

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 062**

51 Int. Cl.:

A44B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2008 E 08781383 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2164356**

54 Título: **Matrices de elementos de sujeción**

30 Prioridad:

03.07.2007 US 947919 P

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

04.07.2013

73 Titular/es:

**VELCRO INDUSTRIES B.V. (100.0%)
CASTORWEG 22-24
CURACAO, AN**

72 Inventor/es:

**GALLANT, CHRISTOPHER M.;
CLARNER, MARK A. y
DOWD, CLINTON**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 411 062 T3

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

DESCRIPCIÓN

Matrices de elementos de sujeción

Campo técnico

5 Esta invención se relaciona con productos de sujeción que tienen matrices de elementos de sujeción macho discretos que enganchan matrices de elementos de sujeción machos para formar una sujeción, a artículos que incorporan dichos elementos, y con métodos para elaborar dichos elementos.

Antecedentes

10 Los productos de sujeción de área (es decir, aquellos que se enganchan sobre un área superpuesta) incluyen adhesivos y cierres de gancho y bucle. Otro tipo de producto de sujeción de área tiene una matriz de proyecciones macho discretas que se interbloquean con proyecciones macho de un producto relacionado. Este último tipo de sujetador algunas veces se denomina como de 'autoenganche', particularmente cuando los elementos de sujeción de cada producto son de un tamaño y forma similar. Muchos productos de sujeción con autoenganche emplean elementos de sujeción del tipo hongo, que tienen cabezas que se proyectan en múltiples direcciones. Dichos elementos de sujeción del tipo hongo se disponen con suficiente densidad de tal manera que los bordes de los hongos de enganche se encajan uno sobre otro durante el enganche.

15 Generalmente se considera que los productos de sujeción de auto-enganche (SEF) exhiben alto corte y resistencia a la tensión, y requieren mayor fuerza de enganche, que los cierres de gancho y bucle típicos. Durante el desenganche de los productos SEF mediante despegado es común experimentar una onda de fuerza de despegado y ruido asociado, ya que los elementos de sujeción individuales se encajan fuera del enganche. Sin embargo, también pueden ser deseables dichos productos en muchas aplicaciones de baja carga, tales como aquellas en las que no se desean fibras de bucle.

20 Se desean mejoras en los productos de sujeción de área que emplean enganches con elementos de sujeción macho-macho. El documento WO 01/97738 describe un sujetador que tiene una base en forma de regleta que lleva elementos de sujeción moldeados que tienen porciones de vástago y gancho. El sujetador comprende barras y columnas de elementos de sujeción.

Resumen

La invención se refiere a un producto de sujeción de área de acuerdo con la reivindicación 1.

25 De acuerdo con un aspecto de la invención, la cabeza curva sobresale por encima del vástago sobre el lado posterior del elemento de sujeción (opuesto a su lado delantero) para formar una saliente definida por una superficie de saliente de la cabeza dirigida hacia la base.

30 En algunas realizaciones la cabeza tiene una superficie superior que se extiende desde la punta hasta la superficie de saliente sin inflexión. En algunos casos, la superficie superior forma una curva suave, libre de inflexión desde la punta hasta la superficie de saliente. Por ejemplo, la superficie superior puede seguir un radio desde la punta hasta la superficie de saliente, y el centro de la curvatura de la superficie superior de la cabeza curva puede estar aproximadamente centrada sobre una porción inferior del vástago, por ejemplo, entre filetes de vástago delantero y posterior, de tal manera que la mayor elevación de la cabeza curva también se centra aproximadamente sobre la porción de vástago inferior.

35 En algunas disposiciones la punta distal se dirige hacia la base, y se puede moldear para que sea dirigida de esta manera, tal como en una cavidad de molde de dicha forma.

40 Preferiblemente, un extremo más posterior de la cabeza curva se extiende hacia atrás del extremo más cercano del lado posterior del vástago en una distancia de saliente, medida paralela a la superficie amplia de la base, de por lo menos aproximadamente 10 por ciento de un ancho total de la cabeza curva, medido paralela a la base. La distancia de la saliente es preferiblemente menor de aproximadamente 30 por ciento del ancho total de la cabeza curva.

45 El vástago preferiblemente tiene un ancho, medido paralela a la base en posición longitudinal en una elevación del extremo más cercano del lado posterior del vástago, que es mayor de aproximadamente 50 por ciento del ancho total de la cabeza curva, medido paralela a la base.

En algunas realizaciones, los elementos de sujeción se disponen en la matriz para proporcionar una superposición de distensión de por lo menos 30 por ciento (preferiblemente, por lo menos 50 por ciento, y más preferiblemente, por

ES 2 411 062 T3

- lo menos 75 por ciento) cuando se acoplan con un producto de sujeción idéntico. Por 'superposición de distensión' entendemos la relación de la longitud de distensión con separación de paso, como se discute adelante con respecto a la Figura 6. Esta relación tiene alguna importancia para la superposición de las fuerzas de despegado de desenganche de emparejamientos de elementos de sujeción consecutivos, con mayor superposición de distensión
- 5 que tienden a proporcionar resistencia al despegado más suave.
- En algunos ejemplos, cada elemento de sujeción tiene lados laterales planos que interconectan sus lados delantero y posterior. Los lados laterales en algunos casos son paralelos y se extienden desde la superficie amplia de la base hasta un extremo más superior de la cabeza curva del elemento de sujeción. Los lados delantero y posterior de algunos elementos de sujeción intersectan sus lados laterales en ángulos rectos.
- 10 En algunos casos, la matriz de elementos de sujeción incluye filas paralelas y columnas paralelas de elementos de sujeción que forman una matriz ortogonal, con las cabezas curvas de los elementos de sujeción dirigidas a lo largo de sus respectivas columnas. Para algunas aplicaciones, las cabezas de los elementos de sujeción en las columnas adyacentes se dirigen en direcciones opuestas. En algunas disposiciones, las cabezas curvas de los elementos de sujeción adyacentes de la fila solo se superponen parcialmente cuando se observa a lo largo de la fila, de tal manera
- 15 que las puntas de dos elementos de sujeción adyacentes de la fila son visibles desde el extremo de la fila.
- Los elementos de sujeción se pueden disponer en diversas configuraciones. En una configuración de ejemplo, discutida adelante con respecto a la Figura 12, cada fila de elementos de sujeción incluye un patrón 110011001100, donde '1' representa una columna que tiene un elemento de sujeción en esa fila, y '0' representa una columna que no tiene un elemento de sujeción en esa fila.
- 20 En algunas otras aplicaciones las cabezas de sustancialmente todos los elementos de sujeción se dirigen en una dirección común. En algunos casos, los vástagos de los elementos de sujeción adyacentes de una fila se alinean en una dirección perpendicular a sus columnas.
- Algunas realizaciones también incluyen uno o más topes de corte que se extienden desde la superficie amplia de la base entre las filas de elementos de sujeción y se posicionan para enganchar las cabezas de los elementos de sujeción moldeados de un producto de sujeción idéntico, acoplado, para resistir el movimiento relacionado con el
- 25 producto acoplado a lo largo de la fila. Cada tope de corte preferiblemente se extiende hasta una altura por encima de la superficie amplia que es menor de la mitad de una altura de los elementos de sujeción por encima de la superficie amplia. Preferiblemente, los topes de corte son tan cortos que no excluyen el enganche de los elementos de sujeción adyacentes. Algunos ejemplos tienen múltiples topes de corte dispersos dentro de la matriz en una
- 30 densidad de tope de corte de uno por 25 a 100 elementos de sujeción.
- Las cabezas del elemento de sujeción de las columnas adyacentes en algunos ejemplos se separan mediante un ancho de espacio menor que su espesor medido perpendicular a sus columnas.
- En algunos ejemplos, la superficie de saliente sobre el lado posterior del elemento de sujeción define un punto de inflexión entre una superficie superior de la cabeza curva y una superficie posterior curva del vástago. En algunos
- 35 casos la superficie posterior curva del vástago y la superficie superior de la cabeza curva cada una define un radio de curvatura similar.
- En algunas configuraciones, los lados delantero y posterior se unen a la base en filetes curvos.
- En algunos ejemplos, el vástago y la cabeza curva juntos forman una proyección continua única desde la base hasta la punta, que define un espesor de flujo con estrechamiento constante. En algunos casos la cabeza curva define un
- 40 espesor de flujo, medido en un extremo más posterior del gancho, que es menor de la mitad de un espesor lateral total de la cabeza.
- Se pueden configurar diversos ejemplos con características y funciones adicionales. Por ejemplo, en algunos casos la cabeza curva tiene una superficie superior eléctricamente conductora, tal como para proporcionar una sujeción conductora cuando se acopla.
- 45 Los elementos de sujeción se forman y disponen preferiblemente de tal manera que el producto se enganchará de forma liberable en cualquiera de dos orientaciones opuestas con un producto similar.
- Para muchas aplicaciones, los elementos de sujeción se extienden hasta una altura de menos de aproximadamente 0.050 pulgadas (1.25 mm) desde la superficie amplia de la base, y la matriz preferiblemente tiene una densidad del elemento de sujeción de más de 2,000 elementos de sujeción por pulgada cuadrada (300 por centímetro cuadrado)
- 50 para algunas aplicaciones, aunque los elementos de sujeción se pueden ampliar y disponer en una densidad hasta de 200 por pulgada cuadrada (30 por centímetro cuadrado), por ejemplo, para otras aplicaciones.

Otro aspecto de la invención se refiere a dos de los productos de sujeción como se describió anteriormente, que se enganchan de forma liberable entre sí. Cada elemento de sujeción del primero de los dos productos se dispone entre elementos de sujeción adyacentes respectivos de una columna respectiva del segundo de los dos. Las cabezas de cada uno de los elementos de sujeción de cada uno de los dos productos se disponen adyacentes a la superficie amplia de la base del otro de los dos productos, de tal manera que la interferencia entre los elementos de sujeción de los dos productos resiste la separación de los mismos.

En muchas aplicaciones, las cabezas de los elementos de sujeción de ambos productos se extienden en una dirección común.

En algunas realizaciones, la punta de cada elemento de sujeción de un producto se dirige hacia la superficie de saliente del lado posterior de un elemento de sujeción adyacente, respectivo del otro producto. En algunos casos, las puntas y superficies de saliente de los elementos de sujeción adyacentes definen un ángulo de contacto y coeficiente de fricción estática de tal manera que los ganchos se distienden en caso de separación.

En algunas otras realizaciones, en donde la punta de cada elemento de sujeción de un producto se dirige hacia el lado delantero de un elemento de sujeción adyacente, respectivo del otro producto, de tal manera que las puntas de los elementos de sujeción se enganchan entre sí luego de liberación para distender temporalmente los ganchos.

Las bases de los dos productos, en algunos ejemplos, se llevan mediante sustratos flexibles, de tal manera que los productos enganchados de forma liberable se pueden pelar al flexionar las bases.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los elementos de sujeción se disponen en la matriz para proporcionar una superposición de distensión de por lo menos 30 por ciento (preferiblemente, por lo menos 50 por ciento, y más preferiblemente, por lo menos 75 por ciento) cuando se acoplan con un producto de sujeción idéntico. En algunos ejemplos de este aspecto de la invención, la cabeza curva sobresale por encima del vástago sobre un lado posterior del elemento de sujeción para formar una saliente definida por una superficie de saliente de la cabeza dirigida hacia la base, y/o el gancho formado por la cabeza curva se define en parte por una superficie de cabeza del lado inferior que domina una porción inferior del vástago.

Otro aspecto de la invención se refiere a dos los productos de sujeción de área en los que las matrices de elementos de sujeción se enganchan de forma liberable entre sí luego de una presión de enganche normal para formar una sujeción en la que cada elemento de sujeción del primero de los dos que se dispone entre elementos de sujeción adyacentes respectivos del segundo de los dos, las cabezas de cada uno de los elementos de sujeción de cada uno de los dos productos se dispone parcialmente por debajo de las cabezas del otro de los dos productos, de tal manera que la interferencia entre los elementos de sujeción de los dos productos resiste la separación de los mismos. La sujeción resiste la separación normal con una resistencia de separación, la presión de enganche normal es menor del 80 por ciento (preferiblemente, menor de 75 por ciento o incluso alrededor de 60 por ciento) de la resistencia de separación.

Por 'presión de enganche normal' nos referimos a la presión mínima necesaria para enganchar completamente las dos matrices a medida que se unen en una dirección normal con sus bases retenidas en una orientación paralela plana y rígida. Por "resistencia a la separación" nos referimos a la presión mínima requerida para separar posteriormente las matrices enganchadas.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para formar productos de sujeción del tipo descrito aquí, al presionar la resina que fluye en una matriz de cavidades ciegas que se extienden desde una superficie de molde, que enfría la resina para solidificar los elementos de sujeción moldeados en las cavidades y una capa de resina sobre la superficie de molde, y luego retirar la capa de resina de la superficie de molde junto con los elementos de sujeción moldeados desde sus cavidades.

En algunos casos, las cavidades se disponen para formar carriles libres de sujetadores entre columnas o filas o conjuntos de columnas o filas de elementos de sujeción.

Los productos de sujeción del tipo descrito aquí se pueden configurar para proporcionar un desempeño de despegado agradablemente suave y una confirmación táctil de enganche y/o desarrollar una presión de desenganche sustancialmente mayor que la presión requerida para enganche. Las matrices de elementos de sujeción pueden permitir algo de auto-alineación de las matrices cuando se enganchan, no solo con respecto al desplazamiento lateral sino también con respecto a la angulación, particularmente con los elementos de sujeción dispuestos en filas y columnas completamente alineadas. Los productos pueden ser fácilmente hechos económicamente de manera continua en la forma moldeada, por ejemplo. En muchos casos las matrices de elementos de sujeción se pueden enganchar en cualquiera de las dos orientaciones opuestas.

Los detalles de una o más realizaciones de la invención se establecen en los dibujos acompañantes y la descripción adelante. Otras características, objetos, y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una porción de un primer producto de sujeción.
- La Figura 2 es una vista lateral del producto de sujeción de la Figura 1.
- Las Figuras 3 y 4 son vistas laterales alargadas de uno de los elementos de sujeción del producto de la Figura 1.
- La Figura 5 es una vista lateral del producto de la Figura 1 que se acopla con dicho producto.
- La Figura 6 ilustra los productos acoplados de la Figura 5 que se desprenden aparte.
- 10 La Figura 7 es una vista en perspectiva de una porción de un segundo producto de sujeción.
- La Figura 8 es una vista en perspectiva de una porción de un tercer producto de sujeción.
- La Figura 9 es una vista lateral del producto de sujeción de la Figura 8.
- La Figura 10 es una vista lateral del producto de la Figura 8 que se acopla con dicho producto.
- La Figura 11 es una vista lateral alargada de uno de los elementos de sujeción del producto de la Figura 8.
- 15 La Figura 12 es una vista en perspectiva de una porción de un cuarto producto de sujeción.
- La Figura 13 es una vista lateral alargada de otro producto de sujeción.
- La Figura 14 es una vista en perspectiva de una porción de otro producto de sujeción.
- La Figura 15 es una vista en perspectiva de una bolsa cerrada mediante un sujetador liberable.
- Los símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican similares elementos.

20 Descripción detallada

Primero con referencia a la Figura 1, un primer ejemplo de un producto de sujeción en forma de tira o en forma de lámina 10 tiene una base flexible 12 de resina que tiene una superficie de sujeción, superior amplia 14 de la que se extiende una matriz de elementos de sujeción discretos 16. La base 10 y elementos de sujeción 16 se forman preferiblemente mediante un proceso de moldeo continuo de un flujo único de resina, de tal manera que la base y elementos de sujeción juntos forman una masa de resina unitaria y transparente, con los elementos de sujeción que se extiende de forma contigua e integralmente con la superficie superior de la base. Dicha una estructura unitaria se puede moldear, por ejemplo, utilizando un rodillo de moldeo giratorio (no mostrado) que define un gran número de cavidades en forma de elemento de sujeción discretas aproximadamente su periferia, como se enseña por Fischer en la Patente Estadounidense No. 4,872,243. La dirección de máquina de dicho un proceso que normalmente sería como se ilustra por la flecha 'MD', por ejemplo. En esta vista, se muestra un borde longitudinal libre 18 de la base, junto con un orillo correspondiente 20 libre de elementos de sujeción.

En esta configuración, los elementos de sujeción 16 se disponen en filas paralelas y columnas ortogonales, las columnas que se extienden en la dirección de máquina MD, y las filas que se extienden perpendicular a las columnas, en la dirección transversal a la máquina CD. Todos los elementos de sujeción 16 se enfrentan en una dirección de máquina común, en lugar de en direcciones opuestas. Se separan las filas adyacentes se separan por líneas libres de elemento de sujeción, de tal manera que uno puede mirar a través del producto entero en la dirección transversal a la máquina y ver el espacio abierto entre elementos de sujeción adyacentes de la columna cercana, como se ilustra en la vista lateral mostrada en la Figura 2 (invertida para mostrar los elementos de sujeción que se enfrentan en la dirección opuesta).

40 Con referencia a continuación a la Figura 3, los elementos de sujeción 16 cada uno tiene un vástago moldeado 22 que disminuye en ancho y que se extienden desde la superficie amplia 14 de la base 12 hasta una cabeza curva 24 que se extiende hacia un lado delantero 26 del elemento de sujeción, forma un gancho 28 y finaliza en una punta

distal 30. Cada elemento de sujeción 16 tiene un lado posterior 32 opuesto a su lado delantero. La cabeza curva 24 sobresale por encima vástago 22 sobre el lado posterior 32 del elemento de sujeción para formar una saliente 34 definida por una superficie de saliente 36 de la cabeza dirigida hacia la base 12 pero que no se extiende hacia la base como la punta 30. El gancho 28 formado por la cabeza curva 24 se define en parte por una superficie de cabeza del lado inferior 38 que domina una porción inferior 40 del vástago 22. La cabeza curva 24 tiene una superficie superior 42 que se extiende desde la punta 30 hasta la superficie de saliente 36 sin inflexión. En esta superficie superior de ejemplo 42 se forma una curva suave, libre de inflexión desde la punta 30 hasta la superficie de saliente 36, y sigue un radio desde la punta hasta la superficie de saliente, el radio tiene un centro de curvatura aproximadamente centrado sobre la porción inferior 40 del vástago 22 entre filetes de vástago delantero y posterior 44a y 44b, de tal manera que la mayor elevación de la cabeza curva también se centra aproximadamente sobre la porción de vástago inferior. La punta 30 de la forma de gancho en J es de 'reentrada' en el sentido que se dirige hacia abajo hacia la base del producto, en lugar de hacia arriba lejos de la base. Los elementos de sujeción ilustrados 16 cada uno definen solo un gancho, con cabezas que terminan en una sola punta, en oposición a los elementos de sujeción tipo palmera cada uno tiene una cabeza que se extiende igualmente en dos direcciones opuestas, que definen dos ganchos y que terminan en dos puntas. El lado posterior del elemento de sujeción 16 no forma gancho.

La Figura 4 ilustra algunas de las dimensiones y características claves de los elementos de sujeción 16 de la forma mostrada en las Figuras 1-3. El extremo más posterior 46 de la cabeza curva 24 se extiende hacia atrás del extremo más cercano 48 del lado posterior del vástago en una distancia de saliente D_{OH} , medida paralela a la superficie amplia 14 de la base, de 0.0025 pulgadas (0.064 mm), que es más de aproximadamente 10 por ciento del ancho total W_H de la cabeza curva 24, medida paralela a la base, que en este ejemplo es 0.012 pulgadas (0.3 mm). El vástago tiene un ancho W_S , medido en posición longitudinal paralela a la base en la elevación del extremo más cercano 48 del lado posterior del vástago, de 0.0069 pulgadas (0.18 mm). Este ancho de vástago es mayor de 50 por ciento del ancho de cabeza curva total W_H . Los lados delantero y posterior del elemento de sujeción se unen a la superficie superior 14 de la base en filetes curvos 50. El radio del filete en el lado delantero del vástago es 0.004 pulgadas (0.1 mm), mientras que el radio del filete en el lado posterior del vástago es 0.006 pulgadas (0.15 mm). La superficie de saliente sobre el lado posterior del elemento de sujeción define un punto de inflexión 52 entre la superficie superior de la cabeza curva y la superficie posterior curva del vástago formada por el filete posterior, de tal manera que la superficie de cabeza curva posterior y la superficie del vástago curva se mezclan en una curva suave y continua. La superficie posterior curva del vástago, que se forma por el filete posterior, y la superficie superior de la cabeza curva cada una definen un radio de curvatura similar, las cabezas de los elementos de sujeción se anidan en los filetes posteriores de un producto de sujeción de enganche.

El vástago y la cabeza curva juntos forman una proyección continua única desde la superficie de base 14 hasta la punta 30, que definen un espesor de flujo con estrechamiento constante con el fin de permitir la extracción desde una cavidad de molde formada similarmente sin abertura de cavidad. La cabeza curva define un espesor de flujo t_F , medido en el extremo más posterior 46 del gancho, de 0.0036 pulgadas (0.09 mm). Este espesor de flujo es menor que la mitad del espesor lateral total de la cabeza (es decir, la dimensión perpendicular a la vista como se muestra en la Figura 4). Como se muestra en la vista en perspectiva de la Figura 1, los lados laterales de los elementos de sujeción 16 son planos y paralelos en este ejemplo, de tal manera que el espesor de cabeza lateral completo es el mismo como el espesor lateral total t_L del elemento de sujeción y la única saliente del elemento de sujeción está en la dirección de máquina. En el ejemplo mostrado, t_L es 0.008 pulgadas (0.2 mm), los elementos de sujeción se moldean en forma completa en cavidades proporcionadas en anillos de molde de un espesor similar.

Aún con referencia a la Figura 4, los elementos de sujeción 16 se extienden hasta una altura H de solo 0.0193 pulgadas (0.5 mm), y tienen una altura de punta h_p de aproximadamente 0.0109 pulgadas (0.28 mm). La punta tiene un radio de punta de 0.0008 pulgadas (0.02 mm). Para muchas aplicaciones, el elemento de sujeción tendrá una altura total de menos de aproximadamente 0.050 pulgadas (1.25 mm), medida desde la superficie amplia 14 de la base, y las dimensiones proporcionadas se pueden ampliar de acuerdo con lo anterior para producir elementos de sujeción de una forma idéntica pero de diferentes tamaños.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, los elementos de sujeción 16 de cada fila se alinean de tal manera que sus respectivas cabezas forman porciones separadas de un reborde segmentado que se extiende a través del ancho del producto. Cuando dos dichos productos de sujeción se unen para enganche, como se muestra en la Figura 5, cada fila de elementos de sujeción de un producto acoplado se dispone entre filas adyacentes de elementos de sujeción del otro producto acoplado, como se muestra. En otras palabras, los carriles entre las filas o rebordes de un producto se calibran y disponen para recibir las filas o rebordes del otro producto. Las matrices del elemento de sujeción de cada producto se configuran con separación idéntica entre filas y con elementos de sujeción con idéntica forma y tamaño 16. En el ejemplo ilustrado, los elementos de sujeción de las columnas adyacentes se separan por un espesor de separación t_s de solo aproximadamente 0.004 pulgadas (0.1 mm), o aproximadamente la mitad del espesor del elemento de sujeción. Los elementos de sujeción se disponen en una matriz que tiene una densidad del elemento de sujeción de 3,858 elementos de sujeción por pulgada cuadrada (aproximadamente 600 por centímetro cuadrado). Alternativamente, con un espesor de separación de 0.006 pulgadas (0.15 mm), la densidad del elemento

de sujeción es 3,307 elementos de sujeción por pulgada cuadrada (aproximadamente 512 por centímetro cuadrado). En este ejemplo la separación de paso S_p del elemento de sujeción a lo largo de cada columna es menor de dos veces el ancho total de las cabezas del elemento de sujeción (W_H en la Figura 4), de tal manera que cuando se acoplan dos productos idénticos, hay interferencia entre el elemento de sujeción cabezas de los dos productos, y debe existir una deformación temporal de los elementos de sujeción para lograr el enganche.

En el enganche de acoplamiento ilustrado en la Figura 5 los elementos de sujeción 16 de ambos productos acoplados se enfrentan en una dirección común, con los lados delanteros de los elementos de sujeción de un producto que enfrenta los lados posteriores de los elementos de sujeción del otro, y viceversa. La Figura 6 ilustra la deformación progresiva de la cabeza del elemento de sujeción que ocurre cuando se desprende dicha disposición acoplada aparte en la dirección de máquina. Cuando una base 12 se flexiona lejos de la otra, los elementos de sujeción 16 que se extienden desde esa base se distienden de forma progresiva, sus puntas se presionan contra, y permanecen de manera general estacionarias con respecto a, los lados posteriores de los elementos de sujeción correspondientes del otro producto durante la distensión. Como se muestra en la Figura 6, en un momento dado en el tiempo hay múltiples filas de elementos de sujeción que experimentan diferentes etapas de distensión de cabeza. Subjetivamente, esta distensión progresiva produce una fuerza de despegado más suave, agradable, en algunos casos que se siente más como desprendimiento de una superficie adhesiva que el despegado de un cierre SEF. Se considera que la suavidad del despegado es por lo menos en parte un resultado de la longitud de distensión relativamente alta con respecto a la separación de paso del elemento de sujeción. Por 'longitud de distensión' entendemos la diferencia en la longitud de un segmento de línea que conecta el punto medio de una base de elemento de sujeción con un punto medio de la separación respectiva entre los elementos de sujeción del otro producto, entre el enganche completo en reposo (es decir, si aplicar carga normal), y el instante en el que la punta se desengancha desde el otro producto de sujeción durante una prueba de despegado estándar llevada acabo de acuerdo con ASTM D 5170-98. En la Figura 6, dichas distancias se ilustran aproximadamente como d_0 y d_1 . Llamamos la relación de esta longitud de distensión ($d_1 - d_0$) con la separación de paso S_p la superposición de distensión. En otras palabras, la superposición de distensión se define como $(d_1 - d_0)/S_p$. Para el producto como se ilustra en las Figuras 1-6 hecho de polipropileno, con un espesor de base de aproximadamente 0.006 pulgadas (0.15 mm) esta superposición de distensión es de alrededor de 90 por ciento. Se considera que, los otros parámetros iguales, entre mayor sea la superposición de distensión, es menor la onda de fuerza de despegado que se percibirá durante el desenganche, resultando en un despegado más suave, más adhesivo.

Si se desea un despegado menos suave, la configuración de enganche de punta-posterior se puede modificar (por ejemplo, al alterar el coeficiente estático de fricción y/o el ángulo de enganche entre las puntas elementos de sujeción posteriores), de tal manera que se comprimen los ganchos de los elementos de sujeción del producto flexionado, en lugar de distenderse, para separar del otro producto. En dicha configuración, las puntas de los elementos de sujeción en se deslizan a lo largo de las superficies posteriores de los otros elementos de sujeción, en lugar de permanecer relativamente estacionarias, como se ilustra. Dicha disposición es similar a muchos otros productos de sujeción de autoenganche, en los que cada fila de elementos se separa en un rango relativamente estrecho de movimiento. En algunos de dichos productos, tales como algunos productos en forma de hongo con cabeza rígida, los bordes de interferencia de los elementos de sujeción de enganche se 'presionan' uno contra el otro, durante enganche y desenganche. A modo de contraste, los elementos de sujeción mostrados en las Figuras 1-6 producen un enganche tangible y táctil de 'golpe' o 'presión', ya que se ponen en enganche cara a cara, mientras que posteriormente se desprende con una sensación muy suave.

Una característica ventajosa de las matrices de elementos de sujeción descritas anteriormente es que también permite el enganche con los elementos de sujeción de los dos productos que se enfrentan en direcciones opuestas, de tal manera que las puntas de los elementos de sujeción de cooperación se enfrentan entre sí. Por supuesto, la separación de dicho enganche involucra mecánicas ligeramente diferentes, como se discutirá adelante.

Como se entenderá a partir de las Figuras 1 y 5, la disposición de los elementos de sujeción mostrados en la Figura 1 no proporciona ninguna resistencia apreciable a la carga de corte lateral (es decir, la dirección transversal a la máquina). Bajo dichas cargas, los productos acoplados pueden simplemente deslizarse una sobre la otra en la dirección de sus filas de elementos de sujeción entrelazadas. Sin embargo, la disposición de fila alineada de la Figura 1 se proporciona para auto-alineación sustancial entre los productos de enganche a medida que se unen, particularmente si se inicia el enganche en una ubicación y luego progresa a través de las dos matrices de elementos de sujeción. En dichos casos, la linealidad de las filas ayuda a promover la alineación durante dicho progreso de enganche. También, la disposición de fila alineada de la Figura 1 no requiere ninguna alineación a lo largo de la fila para enganche.

La disposición del elemento de sujeción de la Figura 7 aborda la cuestión de la resistencia a carga de corte lateral al escalonar las columnas de elementos de sujeción, de tal manera que los elementos de sujeción de las filas adyacentes se desplazan en la dirección de máquina con respecto a la otra. En el ejemplo ilustrado las columnas se desplazan mediante una sola separación de paso, que produce una disposición un tanto de 'tablero de ajedrez' de elementos de sujeción. El enganche de dichas matrices requiere algo de nivel de la dirección de máquina y la

dirección de alineación de máquina transversal, por lo menos al ancho de sujeción más cercano y a la separación de paso. En algunos casos dicha alineación será mínima, dada la muy pequeña naturaleza de los elementos de sujeción y su estrecha separación. El problema de la resistencia de carga de corte lateral se puede superar alternativamente con topes de corte, como se discute adelante con respecto a la Figura 9.

5 Como se ilustra en cualquiera de las Figuras 1 o 7, los elementos de sujeción tienen una gran relación de espesor a altura de máquina transversal tal que son muy resistentes a la torsión hacia sus planos individuales bajo carga y al doblado en una dirección transversal a la máquina. El vástago de cada elemento de sujeción es bastante robusto y rígido, y relativamente resistente al doblado o deformación en cualquier dirección, en comparación con los ganchos de los elementos de sujeción que, aunque resistentes al doblado y a la torsión lateral, son relativamente fáciles de distender.

10 Adicionalmente, debido a la relativamente alta densidad de elementos de sujeción y a la rigidez de los elementos de sujeción individuales, la superficie de sujeción del producto es muy resistente a los daños sin dejar de ser relativamente suave al tacto. Algunas matrices de sujeción de autoenganche anteriores requieren vástagos flexibles para dar suficiente espacio para que las cabezas se deslizen una sobre la otra durante el desenganche, y sean más vulnerables a los daños. Debido a que la saliente está solo en la dirección de la máquina, los productos de sujeción de las Figuras 1 y 7 se pueden moldear fácilmente como una cinta continua de acuerdo con el proceso Fischer, sin requerir procesos adicionales para formar cabezas sobre los elementos de sujeción.

15 La Figura 8 muestra otro producto de sujeción 10a, similar en muchos aspectos a aquel ya descrito, pero que tiene elementos de sujeción 16a de una forma ligeramente diferente y en el que los elementos de sujeción de las columnas adyacentes se enfrentan en direcciones opuestas. Se alinean los vástagos de los elementos de sujeción de las columnas adyacentes, sin embargo, de tal manera que los elementos de sujeción forman filas alineadas con estaciones entre ellas, como en la disposición de la Figura 1. Como se muestra en la Figura 9, sin embargo, debido a que los elementos de sujeción se enfrentan de diferentes direcciones, algunas de las puntas de los elementos de sujeción se extienden en una dirección de máquina, y algunas en las en la dirección opuesta de máquina. Más aún, la forma de los elementos de sujeción es tal que las puntas 30a se extienden longitudinalmente más allá de los lados posteriores 32a de los elementos de sujeción de aquella fila que se enfrenta en la dirección opuesta, de tal manera que son visibles en las puntas de vista lateral que se enfrentan en ambas direcciones .

20 Las formas y separación de los elementos de sujeción del producto 10a son tales que cuando dos de dichos productos se ponen en enganche liberable con sus elementos de sujeción en la orientación cara a cara, como se muestra en la Figura 10, las puntas de un producto proyectan las puntas del otro producto. Por lo tanto, durante el desenganche las puntas salientes se enganchan entre sí y uno o ambos los elementos de sujeción se distienden hasta que se liberan. Con suficiente superposición de punta, tal cinemática de liberación puede resultar en una cantidad significativa de distensión de los elementos de sujeción, con la resistencia a la fuerza de liberación que actúa sobre una amplia distancia de recorrido de separación, lo que significa que múltiples filas de elementos de sujeción se pueden someter a diferentes etapas de la separación de despegado en un momento dado tiempo, lo que resulta en una fuerza de despegado de liberación agradablemente suave y continua como se discutió anteriormente. Para la matriz de elementos como se muestra en la Figura 9, la superposición de distensión es aproximadamente 65 a 70 por ciento cuando se acopla con un producto idéntico con los elementos de sujeción enganchados de punta a la parte posterior (es decir, como en la Figura 5). Cuando se acoplan con un producto idéntico con los elementos de sujeción enganchados punta a punta, como en la Figura 10, la superposición de distensión es aproximadamente 100 por ciento. Cuando las matrices de dichos elementos se configuran como se muestra en la Figura 8, se pueden enganchar en prácticamente cualquier posición transversal relativa a la máquina. En otras palabras, se pueden enganchar con los elementos de sujeción en relación de punta a punta, o si se mueven ligeramente de un lado a otro, con los elementos de sujeción en relación punta a la parte posterior. En cualquier configuración, las matrices de elementos de sujeción exhiben buenas propiedades de enganche y despegado y particularmente buena suavidad de despegado en comparación subjetiva con algunos otros productos de sujeción con auto-enganche. La ligera ondulación en las posiciones de cabeza a lo largo de cada fila significa que con los elementos de sujeción enganchados en relación punta a punta se produce más interferencia entre los elementos de sujeción acoplados a lo largo de cada columna que con los elementos de sujeción enganchados en una relación de punta a parte posterior, forzando las puntas en una condición superpuesta. La cantidad de esta ondulación se puede establecer en relación con la forma del elemento de sujeción con e fin de reducir cualquier dependencia de las propiedades de despegado sobre la orientación de enganche.

25 Los elementos de sujeción 16a de cada fila en la Figura 8 no se alinean completamente, de tal manera que sus respectivas cabezas forman porciones separadas de un reborde segmentado, ondulado que se extiende a través del ancho del producto. Los elementos de sujeción se disponen en una matriz que tiene una densidad del elemento de sujeción de 3,158 elementos de sujeción por pulgada cuadrada (aproximadamente 490 por centímetro cuadrado) con un espesor de separación de 0.004 pulgadas (0.1 mm). Alternativamente, con un espesor de separación de 0.006 pulgadas (0.15 mm), el densidad del elemento de sujeción es 2,707 elementos de sujeción por pulgada cuadrada (aproximadamente 420 por centímetro cuadrado).

- La Figura 11 ilustra algunas de las dimensiones y características claves de los elementos de sujeción 16a de la forma mostrada en las Figuras 8-10. El extremo más posterior 46a de la cabeza curva 24a se extiende hacia atrás del extremo más cercano 48a del lado posterior del vástago en una distancia de saliente D_{OH} , medida paralela a la superficie amplia 14 de la base, de 0.0015 pulgadas (0.04 mm), que es de nuevo más de aproximadamente el 10 por ciento del ancho total W_H de la cabeza curva 24a, medida paralela a la base, que en este ejemplo es 0.014 pulgadas (0.36 mm). El vástago tiene un ancho W_S , medido en posición longitudinal paralela a la base en a elevación del extremo más cercano 48a del lado posterior del vástago, de 0.0084 pulgadas (0.21 mm). Los lados delantero y posterior del elemento de sujeción unen la superficie superior 14 de la base en filetes curvos, que en este ejemplo tienen un radio de 0.006 pulgadas (0.15 mm) en los lados delantero y posterior del vástago.
- Como en la primera forma del elemento de sujeción descrita, el vástago y la cabeza curva juntos forman una proyección continua única desde la superficie de base 14 hasta la punta 30a, que definen un espesor de flujo con estrechamiento constante de tal manera que permiten la extracción desde una cavidad de molde similarmente formada sin apertura de cavidad. La cabeza curva define un espesor de flujo t_F , medido en el extremo más posterior 46a del gancho, de 0.0044 pulgadas (0.11 mm). Este espesor de flujo es solo ligeramente mayor que la mitad del espesor lateral total de la cabeza (es decir, la dimensión perpendicular a la vista como se muestra en la Figura 11). Como se muestra en la vista en perspectiva de la Figura 8, los lados laterales de elementos de sujeción 16a son también planos y paralelos en este ejemplo, y los elementos de sujeción cada uno tiene un espesor lateral total de 0.008 pulgadas (0.2 mm).
- Aún con referencia a la Figura 11, los elementos de sujeción 16a se extienden hasta una altura H de solo 0.0193 pulgadas (0.5 mm), y tienen una altura de punta h_t de aproximadamente 0.0107 pulgadas (0.27 mm). Para muchas aplicaciones, el elemento de sujeción tendrá una altura total menor de aproximadamente 0.050 pulgadas (1.25 mm), medida desde la superficie amplia 14 de la base, y las dimensiones proporcionadas se pueden ampliar de acuerdo con lo anterior para producir elementos de sujeción de una forma idéntica pero de diferentes tamaños.
- Con referencia de nuevo a la Figura 9, en este ejemplo se proporciona resistencia a la carga de corte lateral mediante pequeños topes de corte 54 que se extienden desde la base entre filas adyacentes de elementos de sujeción 16a. Estos pequeños topes de corte se configuran como salientes en forma de protuberancia que se disponen para ocupar parcialmente el espacio que de otro modo recibiría las cabezas de los elementos de sujeción de acoplamiento, como se muestra en la Figura 10, y se extienden desde la base lo suficiente como para interferir con el movimiento lateral relativo de las cintas acopladas. Son lo suficientemente cortas que si la alineación transversal de la máquina de las cintas cuando se presionan juntas provoca que una cabeza de los elementos de sujeción 24a aterrice en la parte superior de un tope de corte 54, el gancho de los elementos de sujeción se comprime con el fin de no impedir que los elementos de sujeción circundantes se lleguen a enganchar. Cuando una carga lateral se aplica a las cintas acopladas a lo largo de la dirección de las filas, se deslizan hasta que las cabezas de los elementos de sujeción que están libres de los topes de corte, en cuyo punto las cabezas de los elementos de sujeción saltan de nuevo, de tal manera que el enganche lateral de sus lados laterales contra los lados laterales de los topes de corte evita movimiento lateral adicional. La rigidez lateral de las cabezas ayuda en este sentido. Los topes de corte 54 pueden tener cualquier forma, y se pueden moldear para estar entre columnas adyacentes de elementos de sujeción, tales como en cavidades definidas en los anillos que de otra forma separan los anillos de molde de elementos de sujeción en un rodillo de moldeo.
- Con referencia a la Figura 12, los elementos de sujeción 16a también se pueden disponer en un patrón que evita el desplazamiento transversal de la máquina. En el patrón mostrado, los elementos de sujeción se disponen en pares cooperativos, cada par comprendido de dos elementos de sujeción adyacentes de una fila y que se enfrentan en direcciones opuestas. A la vez, cada par de elementos de sujeción se puede considerar como la simulación de una sola característica "punta de flecha", aunque los elementos de sujeción del par no se unen excepto a través de la base 12. Los pares de elemento de sujeción se disponen en sí mismos en un patrón de tablero de ajedrez, de tal manera que cada fila de elementos de sujeción incluye un patrón 110011001100, donde '1' representa una columna que tiene elemento de sujeción en esa fila, y '0' representa una columna que no tiene un elemento de sujeción en esa fila.
- La Figura 13 ilustra todavía otra forma de elemento de sujeción 16b, similar a aquella mostrada en la Figura 11 pero con una forma de cabeza que difiere ligeramente. En este ejemplo la región distal 64 de la cabeza 24b es más bien recta, en lugar de curva, dando al elemento de sujeción un aspecto similar al de un ave, con la región distal de la cabeza que forma un pico de ave. Esta forma de elemento de sujeción se destina de manera general para el enganche punta a punta. Como con la disposición de la Figura 10, las puntas 30b se extienden más allá de los elementos de sujeción adyacentes de la fila.
- Los tipos de elementos de sujeción de auto-enganche y las matrices de elementos de sujeción descritos anteriormente se pueden moldear a partir de diversos tipos de resinas termoplásticas, tales como polipropilenos, nylon y polietilenos, por nombrar unos pocos. Los elementos de sujeción también pueden ser moldeados a partir de resinas eléctricamente conductoras para hacer un cierre eléctricamente conductor. Estos productos también se

pueden moldear a partir de un material elastomérico, tal como SARLINK o SANTOPRENE, para proporcionar un cierre que es prácticamente "silencioso" cuando se engancha y desengancha. Los materiales elastoméricos también pueden proporcionar cierres con ciclo de vida muy largo.

5 También se anticipa que el tamaño de las características se puede ampliar hacia arriba o hacia abajo para ajustar la resistencia relativa del cierre, o para diversas aplicaciones. La resistencia de cierre también se puede controlar por la rigidez de la resina utilizada, y/o al eliminar los elementos de sujeción de la matriz. Por ejemplo, un producto de sujeción podría tener una matriz como se muestra en cualquiera de las figuras anteriores pero en el que se eliminan un número de elementos discretos, ya sea contiguos entre sí o separados dentro de la matriz.

10 Como un ejemplo, la Figura 14 muestra una configuración en la que columnas de elementos de sujeción en pares 16a se disponen en carriles separados, para formar un patrón de rayas. Dicho de otra forma, las columnas en pares de elementos de sujeción 16a se separan por carriles libres de sujetadores 17. Alternativamente, columnas emparejadas o individuales o filas de elementos de sujeción 16a pueden igualmente estar separadas por carriles libres de sujetadores. Estas disposiciones son de manera general adecuadas para aplicaciones en las que las matrices de acoplamiento serán superpuestas en alineación generalmente paralela o casi paralela. El patrón de rayas puede proporcionar indicaciones visuales para ayudar al usuario a alinear elementos de sujeción opuestos 15 16a. La alineación se puede ayudar además por indicios de alineación tales como líneas impresas en una superficie de producto de sujeción 10b. Los indicios de alineación pueden ser impresos en una película laminada al producto de sujeción 10b, o se pueden imprimir en el producto de sujeción 10b en cualquier etapa de producción adecuada. Del mismo modo, los indicios de alineación se pueden formar utilizando resina de color para formar una o más filas de elementos de sujeción 16b. 20

Dichas filas separadas de elementos de sujeción 16b pueden proporcionar adicionalmente una fuerza de despegado interrumpida, donde lo que se desea, mientras mantiene una densidad de elementos de sujeción generalmente uniforme a lo largo de la tira del sujetador habitualmente mantiene un rendimiento de despegado constante al tiempo que reduce la resistencia completa al despegado.

25 Los elementos de sujeción y las matrices descritas anteriormente son de manera general los más adecuados para aplicaciones en las que las matrices de acoplamiento de manera general se superpondrán en alineación paralela, o casi paralela. Como un ejemplo, La figura 15 muestra una bolsa 56, tal como una bolsa de tabaco, que de configura con una solapa 58 que se dobla sobre la bolsa para el cierre. La solapa 58 y un lado adyacente 60 de la bolsa están provistos con pequeños parches 62 de producto de sujeción del tipo descrito anteriormente, colocado para 30 superponer sustancialmente cuando la solapa esté plegada sobre la bolsa. Con la solapa doblada, los parches de sujeción se pueden enganchar mediante una presión moderada aplicada por el pulgar, por ejemplo, contra la superficie exterior de la solapa. De esta manera, los parches de sujeción exhiben características similares a los parches adhesivos sensibles a presión, ya que requieren un poco de presión (es decir, más que sólo un toque) para la activación, pero luego se desprenden aparte sin problemas con poco esfuerzo. Como se explicó anteriormente, 35 los parches de sujeción de manera general están auto-alineados y es una indicación táctil de enganche cuando se presionan.

La mayor parte de la discusión anterior se ha enfocado en e despegado como un modo de separar los productos de sujeción con bases flexibles, al menos uno de los cuales se une o lamina a un sustrato flexible, de tal manera que la base de por menos uno de productos se flexiona durante el desenganche . Otra aplicación de los productos de sujeción descritos anteriormente involucra unir o laminar ambos productos de acoplamiento a sustratos rígidos, de 40 tal manera que las bases de los productos permanecen relativamente planas, durante el enganche y desenganche. En tales casos el enganche y desenganche típicamente se llevan llevada a cabo por una fuerza proporcionada normal o perpendicular al plano de enganche. En dichas aplicaciones, estos productos pueden desarrollar muy alta resistencia a la carga de desenganche. La cantidad de resistencia al desenganche puede ser tan alta, de hecho, que 45 relativamente pequeñas áreas de sujetadores enganchados pueden ser sustancialmente no liberables sin necesidad de herramientas, pero los productos se pueden separar fácilmente deslizando una lámina de metal delgada entre ellos. Lo que es más, los ejemplos de los productos descritos anteriormente en aplicaciones rígidas se pueden enganchar con una fuerza normal más baja que la requerida sustancialmente para el desenganche, en algunos casos requiriendo el enganche completo solamente aproximadamente del 60 por ciento de la capacidad de 50 resistencia de desenganche. De acuerdo con una prueba realizada sobre el producto como se describió anteriormente con respecto a la Figura 8, montado en sustratos rígidos y en un enganche normal, constante y el índice de separación de aproximadamente 0.09 pulgadas por segundo (2.3 mm/seg), el producto se engancha a una presión promedio de alrededor de 12 libras por pulgada cuadrada (0.8 Kg / cm cuadrado) y se desengancha a una presión media de alrededor de 20 libras por pulgada cuadrada (1.4 Kg / cm cuadrado).

55 Los productos de sujeción descritos anteriormente se pueden hacer todos en un proceso de formación continua que involucra un rodillo de moldeo giratorio con elementos de sujeción discretos, formados en cavidades, como se describe en la patente de Fischer mencionada anteriormente. Para la capacidad de moldeo, los elementos de sujeción ilustrados tienen vástagos y cabezas que se estrechan en el ancho desde la base hasta la punta. Más

5 específicamente, cada elemento de sujeción tiene un espesor de flujo o área de flujo, perpendicular al flujo de una resina fluida que es forzada dentro de la cavidad desde la base hasta la punta, que disminuye continuamente desde la base hasta la punta, de tal manera que la resina cuando se moldea se puede extraer desde la cavidad sin abrir la misma. Los productos de sujeción ilustrados en los que los elementos de sujeción de una fila dada todos se enfrentan en una dirección también se pueden fabricar de acuerdo con los métodos de extrusión de perfiles conocidos en la técnica de fabricación de producto de sujeción, tales como al extrudir un elemento de sujeción en forma de carriles sobre una base continua y luego cortar los carriles para formar elementos de sujeción individuales. Los elementos de sujeción cortados diferirán de aquellos del tipo completamente moldeados en que sus superficies laterales opuestas estarán de forma cortada, en lugar de tener un efecto de 'despegado' de resina que resulta del moldeo contra una superficie enfriada. Los elementos cortados pueden estar separados a lo largo de sus filas al estirar la base luego de corte, o al eliminar segmentos de cada carril de entre los elementos, o al reducir el material extrudido después de cortar. Los elementos de sujeción formados por extrusión no tienen forma cónica a lo ancho desde la base hasta la punta.

10
15 Mientras que se ha descrito un número de ejemplos para propósitos de ilustración, la descripción anterior no pretende limitar el alcance de la invención, que se define por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Existen y existirán otros ejemplos y modificaciones dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de sujeción de área (10, 10a, 10b) que comprende una base en forma de tira (12) de resina que tiene una superficie amplia (14) desde la que se extiende una matriz de elementos de sujeción discretos (16, 16a, 16b), la base (12) y elementos de sujeción (16, 16a, 16b) juntos forman una masa integrada y unitaria de resina, los elementos de sujeción cada uno comprende un vástago moldeado (22) que disminuye en ancho y que se extiende desde la superficie amplia (14) de la base (12) hasta una cabeza curva (24, 24a, 24b) que se extiende hacia un lado delantero (26) del elemento de sujeción (16, 16a, 16b), forma un gancho (28) y finaliza en una punta distal (30, 30a, 30b), en donde
- 5 cada elemento de sujeción (16,16a,16b) tiene un lado posterior (32,32a) opuesto a su lado delantero (26); la cabeza curva (24, 24a, 24b) sobresale por encima del vástago (22) sobre el lado posterior (32,32a) del elemento de sujeción (16,16a, 16b) para formar una saliente (34) definida por una superficie de saliente (36) de la cabeza (24, 24a, 24b) dirigida hacia la base (12);
- 10 el gancho (28) formado por la cabeza curva (24,24a, 24b) se define en parte por una superficie de cabeza del lado inferior (38) que se dispone directamente sobre una porción inferior (40) del vástago (22); la matriz de elementos de sujeción comprende filas paralelas y columnas paralelas de elementos de sujeción, las cabezas curvas (24, 24a, 24b) de los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) se dirigen a lo largo de sus respectivas columnas; y en donde
- 15 los elementos de sujeción adyacentes (16,16a,16b) de cada columna se separan de acuerdo con una separación de paso de menos de dos veces un ancho total de la cabeza (24, 24a, 24b), medida a lo largo de la columna.
2. El producto de sujeción de la reivindicación 1, en donde la cabeza (24, 24a, 24b) tiene una superficie superior (42) que se extiende desde la punta (30, 30a, 30b) hasta la superficie de saliente (36) sin inflexión, opcionalmente en donde la superficie superior (42) forma una curva suave, libre de inflexión o sigue un radio desde la punta (30, 30a, 30b) hasta la superficie de saliente (36).
- 20 3. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las cabezas (24, 24a, 24b) de sustancialmente todos los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) se dirigen en una dirección común, opcionalmente en donde un centro de curvatura de la superficie superior (42) de la cabeza curva (24, 24a, 24b) está aproximadamente centrado sobre una porción inferior (40) del vástago (22) entre filetes de vástago delantero y posterior (44a,44b), de tal manera que la mayor elevación de la cabeza curva (24, 24a, 24b) también se centra aproximadamente sobre la porción de vástago inferior (40).
- 25 4. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la punta distal (30, 30a, 30b) se dirige hacia la base (12).
- 30 5. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cabeza (24, 24a, 24b), que la punta (30, 30a, 30b) y superficie superior, están en forma moldeada.
6. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un extremo más posterior (46, 46a) de la cabeza curva (24, 24a, 24b) se extiende hacia atrás del extremo más cercano (48, 48d) del lado posterior del vástago en una distancia de saliente, medida paralela a la superficie amplia (14) de la base (12), de por lo menos aproximadamente 10 por ciento y/o de menos de aproximadamente 30 por ciento de un ancho total de la cabeza curva (24, 24a, 24b), medida paralela a la base (12).
- 35 7. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el vástago (22) tiene un ancho, medido paralelo a la base (12) en posición longitudinal en una elevación del extremo más cercano (48,48a) del lado posterior del vástago (22), que es mayor de aproximadamente 50 por ciento de un ancho total de la cabeza curva (24, 24a, 24b), medida paralela a la base (12).
- 40 8. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) se disponen en la matriz para proporcionar una superposición de distensión de por lo menos 30 por ciento (preferiblemente, por lo menos 50 por ciento, más preferiblemente, por lo menos 75 por ciento) cuando se acoplan con un producto de sujeción idéntico (10, 10a, 10b).
- 45 9. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada elemento de sujeción (16, 16a, 16b) tiene lados laterales planos que interconectan sus lados delantero y posterior (26, 32, 32a).
10. El producto de sujeción de la reivindicación 1, en donde las cabezas de los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) en las columnas adyacentes se dirigen en direcciones opuestas, opcionalmente en donde las cabezas curvas (24, 24a, 24b) de los elementos de sujeción adyacentes (16, 16a, 16b) de la fila solo se superponen parcialmente
- 50

cuando se observa a lo largo de la fila, de tal manera que las puntas de los dos elementos de sujeción adyacentes de la fila son visibles desde el extremo de la fila.

5 11. El producto de sujeción de la reivindicación 1, comprende adicionalmente un tope de corte (54) que se extiende desde la superficie amplia (14) de la base (12) entre filas de elementos de sujeción y se posicionan para enganchar las cabezas (24, 24a, 24b) de elementos de sujeción (16, 16a, 16b) de un producto de sujeción idéntico, acoplado (10, 10a, 10b), para resistir el movimiento relacionado con el producto acoplado a lo largo de la fila, opcionalmente en donde el tope de corte (54) se extiende a una altura por encima de la superficie amplia (14) que es menor de la mitad de una altura de los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) por encima de la superficie amplia (14).

10 12. El producto de sujeción de las reivindicaciones 11, que comprende múltiples topes de corte (54) dispersos dentro de la matriz a una densidad de tope de corte de uno por 25 a 100 elementos de sujeción.

13. El producto de sujeción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 10-12, en donde las cabezas del elemento de sujeción (24, 24a, 24b) cada una tiene un espesor medido perpendicular a su columna respectiva, y en donde las cabezas de elemento de sujeción (24, 24a, 24b) de las columnas adyacentes se separan mediante un ancho de espacio menor que su espesor.

15 14. El producto de sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de saliente (36) sobre el lado posterior (32, 32a) del elemento de sujeción (16, 16a, 16b) definen un punto de inflexión (52) entre una superficie superior de la cabeza curva y una superficie posterior curva del vástago (22), y/o en donde el vástago (22) y la cabeza curva (24, 24a, 24b) juntos forman una proyección continua única desde la base (14) hasta la punta (30, 30a, 30b), que definen un espesor de flujo con estrechamiento constante, y/o en donde la cabeza curva (24, 24a, 24b) define un espesor de flujo, medido en un extremo más posterior del gancho (28), que es menor de la mitad de un espesor lateral total de la cabeza (24, 24a, 24b), y/o en donde los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) se forman y disponen de tal manera que el producto se enganchará de forma liberable en cualquiera de las dos orientaciones opuestas con un producto similar.

25 15. En combinación, dos de los productos de sujeción (10,10a, 10b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que se enganchan de forma liberable entre sí, con cada elemento de sujeción (16, 16a, 16b) del primero de los dos que se dispone entre elementos de sujeción adyacentes respectivos (16, 16a, 16b) de una columna respectiva del segundo de los dos, las cabezas (24, 24a, 24b) de cada uno de los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) de cada uno de los dos productos que se dispone adyacentes a la superficie amplia (14) de la base (12) del otro de los dos productos, de tal manera que la interferencia entre los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) de los dos productos resiste la separación de los mismos.

35 16. Los productos de sujeción combinados de la reivindicación 15, en donde las cabezas (24, 24a, 24b) de los elementos de sujeción (16,16a,16b) de ambos productos se extienden en una dirección común y/o en donde la punta (30, 30a, 30b) de cada elemento de sujeción (16, 16a, 16b) de un producto se dirige hacia la superficie de saliente (36) del lado posterior (32,32a) de un elemento de sujeción adyacente, respetivo (16, 16a, 16b) del otro producto.

17. Los productos de sujeción combinados de la reivindicación 16, en donde las puntas (30, 30a, 30b) y las superficies de saliente (36) de los elementos de sujeción adyacentes (16, 16a, 16b) se configuran de tal manera que los ganchos (28) se distienden hasta separación.

40 18. Los productos de sujeción combinados de la reivindicación 15, en donde la punta (30, 30a, 30b) de cada elemento de sujeción (16, 16a, 16b) de un producto se dirige hacia el lado delantero (26) de un elemento de sujeción adyacente, respetivo (16,16a,16b) del otro producto, de tal manera que las puntas de los elementos de sujeción se enganchan entre sí luego de liberación para distender temporalmente los ganchos (28).

45 19. Los productos de sujeción combinados de cualquiera de las reivindicaciones 15-18, en donde las matrices de arcos de elementos de sujeción (16, 16a, 16b) se enganchan de forma liberable entre sí luego de una presión de enganche normal para formar una sujeción en la que cada elemento de sujeción (16, 16a, 16b) del primero de los dos que se dispone entre elementos de sujeción adyacentes respectivos (16, 16a, 16b) del segundo de los dos, las cabezas (24, 24a, 24b) de cada uno de los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) de cada uno de los dos productos que se dispone parcialmente por debajo de las cabezas (24, 24a, 24b) del otro de los dos productos, de tal manera que la interferencia entre los elementos de sujeción (16, 16a, 16b) de los dos productos resiste la separación de los mismos; y en donde la sujeción resiste la separación normal con una resistencia de separación, la presión de enganche normal es menor del 75 por ciento de la resistencia de separación.

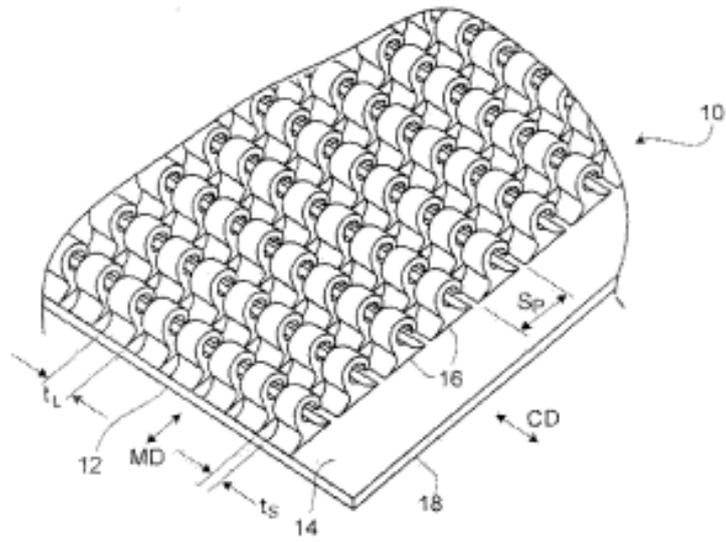
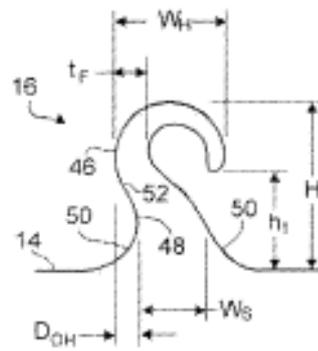
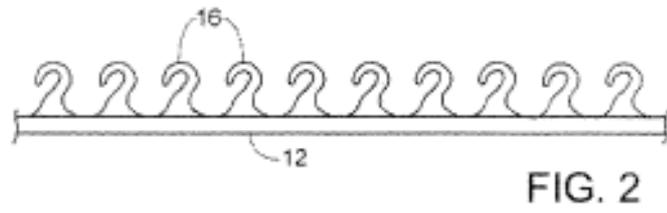


FIG. 1



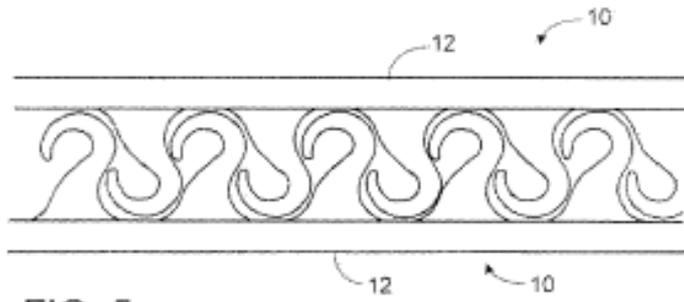


FIG. 5

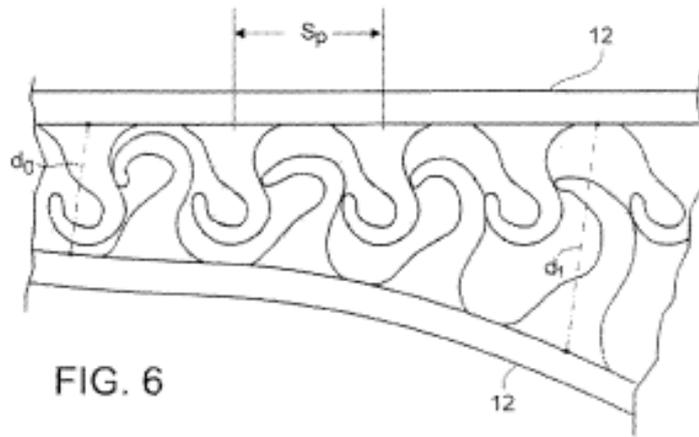
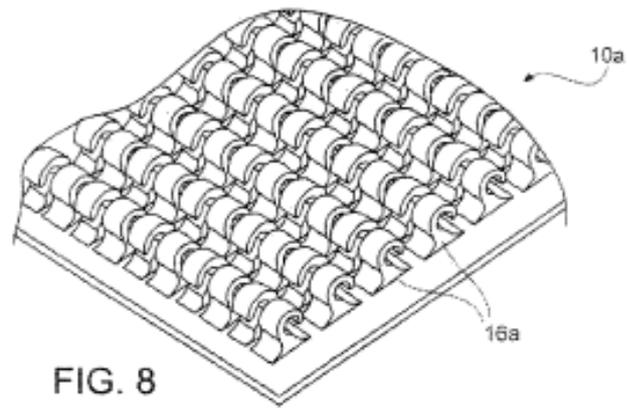
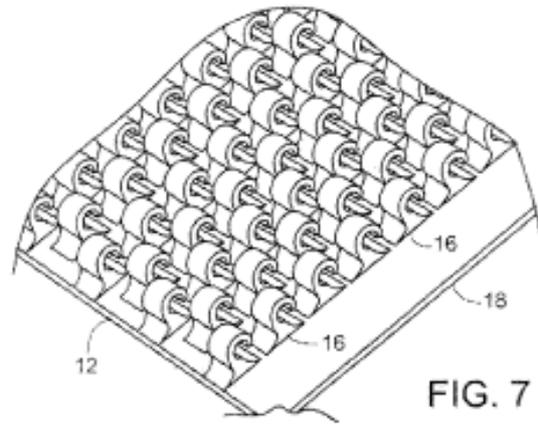


FIG. 6



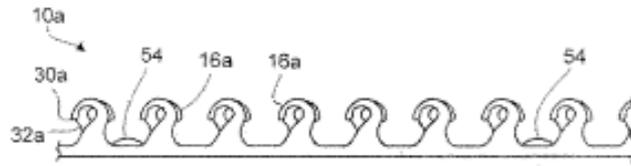


FIG. 9

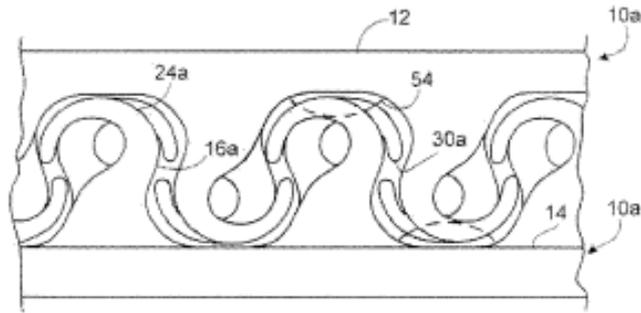


FIG. 10

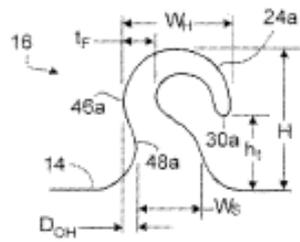
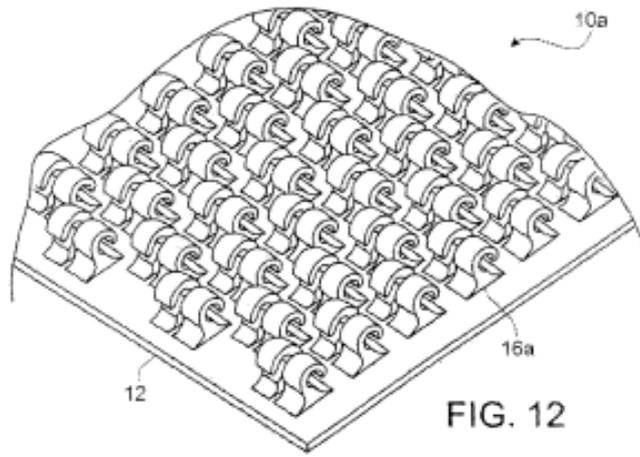


FIG. 11



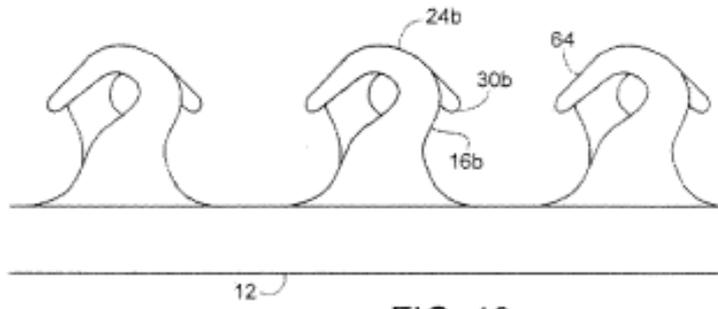


FIG. 13

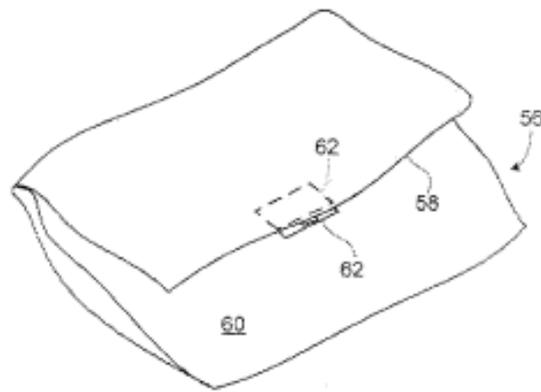


FIG. 15

