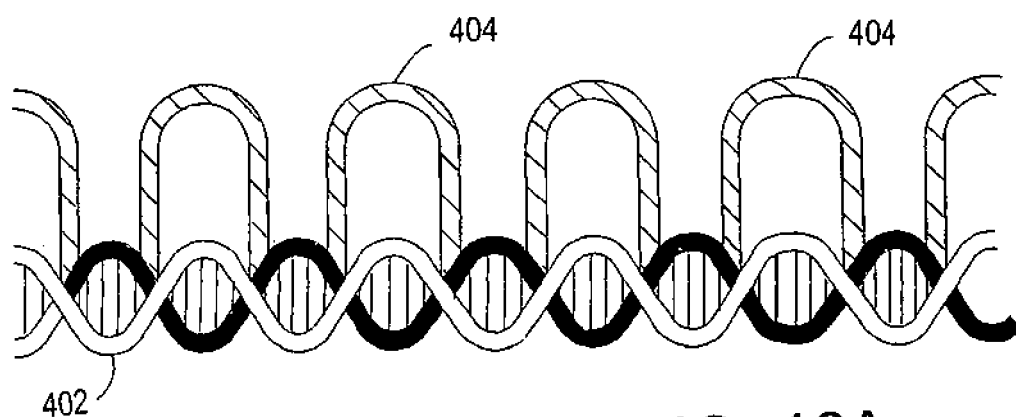
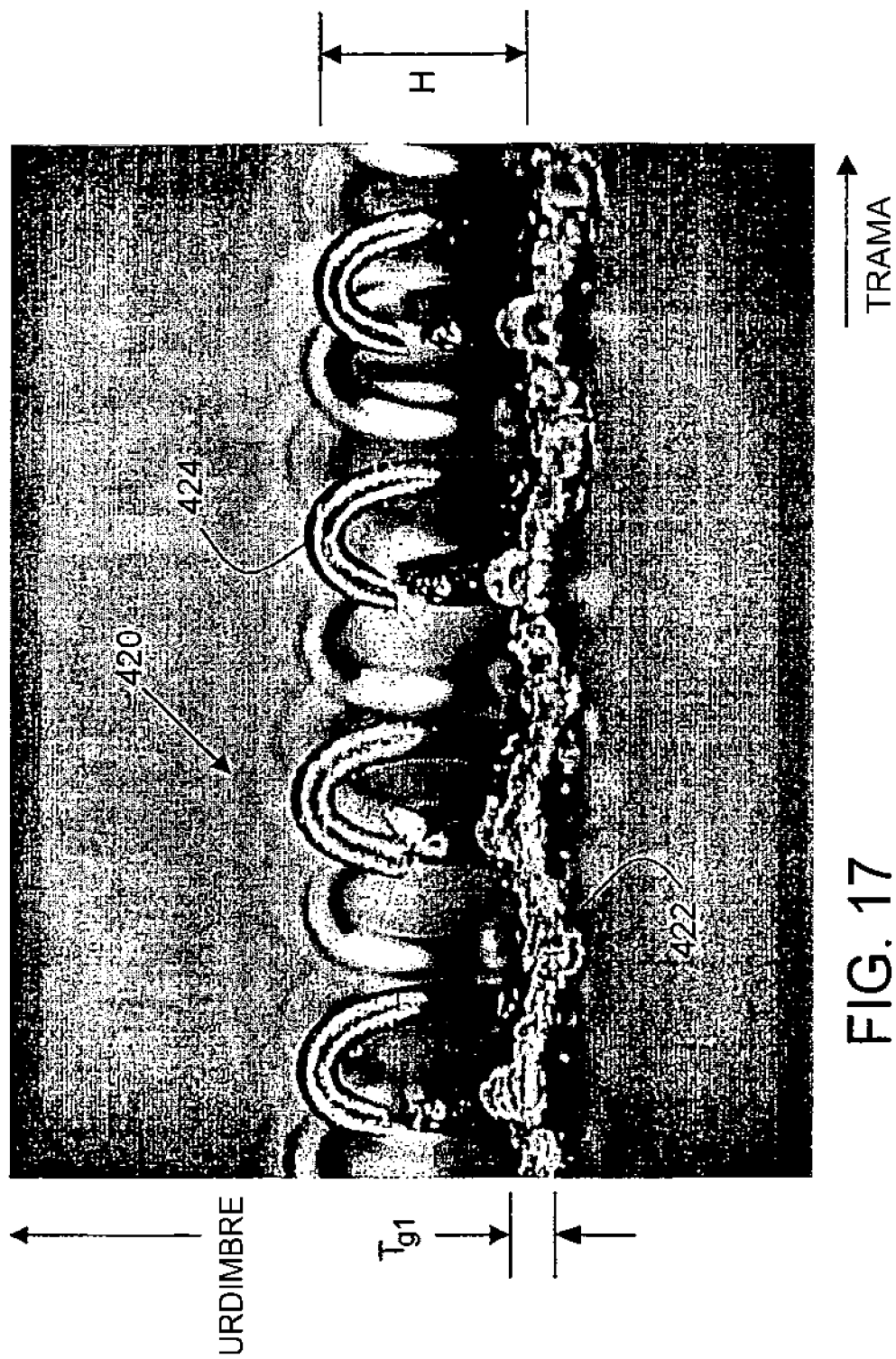
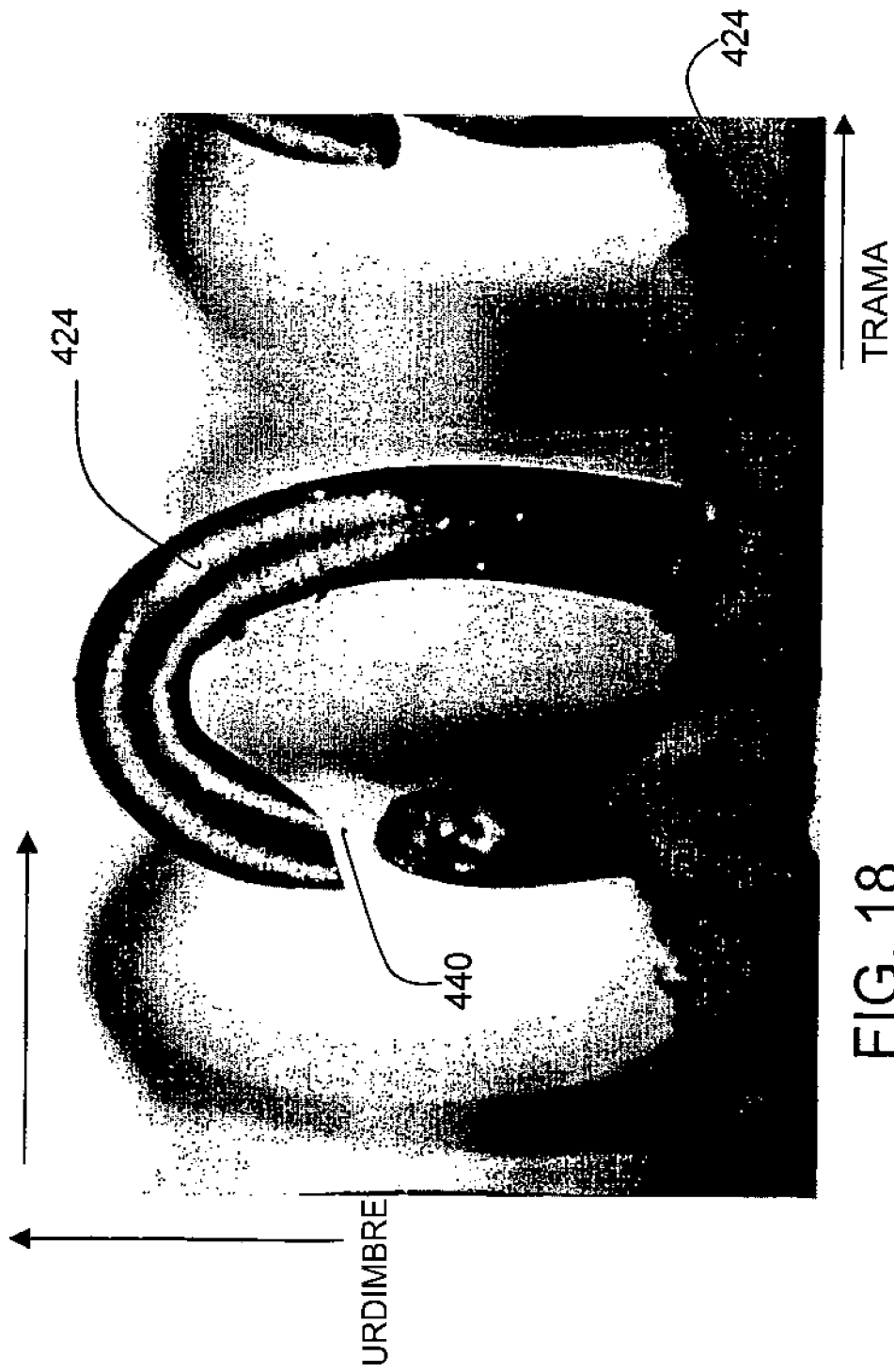


FIG. 16A





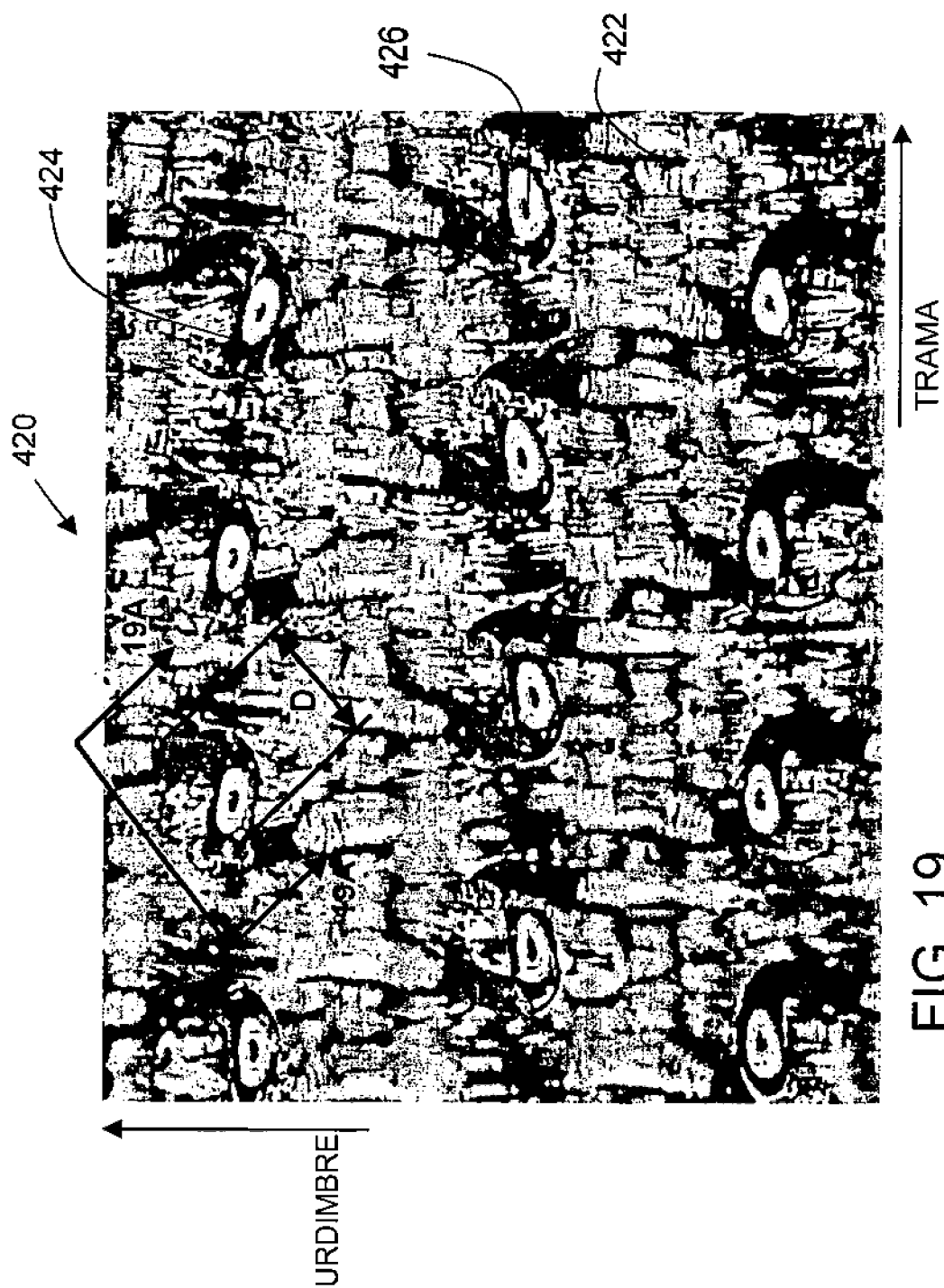


FIG. 19

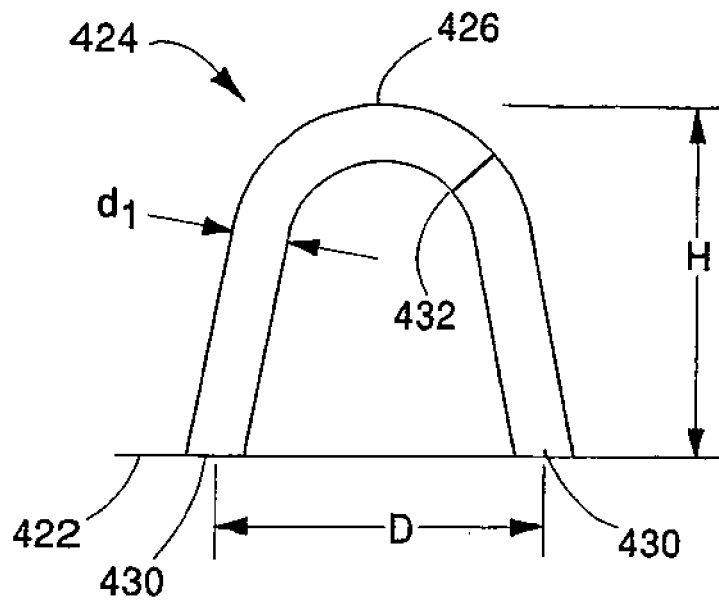


FIG. 19A

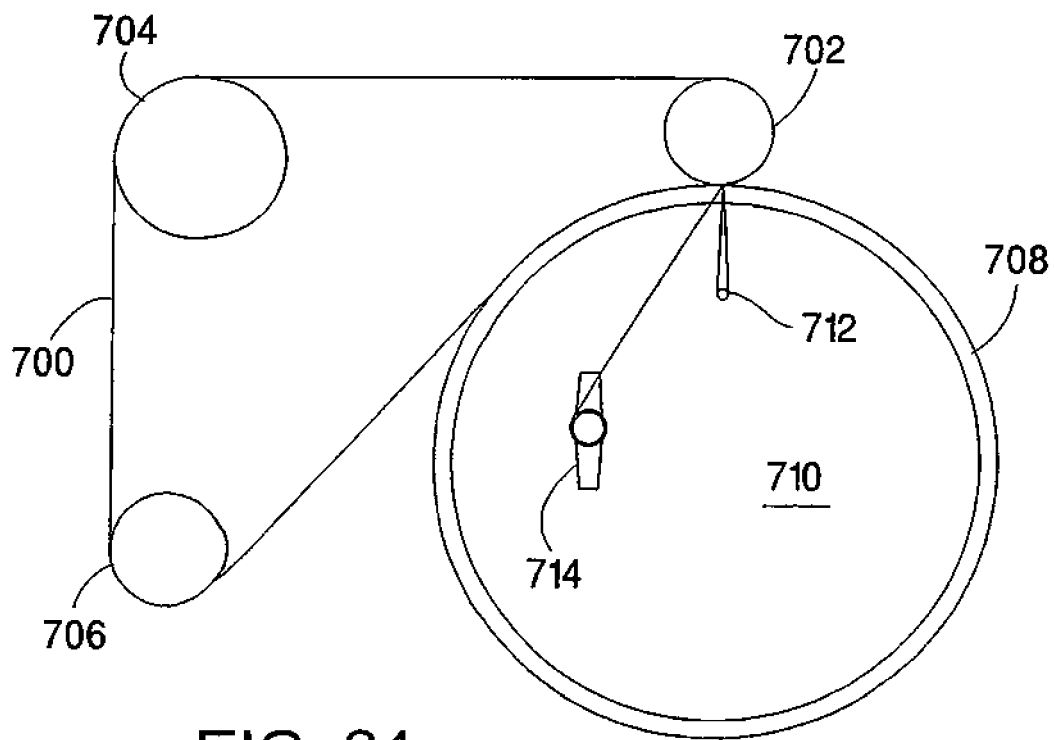


FIG. 24

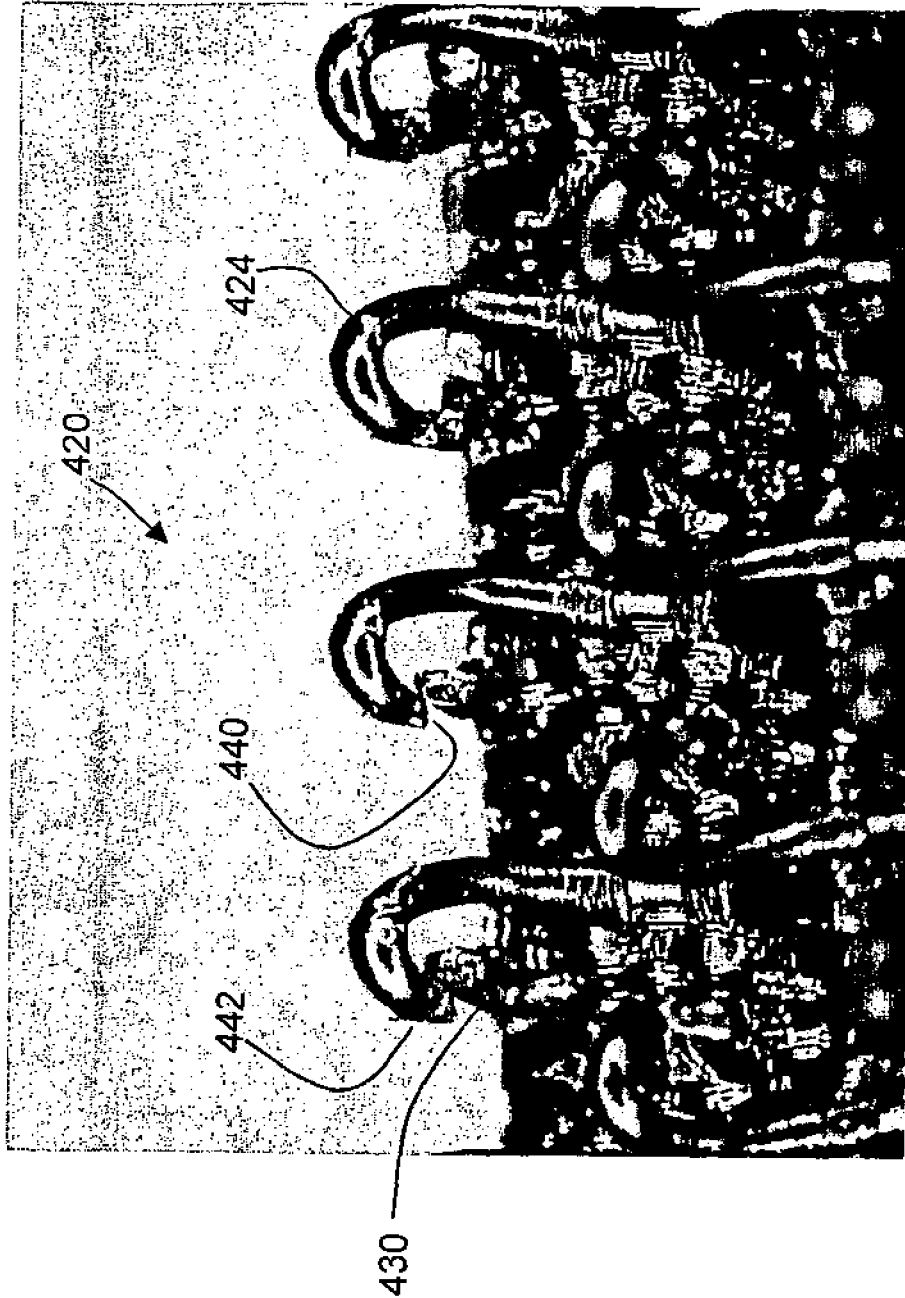
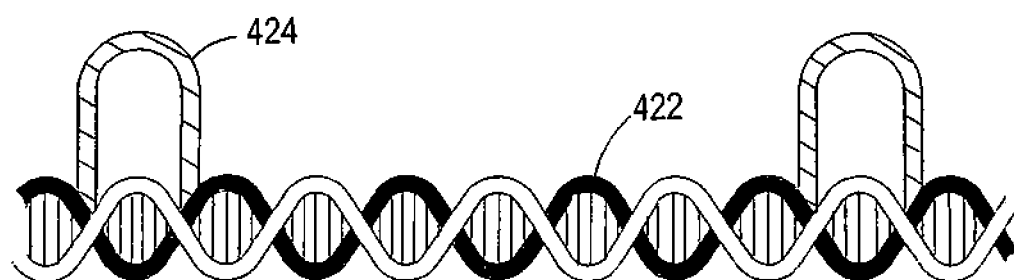
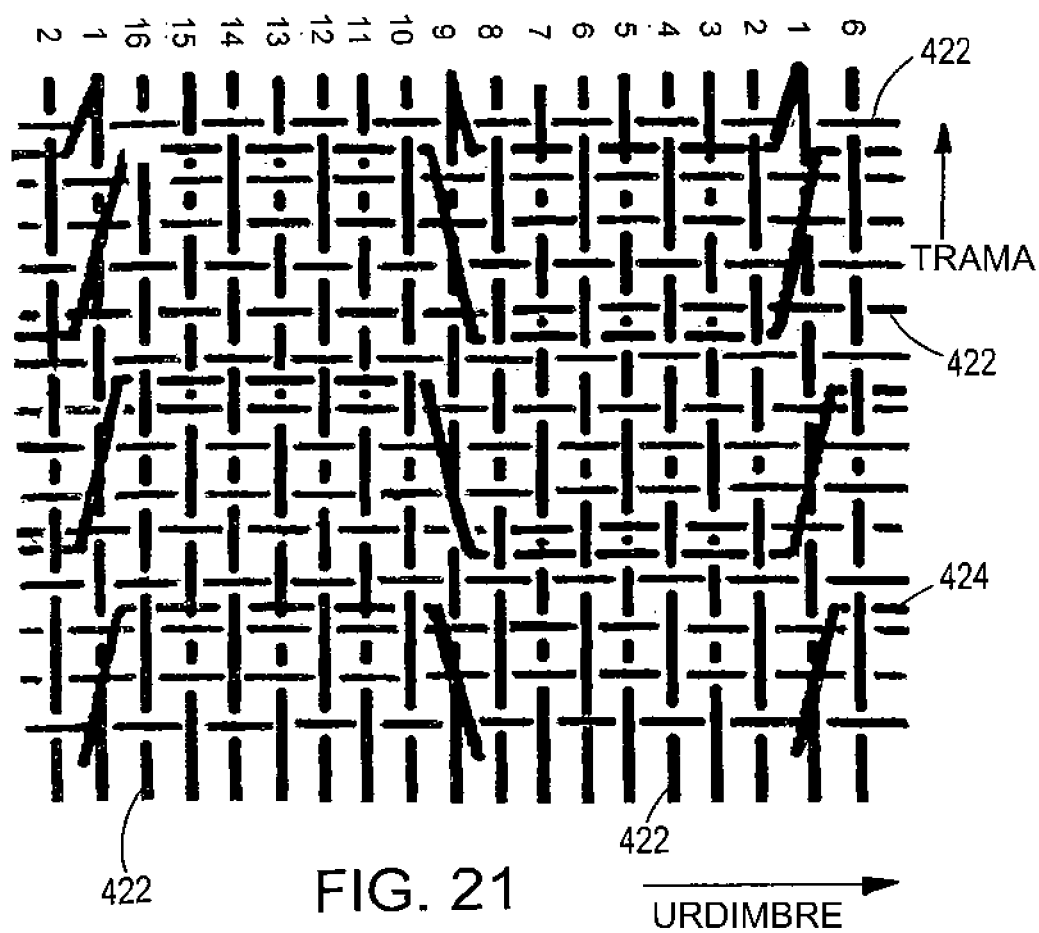


FIG. 20



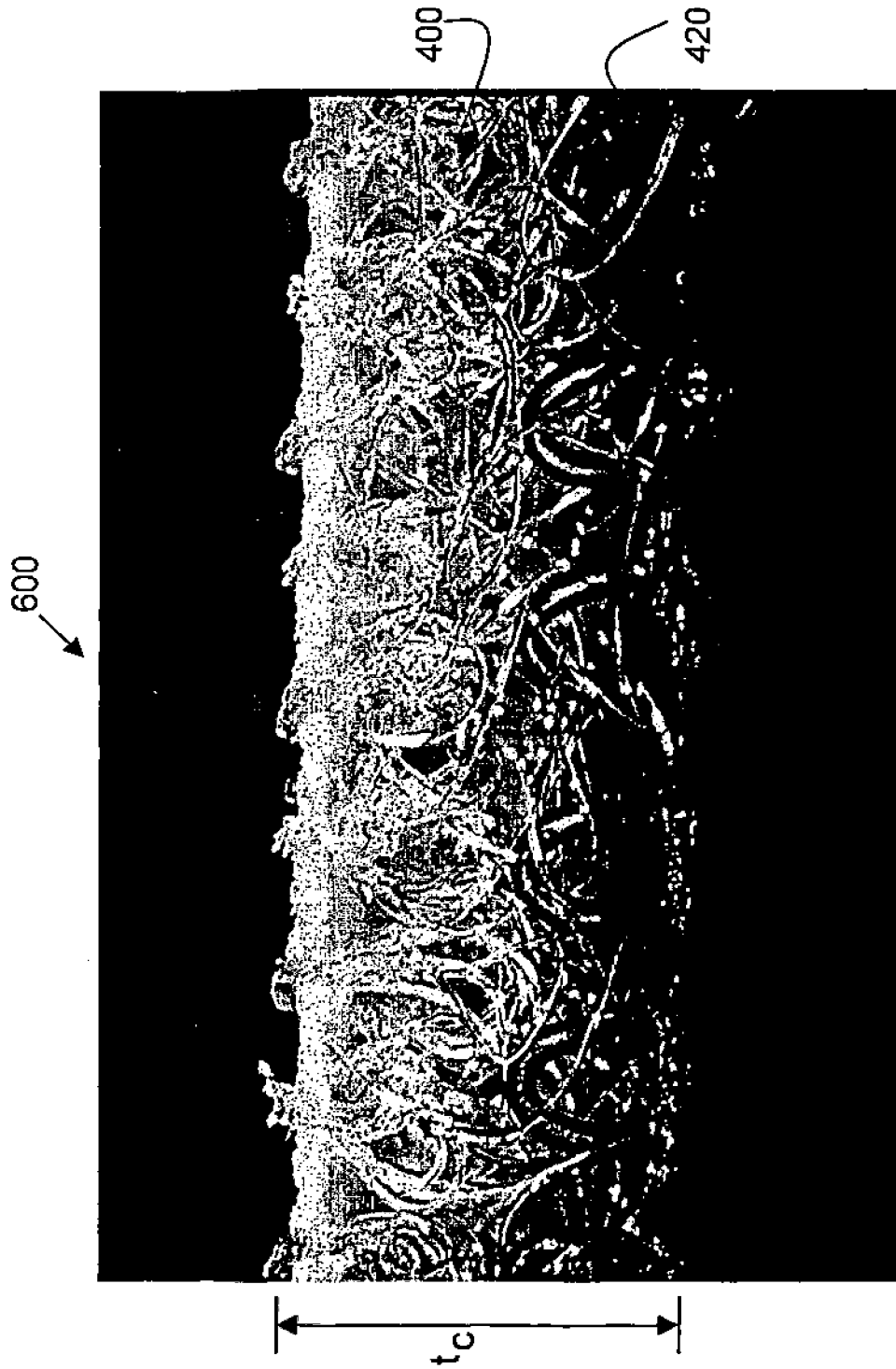


FIG. 22

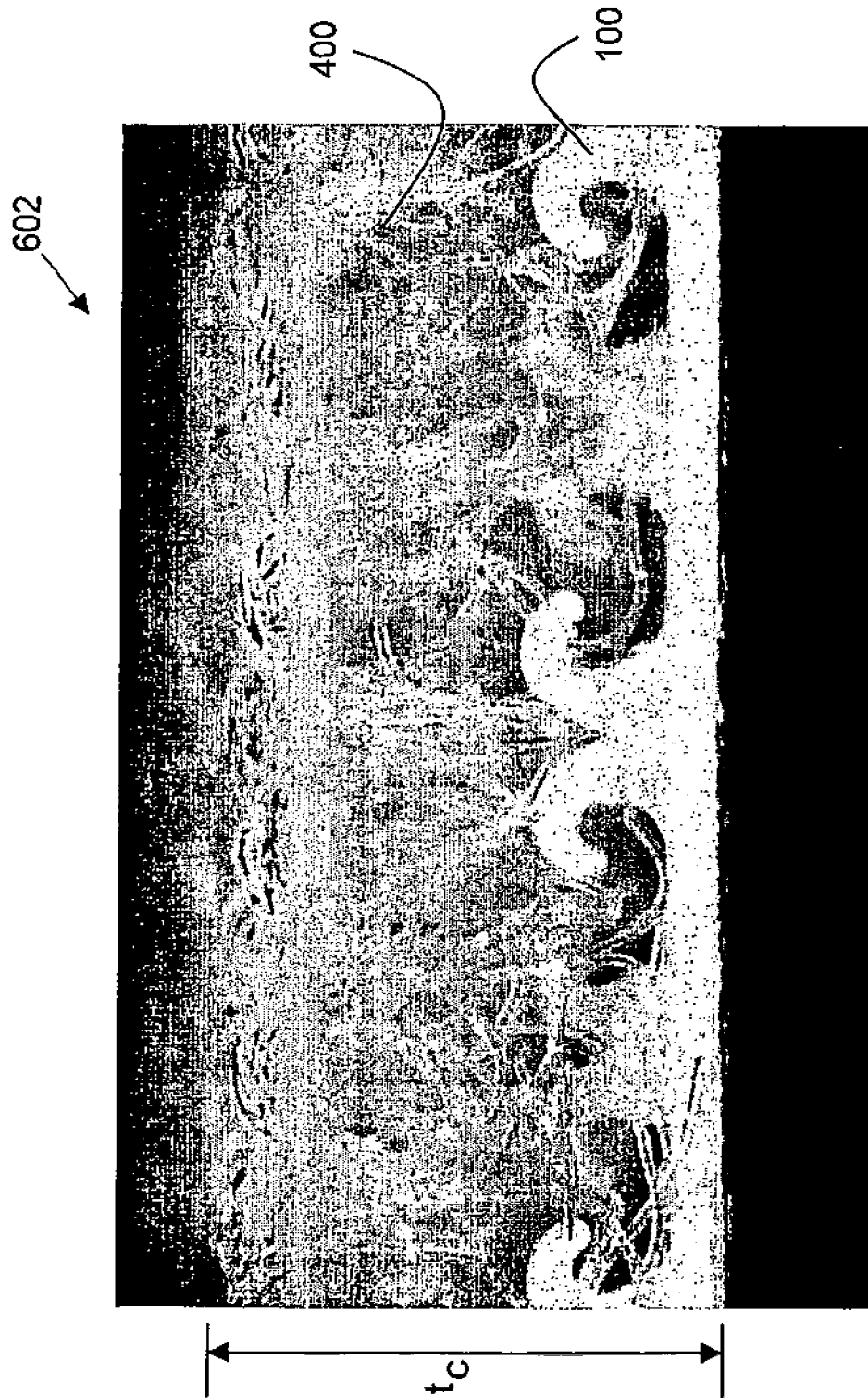


FIG. 23