

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 007**

51 Int. Cl.:

D04H 1/44 (2006.01)

D04H 1/46 (2012.01)

D04H 5/02 (2012.01)

B32B 5/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2010 E 10701441 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2391754**

54 Título: **Tela industrial para la producción de productos no tejidos y método para su fabricación**

30 Prioridad:

28.01.2009 US 147894 P

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

08.09.2016

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
1373 Broadway
Albany, NY 12204, US**

72 Inventor/es:

**MOURAD, SABRI y
KARLSSON, JONAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 582 007 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

Tela industrial para la producción de productos no tejidos y método para su fabricación

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se dirige a telas sinfín, y particularmente, telas industriales utilizadas en la producción de no tejidos. Más particularmente, la invención actual se dirige a miembros de soporte tales como bandas o fundas utilizadas en la producción de no tejidos con diseño o marcados. Además, la presente invención puede utilizarse como una banda y/o funda utilizada en la producción de no tejidos mediante procesos tales como deposición en flujo de aire, cohesión en fusión, hilado por adhesión, e hidroenlazamiento.

10 2. Descripción de la técnica anterior

Durante muchos años se han conocido procesos para fabricar productos no tejidos. En un proceso, una guata o red de fibra se trata con corrientes o chorros de agua para hacer que las fibras se enreden entre sí y mejorar las propiedades físicas tales como la resistencia de la red. Tales técnicas para el tratamiento por medio de chorros de agua se han conocido por décadas, como puede entenderse de las descripciones de las Patentes de EE.UU. Nos. 15 3,214,819, 3,508,308 y 3,485,706.

En términos generales, este método implica el entrelazado de fibras elementales entre sí por medio de la acción de chorros de agua bajo presión, que actúan sobre la estructura fibrosa como agujas y hace posible reorientar parte de las mismas formando la red en la dirección del espesor.

20 Actualmente dicha tecnología se ha desarrollado ampliamente y se utiliza no solo para producir lo que se conoce como estructuras "hilado por enlazado" o "hidroenlazadas" para uso textil, tal como en particular para aplicaciones en los campos médicos y hospitales para limpieza, filtración y envolturas para bolsas de té, y los artículos obtenidos pueden ser regulares y homogéneos, como puede entenderse de la descripción de la Patente de EE. UU. No. 3,508,308, y si se requiere, comprenden diseños que resultan de la reorientación de las fibras, siendo esto esencial para un propósito estético, como puede entenderse de la descripción de la Patente de EE. UU. No. 3,485,706.

25 En cuanto a los productos del tipo "hilado por enlazado" o "hidroenlazamientos" se ha sabido por mucho tiempo que las propiedades finales del producto pueden adaptarse al producir mezclas de material, por ejemplo al combinar una pluralidad de redes que consisten de fibras de diferentes tipos, por ejemplo de fibras naturales, artificiales o sintéticas, o aún redes en las cuales las fibras se mezclan previamente (redes del tipo "hilado por adhesión", etc.) con refuerzos que pueden incorporarse en la estructura no tejida.

30 Las patentes francesas FR-A-2 730 246 y 2 734 285, que corresponden respectivamente a la patente de EE. UU. No. 5,718,022 y a la Patente de EE. UU. No. 5,768,756, describen soluciones que hacen posible tratar exitosamente fibras hidrófobas o mezclas de estas fibras con otras fibras hidrófilas o aún redes que consisten completamente de fibras naturales por medio de chorros de agua.

35 En términos generales, de acuerdo con las enseñanzas de estos documentos, el tratamiento implica tratar una red básica compuesta de fibras elementales del mismo tipo o de diferentes tipos, comprimiendo y humedeciendo esta red básica y después entrelazando las fibras por medio de por lo menos un soporte de chorros contiguos de agua bajo alta presión que actúan sobre la red básica.

40 Para este propósito, la red básica avanza positivamente sobre un soporte poroso sinfín en movimiento, y se pone sobre la superficie de un tambor perforado cilíndrico giratorio, en el interior del cual se aplica un vacío parcial. La red básica se comprime mecánicamente entre el soporte poroso y el tambor giratorio los cuales avanzan sustancialmente a la misma velocidad. Inmediatamente corriente abajo de la zona de compresión, se dirige una cortina de agua sobre la red y pasa sucesivamente a través del soporte poroso, la red básica comprimida y el tambor perforado de soporte en donde una fuente de vacío retira el exceso de agua.

45 Las fibras elementales se entrelazan continuamente, aún sobre el tambor cilíndrico giratorio, por la red comprimida y húmeda que se somete a la acción de por lo menos un soporte de chorros de agua bajo alta presión. En general, la unión se lleva a cabo por medio de una pluralidad de soportes sucesivos de chorros de agua los cuales actúan ya sea sobre la misma superficie o alternativamente contra las dos superficies de la red, variando la presión dentro de los soportes y la velocidad de los chorros descargados de un soporte al siguiente y usualmente de forma progresiva.

Es importante notar, como puede entenderse de la FR 2 734 285, que el rodillo/tambor perforado puede comprender micro perforaciones distribuidas aleatoriamente. Si se requiere, después de tratamiento de unión inicial, la estructura no tejida fibrosa se puede someter a un segundo tratamiento aplicado a la cara inversa.

5 En el proceso de producir productos no tejidos hilado por enlazado o hidrogenlamamientos, con frecuencia se desea impartir un diseño o marca sobre el producto terminado, creando mediante esto un diseño deseado sobre el producto. Este diseño o marca se desarrolla típicamente utilizando un proceso secundario, separado de la formación de hoja no tejida y del proceso de enrollado, en donde se utiliza un rodillo de calandrado grabado/estampado. Estos rodillos son típicamente costosos y operan sobre el principio de comprimir ciertas áreas de la red fibrosa para crear los diseños o marcas requeridos. Sin embargo, existen varias desventajas de utilizar un proceso separado para
10 crear el diseño o marca sobre el producto no tejido. Por ejemplo, se requeriría una alta inversión inicial para los rodillos de calandrado, lo cual puede limitar la duración de las fases de producción, que pueden justificarse económicamente por el productor. Segundo, se incurriría en mayores costes de procesamiento debido a una etapa de estampado y marcación por separado. Tercero, el producto final tendría un mayor contenido de material que el requerido para mantener el calibre del producto (grosor) después de la compresión en la etapa de calandrado. Por
15 último, el proceso de dos etapas conduciría a un menor volumen en el producto terminado que el deseado debido a la compresión a alta presión durante el calandrado. Los productos no tejidos de la técnica anterior hechos con estos procesos de estampado conocidos no tienen porciones elevadas claras bien definidas y por lo tanto son difíciles de ver los diseños deseados. Además, las porciones elevadas de los productos no tejidos grabados de la técnica anterior no son dimensionalmente estables y sus porciones elevadas tienden a perder su estructura tridimensional cuando se someten a esfuerzo después de un periodo de tiempo dependiendo de la aplicación.

Las Patentes de EE. UU. Nos. 5,098,764 y 5,244,711 describen el uso de un miembro de soporte en un método más reciente para producir redes o productos no tejidos. Los miembros de soporte tienen una configuración de características topográficas así como una disposición de aberturas. En este proceso, se posee una red de fibras inicial sobre el miembro de soporte topográfico. El miembro de soporte con la red fibrosa sobre el mismo se pasa
25 bajo los chorros de fluido a alta presión, típicamente agua. Los chorros de agua hacen que la fibra se entrelace y enrede entre sí en un patrón particular, en función de la configuración topográfica del miembro de soporte.

El patrón de las características topográficas y las aberturas en el miembro de soporte es crítico para la estructura del producto no tejido resultante. Además, el miembro de soporte debe tener suficiente integridad y resistencia estructural para soportar una red fibrosa mientras que los chorros de fluido redistribuyen las fibras y las enredan en su
30 nuevo arreglo para proporcionar una tela estable. El miembro de soporte no debe sufrir ninguna distorsión sustancial bajo la fuerza de los chorros de fluido. También, el miembro de soporte debe tener medios para retirar volúmenes relativamente grandes de fluido para enredar a fin de evitar la "inundación" de la red fibrosa, lo cual interferiría con un enredamiento efectivo. Típicamente, el miembro de soporte incluye aberturas de drenaje que deben ser de un tamaño suficientemente pequeño para mantener la integridad de la red fibrosa y evitar la pérdida de fibra a través de
35 la superficie de formación. Además, el miembro de soporte debe estar sustancialmente libre de rebabas, ganchos o irregularidades similares que puedan interferir con el retiro a partir del mismo del producto no tejido fibroso enredado. Al mismo tiempo, el miembro de soporte debe ser tal que las fibras de la red fibrosa que se procesan en el mismo no se retiren por el lavado (es decir, buena retención y soporte de la fibra) bajo la influencia de los chorros de fluido.

40 Uno de los problemas principales que surge durante la producción de no tejidos es el de lograr la cohesión de las fibras que componen el producto no tejido a fin de dar a los productos no tejidos las características de resistencia de acuerdo con la aplicación en cuestión, mientras se mantienen o imparten las características físicas particulares, tales como volumen, tacto, apariencia, etc.

Las propiedades de volumen, absorbencia, resistencia, suavidad y apariencia estética son de hecho importantes
45 para muchos productos cuando se utilizan para su propósito destinado. Para producir un producto no tejido que tenga estas características, con frecuencia se construirá un miembro de soporte de tal manera que la superficie de contacto de la hoja exhiba variaciones topográficas. Debe apreciarse que estos miembros de soporte (telas, bandas, fundas) pueden tomar la forma de ciclos sinfín y funcionan en la forma de transportadores. Debe apreciarse además que la producción de no tejidos es un proceso continuo que procede a velocidades considerables. Es decir, las fibras o
50 redes elementales pueden depositarse continuamente sobre una tela/banda de formación en la sección de formación, mientras que una tela no tejida recientemente enredada se transfiere continuamente desde el miembro de soporte hacia un proceso posterior.

La presente invención proporciona bandas y fundas que funcionan en lugar de las telas tejidas tradicionales, e imparte la textura, tacto y volumen deseados a los productos no tejidos producidos en las mismas.

55 El documento US-A- 5916462 describe una tela industrial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

Por lo tanto es un objetivo principal de la presente invención proporcionar una banda o funda mejorada que imparta la textura, tacto, volumen, apariencia, absorbencia y resistencia deseados a los productos no tejidos producidos en la misma.

5 Aún otro objetivo de la invención es proporcionar un miembro de soporte para hilado por enlazamiento o hidroenlazamiento tal como una banda o funda que tenga huecos pasantes en un patrón deseado. También puede utilizarse el miembro de soporte como una banda o funda del proceso, en procesos de deposición en flujo de aire, cohesión en fusión o hilado por adhesión.

10 Es un objetivo adicional proporcionar una banda o funda que pueda tener una topografía o textura sobre una o ambas superficies debido al diseño de orificios o huecos pasantes. Estos y otros objetivos y ventajas se proporcionan por la presente invención. Se proporcionan otras ventajas tales como, pero sin limitarse a, soporte y liberación mejorados de la fibra (sin repelado) sobre las telas tejidas de la técnica anterior, y limpieza más fácil como resultado del no cruces de hilos para atrapar fibras elementales. La textura superficial de la banda o funda da como resultado un patrón/textura más efectivo que se transfiere al producto no tejido, y también da como resultado mejores propiedades físicas tales como volumen/absorbencia.

15 La presente invención se refiere a un miembro de soporte sinfín tal como una banda o funda para soportar y transportar fibras naturales, artificiales o sintéticas en un proceso de hilado por enlazado o hidroenlazamiento. Las presentes estructuras, bandas o fundas porosas exhiben las siguientes ventajas no limitantes a través de la tecnología del calandrado: las fundas de tela son un artículo relativamente menos costoso sin grandes inversiones de capital en equipo fijo; el patrón se lleva a cabo por sí mismo durante el proceso de enredado, eliminando la necesidad de un proceso de calandrado separado; puede lograrse un menor contenido de material en el producto final ya que el espesor/grosor no se degrada por la compresión; el producto terminado puede producirse con un mayor volumen ya que no se comprime en la etapa de calandrado. Para el productor de artículos laminados no tejidos, estas ventajas del proceso conducen además a las ventajas del producto final de: menor costo de redes hilado por enlazado o hidroenlazadas con los patrones, marcas o textura deseados; la capacidad de personalizar los productos ya que el tamaño/duración de la fase de producción para productos particulares se reduce; la producción de productos de mayor desempeño, tal como productos con alto volumen que imparten las características de mayor absorbencia, que es de gran valor en aplicaciones del consumidor.

30 Por lo tanto la invención, de acuerdo con una realización de ejemplo, es una tela industrial, tal como una banda o funda, que incluye una pluralidad de huecos pasantes. Cada uno de los huecos pasantes tiene una primera abertura asociada con la superficie superior de la tela, una segunda abertura asociada con la superficie inferior de la tela y por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a por lo menos una de las aberturas primera y segunda.

35 Otra realización de ejemplo de la presente invención es un sistema para producir huecos pasantes en una tela industrial, tal como una banda o funda. El sistema incluye una fuente óptica operable para generar la radiación óptica incidente, una unidad de accionamiento acoplada a la fuente óptica y adaptada para controlar por lo menos una característica asociada con la radiación óptica incidente, y un aparato operable para retener la tela y facilitar el movimiento relativo entre la fuente óptica y la tela de tal manera que la radiación óptica incidente perfora la tela y genera los huecos pasantes. Los huecos pasantes incluyen por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a una abertura creada sobre por lo menos una de las superficies superior e inferior asociadas con la tela.

40 Otra realización de ejemplo de la presente invención es un método para generar huecos pasantes en una tela industrial, tal como una banda o funda. El método incluye las etapas de producir una primera abertura asociada con la superficie superior de la tela, producir una segunda abertura asociada con la superficie inferior de la tela y producir por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a por lo menos una de las aberturas primera y segunda.

45 Aún otra realización de ejemplo de la presente invención es un método para generar huecos pasantes en una tela industrial, tal como una banda o funda. El método incluye las etapas de generar radiación óptica incidente para impactar la tela, y controlar por lo menos una característica asociada con la radiación óptica incidente de tal manera que la radiación óptica incidente genera huecos pasantes que incluyen cada uno por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a una abertura creada sobre por lo menos una de las superficies superior e inferior asociadas con la tela.

55 Aún otra realización de ejemplo de la presente invención es una tela industrial, tal como una banda o funda, que incluye una o más cintas enrolladas en espiral de material polimérico, en donde se acoplan cintas adyacentes de las cintas enrolladas en espiral del material polimérico. Las cintas enrolladas en espiral comprenden una pluralidad de huecos pasantes teniendo cada una, una primera abertura asociada con la superficie superior de la tela, una segunda abertura asociada con la superficie inferior de la tela y por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a por lo menos una de las aberturas primera y segunda.

Aún otra realización de ejemplo de la presente invención es una tela industrial, tal como una banda o funda que incluye cintas de material polimérico enrolladas en espiral de tal manera que las cintas adyacentes del material polimérico se acoplan para formar una banda, y una pluralidad de huecos pasantes distribuidos sobre la banda formada, en donde la pluralidad de huecos pasantes comprende por lo menos un borde elevado circunferencialmente adyacente a por lo menos una de una primera y segunda aberturas asociadas con cada uno de la pluralidad de huecos pasantes distribuidos.

Aunque se utiliza el término tela y estructura de tela, la tela, banda, transportador, funda, miembro de soporte y estructura de tela se utilizan de manera intercambiable para describir las estructuras de la presente invención. De manera similar, los términos cinta de material y cintas de material se utilizan de manera intercambiable a través de toda la descripción.

Las diversas características de la novedad que caracteriza la invención se señalan en particular en las reivindicaciones anexas y que hacen parte de esta descripción. Para un mejor entendimiento de la invención, de sus ventajas operativas y de sus objetivos específicos alcanzados por sus usos, se hace referencia a la materia descriptiva acompañante en la cual las realizaciones preferidas de la invención se ilustran en los dibujos acompañantes en los cuales los componentes correspondientes se definen por los mismos numerales de referencia.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada, dada a manera de ejemplo y no destinada a limitar la presente invención únicamente a la misma, se apreciará mejor en conjunto con los dibujos acompañantes, en donde los numerales de referencia similares denotan elementos y partes similares en los cuales:

Las Figuras 1A y 1B son un ejemplo de una tela, banda o funda industrial que tiene huecos pasantes de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 2A es un ejemplo de la sección transversal de una tela, banda o funda que tiene huecos pasantes de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 2B es un ejemplo de la sección transversal de la tela, banda o funda que tiene una estructura hueca ramificada de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 3A es un diagrama de bloques del sistema para generar una tela, banda o funda que tiene huecos pasantes de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 3B ilustra un aparato utilizado en la generación de huecos pasantes en una tela, banda o funda de acuerdo con un aspecto de la invención;

Las Figuras 4A y 4B son vistas esquemáticas de diferentes tipos de aparatos para producir redes no tejidas utilizando la tela, banda o funda de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo que describe el proceso para generar huecos pasantes en una tela, banda o funda de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 6 ilustra imágenes de una tela, banda o funda perforada de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 7 ilustra imágenes de una tela, banda o funda perforada de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

Las Figuras 8A-G ilustran imágenes de una tela laminada, banda o funda perforada de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 9 ilustra imágenes de ambas superficies superior e inferior de los huecos pasantes perforados correspondientes a la Figura 8G;

La Figura 10 representa varios huecos pasantes generados de acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención;

La Figura 11 es una vista en perspectiva de una tela, banda o funda de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 12 ilustra un método mediante el cual puede construirse la tela de la presente invención;

Las Figuras 13A-B ilustran respectivamente, una imagen superior y una inferior de una tela, banda o funda que tiene huecos pasantes perforados en un patrón de acuerdo con un aspecto de la presente invención; y

Las Figuras 14A-C son imágenes de telas, bandas o fundas de ejemplo que tienen huecos pasantes perforados en diversos patrones de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención completamente se describirá más completamente en detalle con referencia a los dibujos acompañantes, en los que se muestran las realizaciones preferidas de la invención. Sin embargo, esta invención puede incorporarse en muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en la presente. Más bien, estas realizaciones ilustradas se proporcionan a fin de que esta exposición sea detallada y completa y transmita completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia.

La presente invención proporciona un miembro de soporte continuo tal como una banda sinfín para utilizarse en el aparato mostrado por ejemplo en la Figura 4(a). Aunque la siguiente descripción es principalmente para el proceso de hilado por enlazamiento y telas o bandas utilizadas en el mismo, la aplicación no se limita a esto. La banda/fundas de la invención son útiles para otros procesos de productos no tejidos, tales como por ejemplo procesos deposición en flujo de aire, cohesión en fusión o hilado por adhesión. El miembro de soporte de los productos no tejidos funciona en lugar de un miembro de soporte de productos tejidos tradicionales, e imparte la textura, tacto y volumen deseados a los productos no tejidos producidos en el mismo. El miembro de soporte de la presente invención puede reducir el tiempo de fabricación y los costes asociados con la producción de no tejidos.

La Figura 4(a) representa un aparato para producir de manera continua telas no tejidas utilizando un miembro de soporte de acuerdo con la presente invención. El aparato de la Figura 4(a) incluye una banda transportadora 80 que sirve realmente como el miembro de soporte topográfico de acuerdo con la presente invención. La banda se mueve continuamente en un sentido contra horario alrededor de un par de rodillos separados como se conoce bien en la materia. Dispuesto arriba de la banda 80 se encuentra un distribuidor expulsor de fluido 79 que conecta una pluralidad de líneas o grupos 81 de orificios. Cada grupo tiene una o más filas de orificios de diámetros muy finos, cada uno de aproximadamente 0.007 pulgadas de diámetro con 30 de tales orificios por pulgada. El agua se suministra a los grupos 81 de orificios bajo una presión predeterminada y se expulsa de los orificios en la forma de corrientes o chorros de agua muy finos sustancialmente columnares no divergentes. El distribuidor se equipa con manómetros 88 y válvulas de control 87 para regular la presión del fluido en cada línea o grupo de orificios. Cada línea o grupo de orificios dispuestos por debajo es una cámara de aspiración 82 para retirar el exceso de agua, y para impedir que el área se inunde de manera indebida. La red de fibras 83 que se va a formar en el producto no tejido se carga a la banda transportadora del miembro de soporte topográfico de la presente invención. El agua se rocía a través de una boquilla 84 apropiada sobre la red fibrosa para humedecer la red 83 entrante y ayudar a controlar las fibras a medida que pasan bajo los distribuidores expulsores de fluido. Una ranura de succión 85 se coloca debajo de esta boquilla de agua para retirar el exceso de agua. La red fibrosa pasa bajo el distribuidor expulsor de fluido en un sentido contra horario. La presión a la cual se opera cualquier grupo 81 dado de orificios puede establecerse independientemente de la presión a la cual se operan cualquiera de los otros grupos 81 de orificios. Sin embargo, normalmente, el grupo 81 de orificios más cercano a la boquilla rociadora 84 se opera a una presión relativamente baja, por ejemplo, 100 psi. Esto ayuda a colocar la red entrante sobre la superficie del miembro de soporte. A medida que pasa la red en sentido contra horario en la Figura 4(a), se incrementan comúnmente las presiones a las cuales se operan los grupos 81 de orificios. No es necesario que cada grupo 81 sucesivo de orificios se opere a una presión mayor que su vecino en sentido horario. Por ejemplo, dos o más grupo 81 adyacentes de orificios pueden operarse a la misma presión, después de lo cual el siguiente grupo 81 sucesivo de orificios (en sentido contra horario) puede operarse a una presión diferente. Muy típicamente, las presiones que operan al final de la banda transportadora en donde se retira la red son mayores que las presiones de operación en donde la red se carga inicialmente en la banda transportadora. Aunque se muestran en la Figura 4 (a) seis grupos 81 de orificios, este número no es crítico, sino dependerá del peso de la red, la velocidad, la presión utilizada, el número de filas de orificios en cada grupo, etc. Después de pasar entre el distribuidor expulsor de fluido y los distribuidores de succión, la tela no tejida ahora formada se pasa sobre una ranura de succión 86 adicional para retirar el exceso de agua. La distancia desde las superficies inferiores de los grupos 81 de orificios hasta la superficie superior de la red fibrosa 83 típicamente varía desde aproximadamente 0.5 pulgadas hasta aproximadamente 2.0 pulgadas; se prefiere un rango de aproximadamente 0.75 pulgadas hasta aproximadamente 1.0 pulgadas. Será evidente que la red no puede separarse demasiado cerca al distribuidor de manera que la red haga contacto con el distribuidor. Por otra parte, si la distancia entre las superficies inferiores de los orificios y la superficie superior de la red es demasiado grande, las corrientes de fluido perderán energía y el proceso será menos eficiente.

Un aparato preferido para producir telas no tejidas utilizando los miembros de soporte de la presente invención se representa esquemáticamente en la Figura 4 (b). En este aparato, el miembro de soporte topográfico es una funda

de tambor 91 giratoria. El tambor bajo la funda de tambor 91 gira un sentido contra horario. La superficie exterior de la funda de tambor 91 comprende la configuración del soporte topográfico deseada. Dispuesto alrededor de una porción de la periferia del tambor se encuentra un distribuidor 89 que conecta una pluralidad de cintas con orificios 92 para aplicar agua u otro fluido a una red fibrosa 93 colocada sobre la superficie exterior de las placas curvas.

5 Cada cinta con orificios puede comprender una o más filas de orificios o aberturas de diámetro muy fino del tipo anteriormente mencionado en la presente. Típicamente, las aberturas son por ejemplo de aproximadamente 0.005 pulgadas hasta 0.01 pulgadas de diámetro nominal. Pueden utilizarse obviamente otros tañamos, formas y orientaciones, si es adecuado para el propósito. También pueden existir por ejemplo tantos como 50 o 60 huecos por pulgada o más si se desea. El agua u otro fluido se dirige a través de las filas de orificios. En general, y como se

10 explicó antes, la presión en cada grupo de orificios se incrementa típicamente desde el primer grupo bajo el cual pasa la red fibrosa hacia el último grupo. La presión se controla mediante válvulas de control 97 apropiadas y se monitorea mediante manómetros 98. El tambor se conecta a un colector 94 sobre el cual puede extraerse un vacío para ayudar al retiro de agua y para impedir que el área se inunde. En operación, la red fibrosa 93 se coloca sobre la superficie superior del miembro de soporte topográfico antes del distribuidor expulsor de agua 89 como se observa

15 en la Figura 4(b). La red fibrosa pasa por debajo de las cintas con orificios y se forma en un producto no tejido. El producto no tejido formado se pasa entonces sobre una sección 95 del aparato 95 en donde no existen cintas con orificios, sino se continúa aplicando un vacío. La tela después de deshidratarse se retira del tambor y pasa alrededor de una serie de recipientes de secado 96 para secar la tela.

Volviendo ahora a la estructura de los miembros de soporte, telas, bandas o fundas, los miembros de soporte pueden tener un patrón de huecos pasantes. Los huecos pasantes pueden incluir entre otras cosas, características geométricas que proporcionan topografía y volumen mejorados a los productos no tejidos o red cuando se producen por ejemplo sobre un miembro de soporte, banda o funda. Otras ventajas de los presentes miembros de soporte incluyen una liberación más fácil de la red, resistencia mejorada a la contaminación, y repelido reducido de la fibra. Aún otra ventaja es que evita las limitaciones y la necesidad de un telar de tejido convencional ya que los huecos pasantes pueden colocarse en cualquier diseño o ubicación deseada. Además, las telas, fundas construidas de acuerdo con la presente darán como resultado cavidades más profundas que dan como resultado un producto no tejido con mayor volumen de absorberencia y menor densidad.

20

25

Se apreciará que el término "huevo pasante" es sinónimo del término "orificio pasante" y representa cualquier abertura que pasa completamente a través de un miembro de soporte tal como una banda o funda. Un miembro de soporte como se refiere en la presente incluye, pero no se limita a telas industriales tales como bandas o transportadores, y fundas o bandas cilíndricas específicamente utilizadas en la producción de no tejidos, tales como por ejemplo, en procesos como deposición en flujo de aire, cohesión en fusión, hilado por adhesión, e hidrogenlazamiento. Como se mencionó anteriormente, aunque el término tela y estructura de tela se utiliza para describir las realizaciones preferidas, la tela, banda, transportador, funda, miembro de soporte y estructura de tela se utilizan de manera intercambiable para describir las estructuras de la presente invención.

30

35

Las Figuras 1A y 1B ilustran una vista en planta de una pluralidad de huecos 102 pasantes que se producen en una porción de una tela, banda o funda 104 de acuerdo con una realización de ejemplo. De acuerdo con un aspecto, los huecos pasantes sirven como orificios de drenado que se utilizan en procesos de hilado por enlazamiento o hidrogenlazamiento para la producción de no tejidos. La Figura 1A muestra la pluralidad de huecos 102 pasantes desde la perspectiva de una superficie 106 superior (es decir, lado del láser) que se orienta hacia una fuente del láser (no mostrada), mediante lo cual la fuente de láser es operable para crear los huecos pasantes o huecos pasantes en la tela 104. Cada hueco 102 pasante puede tener una forma cónica, en donde la superficie 108 interior de cada hueco 102 pasante se ahusa hacia el interior desde la abertura 110 sobre la superficie 106 superior a través de la abertura 112 (Figura 1B) sobre la superficie 114 inferior (Figura 1B) de la tela 104. El diámetro a lo largo de la

40

45 dirección de la coordenada x para la abertura 110 se representa como Δx_1 mientras que el diámetro a lo largo de la dirección de la coordenada y para la abertura 110 se representa como Δy_1 . Con referencia a la Figura 1B, de manera similar, el diámetro a lo largo de la dirección de la coordenada x para la abertura 112 se representa como Δx_2 mientras que el diámetro a lo largo de la dirección de la coordenada y para la abertura 112 se representa como Δy_2 . Como es evidente a partir de las Figuras 1A y 1B el diámetro Δx_1 a lo largo de la dirección x para la abertura 110 sobre el lado 106 superior de la tela 104 es mayor que el diámetro Δx_2 a lo largo de la dirección x para la abertura 112 sobre el lado 114 inferior de la tela 104. También, el diámetro Δy_1 a lo largo de la dirección y para la abertura 110 sobre el lado 106 superior de la tela 104 es mayor que el diámetro Δy_2 a lo largo de la dirección y para la abertura 112 sobre el lado 114 inferior de la tela 104.

50

La Figura 2A ilustra una vista en sección transversal de uno de los huecos 102 pasantes representados en las Figuras 1A y 1B. Como se describió previamente, cada hueco 102 pasante puede tener una forma cónica, en donde la superficie 108 interior de cada hueco 102 pasante se ahusa hacia el interior desde la abertura 110 sobre la superficie 106 superior a través de la abertura 112 sobre la superficie 114 inferior de la tela 104. La forma cónica de cada hueco 102 pasante puede crearse como un resultado de la radiación 202 óptica incidente generada a partir de una fuente óptica tal como un CO₂ u otro dispositivo láser. Al aplicar la radiación 202 láser de características apropiadas (por ejemplo, energía de salida, longitud focal, amplitud de pulso, etc.) por ejemplo para una tela no tejida, puede crearse un hueco 102 pasante como resultado de la radiación láser que perfora las superficies 106,

55

60

114 de la tela 104. La creación de huecos pasantes utilizando dispositivos láser se describirá en párrafos posteriores con la ayuda de datos experimentales.

Como se ilustra en la Figura 2A, de acuerdo con un aspecto, la radiación 202 láser crea, luego de impacto un primer borde o reborde 204 elevado sobre la superficie 106 superior y un segundo borde o reborde 206 elevado sobre la superficie 114 inferior de la tela 104. Estos bordes 204, 206 elevados pueden también ser referidos como una orilla o saliente elevado. Una vista en planta de la parte superior para el borde 204 elevado se representa por 204A. De manera similar, una vista en planta de la parte inferior del borde 206 elevado se representa por 206A. En ambas vistas representadas 204A y 206A, las líneas 205A y 205B punteadas son representaciones gráficas ilustrativas de una orilla o saliente elevada. De acuerdo con lo anterior, las líneas 205A y 205B punteadas no pretenden representar estrías. La altura de cada borde 204, 206 elevado puede estar en el rango de 5-10 μ m. La altura se calcula como la diferencia de nivel entre la superficie de la tela y la porción superior del borde elevado. Por ejemplo, la altura del borde 204 elevado se mide como la diferencia de nivel entre la superficie 106 y la porción 208 superior del borde 204 elevado. Los bordes elevados tales como 204 y 206 proporcionan entre otras ventajas, el refuerzo mecánico local para cada hueco pasante u orificio pasante, que a su vez contribuye a la resistencia global de una tela perforada dada (por ejemplo, una tela de acresponamiento). También, los huecos más profundos dan como resultado cavidades más profundas en los no tejidos producidos, y también dan como resultado por ejemplo, más volumen y menor densidad. Se debe entender que $\Delta X_1 / \Delta X_2$ puede ser 1.1 o mayor y $\Delta y_1 / \Delta y_2$ puede ser 1.1 o mayor en todos los casos. Alternativamente, en algunos o todos los casos $\Delta X_1 / \Delta y_2$ puede ser igual a 1 y $\Delta y_1 / \Delta y_2$ puede ser igual a 1, formando mediante huecos pasantes de una forma cilíndrica.

Aunque puede llevarse a cabo la formación de huecos pasantes que tienen bordes elevados en una tela utilizando un dispositivo láser, se prevé que pueden también emplearse otros dispositivos capaces de crear tales efectos. Puede utilizarse la perforación o estampado mecánico después de la perforación. Por ejemplo, la tela no tejida puede estamparse con un patrón de protusiones y depresiones correspondientes en la superficie con el diseño requerido. Después cada protusión se puede perforar mecánicamente o perforarse con láser.

La Figura 3A ilustra una realización de ejemplo de un sistema 300 para generar huecos 304 pasantes en una tela 302. El sistema 300 puede incluir un dispositivo 306 láser, una unidad 308 de accionamiento del láser, un cabezal 310 de láser y dispositivos 316 mecánicos en los cuales se coloca la tela 302.

La unidad 308 de accionamiento del láser controla las diversas condiciones que varían la salida generada por el láser. Por ejemplo, la unidad 308 de accionamiento puede permitir el ajuste de la energía de salida del láser y la provisión de diversas características de modulación. Por ejemplo, el láser puede pulsarse durante un periodo de tiempo fijo o continuo, por medio de lo cual la amplitud de impulso puede ajustarse sobre un rango particular.

El cabezal 310 de láser suministra la radiación 312 óptica incidente a la tela 302 a través de la boquilla 314 para crear los huecos 304 pasantes. La radiación 312 óptica incidente puede someterse a diversos componentes de conformación de haces antes de salir de la boquilla 314. Por ejemplo, pueden utilizarse diferentes ajustes de lentes ópticas para lograr una distancia de funcionamiento deseada (es decir, D_w) entre la boquilla 314 del cabezal 310 de láser y la superficie superior de la tela, banda o funda 302. También, pueden utilizarse divisores ópticos, aisladores, polarizadores, hendiduras y/u otros componentes para variar los diferentes atributos asociados con la radiación 312 óptica incidente emitida del cabezal 310 del láser. Por ejemplo, puede ser un atributo deseado el control del tamaño del impacto del haz y la forma del impacto del haz. En efecto, la radiación óptica incidente es la perforación (o corte) de orificios pasantes o huecos pasantes en la tela 302.

La tela, banda o funda 302 puede instalarse o colocarse en un aparato adecuado (por ejemplo, véase Figura 3B) que tiene diferentes componentes motorizados, rieles, rodillos, etc., a fin de facilitar el movimiento de la tela 302 y/o el cabezal 310 de láser en una dirección específica de la coordenada x-y. Al controlar el movimiento de la tela 302 a lo largo de la dirección de la coordenada x-y, puede crearse una topografía de los huecos pasantes sobre la tela de acuerdo con los diferentes diseños deseados. Además del movimiento en la dirección x-y, se puede variar la se puede variar la distancia de funcionamiento D_w al montar el cabezal 310 láser sobre una plataforma motorizada que proporciona el movimiento a lo largo de una dirección de la coordenada z. Puede ser posible diseñar un sistema mediante el cual el cabeza láser se mueva en tres dimensiones mientras que la tela permanece fija. Alternativamente, el cabezal del láser puede atravesar en una forma a lo ancho de "x" o CD (dirección transversal de máquina) mientras que la tela se mueve en la dirección de la máquina (MD) o eje "y". También puede ser posible establecer un sistema en donde la tela se mueve en tres dimensiones en relación al cabezal del láser mecánicamente fijo.

La Figura 3B ilustra una realización de ejemplo de un aparato 320 utilizado en la generación de huecos pasantes en una tela, banda o funda, de acuerdo con un aspecto de la invención. La tela 322 mostrada en la Figura 3B debe entenderse que es una porción relativamente corta de la longitud completa de la tela 322. Cuando la tela 322 es sinfín, se instalaría de manera más práctica alrededor de un par de rodillos, no ilustrados en la figura pero más familiar para las personas de experiencia común en la materia. En tal situación, el aparato 320 se colocaría en una

de las dos pasadas, más convenientemente la serie superior, de la tela 322 entre los dos rodillos. Sin embargo, ya sea sinfín o no, la tela 322 se coloca preferentemente bajo un grado apropiado de tensión durante el proceso. Además, para evitar el corrimiento, la tela 322 puede soportarse desde abajo mediante un miembro de soporte horizontal a medida que se mueve a través del aparato 320.

- 5 Con referencia ahora más específicamente a la Figura 3B, en donde se indica que la tela 322 se mueve en una dirección hacia arriba a través del aparato 320 a medida que se practica el método de la presente invención, el aparato 320 comprende una secuencia de diversas estaciones a través de las cuales la tela 322 puede pasar de manera incrementada a medida que la tela se fabrica en la misma.

10 La tela, banda o funda descritas en la modalidad anterior es un ejemplo de una tela que se perforaría de acuerdo con los sistemas y métodos descritos en la presente. Las características deseables de los huecos pasantes descritos creados en la tela mejorarían una o más de las características asociadas con un producto no tejido fabricado en la misma. Las telas construidas de acuerdo con la presente invención mejoran el desempeño sobre la máquina de producción de no tejidos debido a que los huecos pasantes en la tela preferiblemente tienen forma de cono con amplias aberturas en un lado de la red u hoja y pequeñas aberturas sobre el lado de la máquina, lo cual a su vez permite que la tela opere a mayores niveles de arrastre o a pesos base inferiores. La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo 500 que describe el proceso para generar orificios pasantes en una tela de acuerdo con una realización de ejemplo. En la etapa 502, se determina ya sea que un dispositivo láser operará en un modo de un solo paso o un modo de múltiples pasos. En el modo de un solo paso, el láser crea un hueco pasante en un solo paso a medida que se mueve a través de la tela. En el modo de múltiples pasos, el láser pasa a través de la tela durante dos o más veces y aplica la radiación óptica en las mismas ubicaciones sobre la tela hasta que se completa la creación de los huecos pasantes deseados.

25 Si en la etapa 504 se determina que se selecciona el modo de un solo paso, se tiene acceso a una serie de parámetros de láser (etapa 506). Estos parámetros de láser pueden incluir los diversos ajustes que se aplican a una unidad de accionamiento del láser tal como la unidad 308 (Figura 3). En la etapa 508, en función de los parámetros de láser a los que se tuvo acceso, la salida de la radiación óptica proveniente del láser, perfora la tela a fin de generar una forma deseada del hueco pasante. En la etapa 510, una vez que se analiza la forma/geometría de un hueco pasante generado (por ejemplo pasada, inspección visual, adquisición/procesamiento de imágenes, etc.), se determina ya sea que el hueco pasante cumple los criterios de forma deseados (etapa 512). Si el hueco pasante cumple los criterios de forma deseados (etapa 512), los ajustes del láser a los que se tuvo acceso se guardan (etapa 514) a fin de que puedan reutilizarse en el proceso de perforación de telas idénticas o similares. Si por otro lado se determina que el hueco pasante no cumple los criterios (512) de forma deseados, se vuelven a ajustar los parámetros del láser utilizados para accionar el láser (etapa 516) en un intento de producir un hueco pasante que tenga los criterios de forma deseados. Las etapas del proceso 512, 516, 508 Y 510 continúan ejecutándose hasta que se satisfacen los criterios de forma de los huecos pasantes. Una vez que la forma de un hueco pasante generado cumple los criterios de forma requeridos, puede perforarse toda la tela.

35 Si en la etapa 504 se determina que se selecciona el modo de múltiples pasos, se tiene acceso a un conjunto de parámetros del láser (etapa 520). Estos parámetros del láser pueden incluir los diversos ajustes que se aplican a una unidad de accionamiento del láser tal como la unidad 308 (Figura 3). En la etapa 522, en base a los parámetros de láser a los que se tuvo acceso, la salida de la radiación óptica proveniente del láser, perfora la tela a fin de generar la forma deseada del hueco pasante. En la etapa 524, una vez que se analiza la forma/geometría de un hueco pasante o perforación generado (por ejemplo, inspección visual, procesamiento de imágenes, etc.), se determina si la perforación de la tela ha generado un hueco pasante y si el hueco pasante generado cumple los criterios de forma deseados (etapa 526). Si se genera un hueco pasante y cumple los criterios de forma deseados (etapa 526), se guardan los ajustes del láser a los que se tuvo acceso (etapa 528) a fin de que puedan re-utilizarse en el proceso de perforación de telas idénticas o similares. Si por otro lado se determina que ya sea no se ha generado un hueco pasante (por ejemplo, una perforación de la superficie de la tela) o un hueco pasante generado no cumple los criterios de forma deseados (526), el láser se pasa a través del hueco pasante durante un tiempo subsecuente y se aplica la radiación óptica al orificio pasante (etapa 530). Las etapas del proceso 526, 530, 532 (etapa opcional) y 524 continúan ejecutándose hasta que tanto se crea el hueco pasante como se satisfacen los criterios de forma requeridos de los huecos pasantes. Una vez que la forma de un hueco pasante generado cumple los criterios de forma requeridos, puede perforarse toda la tela. En la etapa opcional 532, los parámetros del láser utilizados para accionar el láser también pueden re-ajustarse a fin de ayudar tanto a la generación del hueco pasante y/o como a establecer un hueco pasante que tenga los criterios de forma deseados. Sin embargo se apreciará que el número de pasadas para generar un hueco pasante varía de acuerdo con muchos factores tales como pero sin limitarse a, el material de la tela, grosor de la tela, tipo de dispositivo láser, parámetros de operación o accionamiento del láser, etc.

60 La Figura 6 ilustra imágenes de una tela perforada de acuerdo con uno o más aspectos de la presente invención. La imagen 602 ilustra los huecos pasantes perforados en una tela, como se observa a partir de la superficie superior (es decir, lado del láser) de la tela. La imagen 604 ilustra los huecos pasantes perforados, como se observa a partir de la superficie inferior (es decir, lado opuesto) de la tela. Se utilizaron criterios de perforación para lograr los huecos

pasantes de forma redonda que tienen un área de abertura mayor sobre el lado del láser o superficie superior. Las imágenes 602 y 604 muestran aberturas más grandes (Figura 602) sobre el lado del láser o superficie superior con relación a las aberturas sobre la superficie inferior (Figura 604). Los huecos pasantes pueden perforarse utilizando un láser de CO₂ que puede programarse u operarse para generar impulsos ópticos de una amplitud de pulso predefinida durante un periodo de tiempo predefinido. Diversos otros parámetros asociados con el proceso de perforación del hueco pasante pueden incluir por ejemplo, pero sin limitarse al ajuste de la energía de salida (Watts) generada por el láser, la velocidad de perforación, el movimiento incremental en las direcciones tanto x como y, la distancia de funcionamiento (es decir, distancia desde la boquilla del cabezal del láser hasta la superficie de la tela), los requerimientos de densidad (orificios/pulgadas²) para una tela dada, y el número de pasadas para someter la tela a radiación óptica.

La Figura 7 ilustra imágenes de una tela perforada de acuerdo con uno o más aspectos de la presente invención. La imagen 702 ilustra los huecos pasantes perforados en una tela, como se observa a partir de la superficie superior (es decir, lado del láser) de la tela. La imagen 704 ilustra los huecos pasantes perforados, como se observa a partir de la superficie inferior (es decir, lado opuesto) de la tela. Los criterios de perforación fueron para lograr los huecos pasantes que tienen un área de abertura mayor sobre el lado del láser o superficie superior en relación con el lado opuesto o superficie inferior de la tela. Las imágenes 702 y 704 muestran aberturas más grandes (Figura 702) sobre el lado del láser o superficie superior en relación con las aberturas sobre la superficie inferior (Figura 704). Estos huecos pasantes también pueden perforarse utilizando un láser de CO₂ que puede programarse u operarse para generar impulsos ópticos de una amplitud de pulso predefinida durante un periodo de tiempo predefinido. Diversos otros parámetros asociados con el proceso de perforación del hueco pasante pueden incluir por ejemplo, pero sin limitarse al ajuste de la energía de salida (Watts) del láser, la velocidad de perforación, el movimiento incremental en las direcciones tanto x como y, la distancia de funcionamiento (es decir, distancia desde la boquilla del cabezal del láser hasta la superficie de la tela), los requerimientos de densidad (orificios/pulgadas²) para una tela dada, y el número de pasadas para someter la tela a la radiación óptica. Como se ilustra en la Figura 7, la forma de los huecos pasantes es sustancialmente de forma oval en comparación con los huecos pasantes mostrados en la Figura 6. Diferentes factores y/o parámetros (por ejemplo, velocidad de perforación) pueden contribuir a las diferencias en la forma del hueco pasante y a las áreas abiertas (%) del hueco pasante que corresponden tanto al lado del láser como al lado opuesto de la tela.

Las Figuras 8A-G ilustran imágenes de una tela laminada perforada de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La tela laminada de acuerdo con esta realización puede incluir dos o más capas unidas utilizando una técnica de laminación adecuada. Un láser de CO₂, puede operarse por ejemplo en un modo de pulso de tono, suministrando una energía de salida de por ejemplo alrededor de 600W. Ya que la tela que se perforó fue un laminado, se generaron los huecos pasantes después de múltiples pasadas de la radiación óptica incidente.

Las Figuras 8A-G son imágenes de microscopio que muestran la profundidad de penetración de la radiación óptica incidente con cada pasada, desde la 1^{ra} pasada hasta la 7^{ma} pasada. Estas imágenes muestran también los bordes elevados creados durante los procesos de perforación. Ejemplos de estos bordes elevados (es decir, superficie superior) se describen en 804 (Figura 8A), 806 (Figura 8B), y 808 (Figura 8G). Con cada pasada, las imágenes en las Figuras 8A-G ilustran algunos incrementos en las aberturas sobre tanto la superficie superior como la superficie inferior del hueco pasante. Por ejemplo, la imagen asociada con la Figura 8D muestra una abertura en la superficie superior que tiene un diámetro de aproximadamente 3.2mm sobre la superficie superior y un diámetro de aproximadamente de 1.4mm sobre la superficie inferior del hueco pasante después de la 4^{ta} pasada. Sin embargo, después de la 7^{ma} pasada, como se ilustra en la Figura 8G, la abertura de la superficie superior se ha incrementado a un diámetro de aproximadamente 3.3mm sobre la superficie superior y un diámetro de aproximadamente 2.5mm sobre la superficie inferior del hueco pasante. Estos resultados representados muestran que se necesitan 5 pasadas para generar un hueco pasante. Sin embargo se apreciará, que el número de pasadas para generar un hueco pasante varía de acuerdo con muchos factores tales como pero sin limitarse a, el material laminado, grosor del laminado, tipo del dispositivo láser, parámetros de operación o accionamiento del láser, etc.

La Figura 9 ilustra las imágenes tanto de la superficie superior 902 como de la superficie inferior 904 de los huecos pasantes perforados que corresponden a la Figura 8G (es decir, después de la 7^{ma} pasada). Como se muestra en la Figura 9, después de la 7^{ma} pasada la forma de las aberturas superior e inferior de los huecos pasantes se encuentran sustancialmente en forma rectangular.

La Figura 10 representa varios patrones de huecos de los ensayos experimentales para generar huecos pasantes de acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención. En algunos casos, pueden desearse huecos pasantes de un tamaño incrementado. Por ejemplo, puede ser un factor limitante el tamaño del impacto del haz láser. Para superar esta restricción y generar huecos pasantes más grandes, el dispositivo láser se utiliza de manera efectiva como una fresa en lugar de un taladro. Para crear esta acción cortante, el cabezal del láser puede balancearse (es decir, Modulación) de acuerdo con una frecuencia diferente (por ejemplo, frecuencia de Modulación) y los criterios de resistencia (por ejemplo, índice de Modulación) a fin de establecer huecos pasantes más grandes.

Por ejemplo, las imágenes 1010 y 1012 representadas en la Figura 10 corresponden a huecos pasantes que se generan en función a los diferentes parámetros de operación tales como pero sin limitarse a, velocidad de perforación, frecuencia de modulación, índice de modulación, energía de salida del láser, etc. De acuerdo con lo anterior, la forma de las aberturas superficiales 1014 para los huecos pasantes que corresponden a la imagen 1010 es sustancialmente redonda, mientras que la forma de las aberturas superficiales 1016 para los huecos pasantes asociados con la imagen 1012 es sustancialmente rectangular. Un factor entre otros, que afecta la forma de las aberturas superficiales puede ser la velocidad de escaneado (es decir, mm/s) del láser a medida que la radiación incidente se mueve desde una posición hacia la siguiente para generar un hueco pasante subsecuente en la tela.

En otra realización, una estructura de tela que puede o no tener un sustrato de soporte base comprende una superficie de contacto con la hoja que tiene una serie de áreas planas y depresiones, y una estructura hueca ramificada adaptada para impartir textura a un tejido, toalla o producto no tejido. La Figura 2B muestra la sección transversal de la superficie de una estructura 10 de tela con un hueco o abertura 11 ramificada que comprende una pluralidad de pequeños orificios 10a y 10b sobre el lado 12 de la hoja que se inclinan de tal manera que se funden en un hueco más grande 10c en el lado 14 opuesto de la superficie. Como se ilustra, la abertura 11 ramificada puede también formarse para incluir bordes u orillas 16 elevados adyacentes a la circunferencia de los orificios 10a y 10b. Aunque no se muestra en la Figura 2B, los bordes u orillas elevados pueden formarse también adyacentes a la circunferencia del hueco 10c más grande sobre el lado opuesto 14 de la estructura de tela. Aunque se muestran los orificios 10a y 10b fundiéndose en el hueco 10c, puede contemplarse una estructura de hueco ramificada que tiene tres o más orificios que se funden en un hueco más grande, por medio de lo cual las orillas elevadas pueden formarse adyacentes en cualquiera o ambos de los orificios laterales más pequeños de la hoja y los huecos laterales opuestos más grandes. Además, las orillas elevadas pueden cubrir la tela ya sea parcial o completamente.

Tal estructura permite un elevado número de huecos pequeños en una estructura de tela mientras también permite un bajo alargamiento a largo plazo en la dirección de la máquina MD mientras permite una alta rigidez a la flexión en la dirección transversal a la máquina CD. Tal estructura también puede adaptarse de tal manera que por ejemplo, permita orificios en la estructura de tela que sean de diámetro más pequeño que el grosor del sustrato sin dar como resultado por ejemplo, orificios obstruidos debido a la contaminación.

Una estructura de tela que tiene la superficie de estructura ramificada descrita se contempla para aplicaciones de productos no tejidos. Por ejemplo, una estructura gruesa sobre la superficie superior y orificios más pequeños sobre la superficie lateral opuesta inferior o de la máquina puede por ejemplo, capturar, conformar y/u orientar las fibras dispuestas sobre la estructura de tela en un patrón deseado y crear un producto no tejido texturizado. Como se describió previamente, los huecos descritos pueden ser rectos (cilíndricos) o cónicos. Por ejemplo, los orificios cónicos de diferentes patrones pueden diseñarse de tal manera que sean más grandes y bien distribuidos sobre un lado, tal como una red o superficie lateral de la hoja, mientras que los huecos sobre la superficie opuesta lateral de la máquina pueden alinearse sustancialmente a lo largo de la MD, proporcionando por lo tanto, por ejemplo, aumento de drenaje. Los huecos ramificados puede crearse mediante cualquier número de métodos de perforación o combinación de los mismos, incluyendo perforación láser, perforación o estampado mecánico (por ejemplo, térmico o ultrasónico). Por ejemplo, los huecos pueden crearse al combinar la perforación láser con el estampado.

Teniendo en cuenta como se mencionó anteriormente que normalmente las bandas que hacen productos no tejidos no imparten estructura a los no tejidos hechos en las mismas. La "estructura" pertenece a las variaciones en los pesos base y/o la densidad de los productos no tejidos que son mayores que los que se presentan en el proceso ordinario de fabricación de productos no tejidos y debido a las variaciones ordinarias. Sin embargo, la "estructura" también puede referirse como la textura o el diseño en el producto no tejido. Tales productos no tejidos u estructurados son usualmente suaves y voluminosos con alta absorbencia. Tales bandas comprenden una estructura de diseño de superficie y pueden tener una estructura de refuerzo. Los productos no tejidos estructurados pueden ser más suaves, más absorbentes y ser de un menor peso base que los productos no tejidos no estructurados.

Una tela industrial generalmente tiene dos lados: un lado en contacto con la hoja o red y un lado de la máquina o rodillo. Se llama formador debido a que es el lado de la tela que se orienta hacia la red del producto no tejido recientemente formada. Este último se llama así debido a que es el lado de la tela que pasa a través y se encuentra en contacto con los rodillos sobre la máquina.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de una banda o funda 1110 formada de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. De acuerdo con esta realización, la banda o funda 1110 tiene una superficie 1112 interior y una superficie 1214 exterior y se forma al enrollar en espiral una cinta de material polimérico 1116 producida utilizando uno de los diversos métodos y sistemas antes descritos. La banda puede producirse utilizando el método descrito en la Patente de EE. UU. No.5,360,656 otorgada a Rexfelt et al., comúnmente en propiedad, cuyos contenidos completos se incorporan aquí mediante la referencia. La cinta de material 1116 puede enrollarse en espiral en una pluralidad de vueltas contiguas y mutuamente adyacentes, sustancialmente en la dirección longitudinal alrededor de la longitud de la banda 1110 en virtud de la forma helicoidal en la cual se construye la banda 1110.

Un método de ejemplo mediante el cual puede fabricarse la banda 1110 se ilustra en la Figura 12. El aparato 1220 incluye un primer rodillo 1222 de proceso y un segundo rodillo 1224 de proceso, cada uno de los cuales se gira alrededor de su eje longitudinal. El primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1224 de proceso son paralelos entre sí, y se separan por una distancia que determina la longitud total de la banda 1110 a fabricarse en los mismos, según se mide longitudinalmente alrededor de estos. En el lado del primer rodillo 1222 de proceso se proporciona un carrete de suministro (no mostrado en las figuras) instalado de manera giratoria alrededor de un eje y desplazable paralelo a los rodillos 1222 y 1224 de proceso. Los rodillos 1222 y 1224 pueden ajustarse a fin de que la longitud de la tela enrollada en los mismos sea aproximadamente la longitud deseada de la tela final. El carrete de suministro acomoda un suministro enrollado de la cinta de material 1116 que tiene por ejemplo un ancho de 10 mm o más. El carrete de suministro se coloca inicialmente por ejemplo, en el extremo izquierdo del primer rodillo 1222 de proceso, antes de desplazarse de manera continua a la derecha u otro lado a una velocidad predeterminada.

Para iniciar la fabricación de la banda 1110, el inicio de la cinta de material 1116 se extiende en una condición tirante desde el primer rodillo 1222 de proceso hacia el segundo rodillo 1224 de proceso, alrededor del segundo rodillo 1224 de proceso y de regreso al primer rodillo 1222 de proceso formando una primera espira de una hélice 1226 cerrada. Para cerrar la primera bobina de la hélice 1226 cerrada, el inicio de la cinta de material 1116 se une al extremo de la primera bobina del mismo en el punto 1228. Como se tratará adelante, las vueltas adyacentes de la cinta de material 1116 enrollada en espiral se unen entre sí por medios mecánicos, térmicos y/o adhesivos.

Por lo tanto, se producen bobinas subsecuentes de hélice 1226 cerrada al girar el primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1224 de proceso en una dirección común como se indica por las flechas en la Figura 12, mientras se carga la cinta de material 1116 sobre el primer rodillo 1222 de proceso. Al mismo tiempo, la cinta de material 1116 que recientemente se enrolló sobre el primer rodillo 1222 de proceso se une de manera continua a la que ya se encuentra sobre el primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1224 de proceso mediante por ejemplo medios mecánicos y/o adhesivos o cualquier otro adecuado para producir bobinas adicionales de hélice 1226 cerrada.

Este proceso continúa hasta que la hélice 1226 cerrada tiene un ancho deseado, según se mide axialmente a lo largo del primer rodillo 1222 de proceso o el segundo rodillo 1224 de proceso. En ese punto, se corta la cinta de material 1116 aún no enrollada sobre el primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1224 de proceso, y la hélice 1226 cerrada producida a partir de los mismos se recorta preferiblemente para hacer los bordes de la tela paralelos y a un ancho deseado, y después se retira del primer rodillo 1222 de proceso y del segundo rodillo 1224 de proceso para proporcionar la banda 1110 de la presente invención.

Un método para coser o mantener juntas las cintas de material adyacentes, de acuerdo con una realización de la invención, es soldar ultrasónicamente borde con borde de las cintas adyacentes mientras se proporciona simultáneamente una presión lateral para mantener los bordes en contacto entre sí. Por ejemplo, una parte del dispositivo de soldadura puede sostener una cinta, preferiblemente la cinta que ya se ha enrollado en una espiral, hacia abajo contra un rodillo de soporte mientras que la otra parte del dispositivo empuja la otra cinta, preferiblemente la cinta que no se encuentra enrollada, hacia arriba contra la cinta que se sostiene hacia abajo.

La aplicación de soldadura capilar ultrasónica da como resultado una unión particularmente fuerte. Por contraste, la soldadura ultrasónica ya sea en un modo de tiempo o en un modo de energía, que también se conoce como soldadura ultrasónica convencional, da como resultado una unión que puede describirse como frágil. Por lo tanto, puede concluirse que una unión formada a través de soldadura capilar ultrasónica se prefiere contra la soldadura ultrasónica convencional.

Otro método de ejemplo para mantener juntas las cintas adyacentes de acuerdo con una realización de la invención, es aplicar un adhesivo en los extremos de las cintas adyacentes y unirlos. Debe notarse que puede utilizarse un material de relleno para llenar los espacios o porciones en donde las cintas no hacen contacto entre sí.

Otro método para mantener juntas las cintas de material adyacentes, de acuerdo con una realización de la invención, es soldar las cintas adyacentes utilizando una técnica de soldadura láser. Una ventaja de la soldadura láser sobre la soldadura ultrasónica es que la soldadura láser puede llevarse a cabo a velocidades en el rango de 100 metros por minuto mientras que la soldadura ultrasónica tiene una velocidad máxima de aproximadamente 10 metros por minuto. La adición de un tinte de absorción de luz o de absorción de tinta en los bordes de las cintas puede también ayudar a concentrar el efecto térmico del láser. Los absorbentes pueden ser de tinta negra o tintas de cercano IR que no son visibles al ojo humano, tales como por ejemplo los utilizados por "Clearweld". Los bordes colindantes de las cintas pueden prepararse para mejorar la resistencia a la separación en uso. Los bordes pueden ahusarse en un ángulo o formarse de otras maneras tales como se muestra en la Patente de EE. UU. De copropiedad No. 6,630,223 otorgada a Hansen, cuya descripción se incorpora aquí mediante la referencia.

Los presentes métodos y sistemas para producir la banda 1110 son muy versátiles y adaptables para la producción de telas o bandas industriales de una variedad de dimensiones longitudinales y transversales. Es decir, el fabricante,

al practicar la presente invención, ya no necesita producir un tejido sinfín o tejido plano y tela cosida de una longitud y ancho apropiados para una posición dada sobre una máquina para la producción de no tejidos. Más bien, el fabricante solo necesita separar el primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1224 de proceso por la distancia apropiada, para determinar la longitud aproximada de la banda 1110, y enrollar la cinta de material 1116 sobre el primer rodillo 1222 de proceso y el segundo rodillo 1124 de proceso hasta que la hélice 1226 cerrada ha alcanzado el ancho aproximado deseado.

Adicionalmente, debido a que la banda 1110 se produce al enrollar en espiral una cinta de material 1116, y no es una tela tejida, la superficie 1112 exterior de la banda 1110 es uniforme y continua, y carece de nudos que evitan que las superficies de una tela tejida sean perfectamente uniformes. Preferiblemente, la cinta de material puede ser una cinta de material termoplástico, tal como por ejemplo una película o cinta metálica, y puede hacerse de cualquier material polimérico, preferentemente Poliéster (PET). Sin embargo, también pueden utilizarse otros materiales tales como otros poliésteres (por ejemplo, naftalato de polietileno (PEN)) o sulfuro de polifenileno (PPS). También pueden utilizarse las poliamidas o éter cetonas de poliéter (PEEK).

Con respecto a un laminado de dos o más capas, cada capa puede ser igual o formarse de diferentes materiales. El material de película o cinta metálica puede orientarse uniaxialmente o biaxialmente con módulo y estabilidad suficientes tanto en MD como en CD para funcionar de la forma propuesta. Además, la película o cinta metálica puede contener fibras de refuerzo en MD o CD o tanto en MD como en CD, o en cualquier dirección aleatoria. Las fibras de refuerzo pueden incluirse a través de un proceso de extrusión o pultrusión por estirado en donde las fibras se pueden extruir o pultruir por estirado junto con el material que forma la película o cinta metálica. Las fibras de refuerzo pueden formarse de un material de alto módulo, tal como por ejemplo, aramidas incluyendo pero sin limitarse a Kevlar® y Nomex®, y pueden proporcionar resistencia extra, módulo, resistencia al rasgado y/o fisura a la película o cinta metálica.

Alternativamente, la cinta de material puede ser una cinta de material no tejido formada de una fibra de baja fusión, tal como por ejemplo, poliamidas, que se pueden cardar y consolidar mediante punzonado con agujas u otros medios adecuados, y que se pueden fusionar al pasar la cinta de material a través de una línea de contacto de rodillo caliente, por ejemplo, creando por lo tanto una superficie uniforme sobre uno o ambos lados de la cinta de material. El material no tejido también puede comprender una mezcla de diferentes materiales, tal como por ejemplo, una combinación de fibras de baja fusión y de alta fusión, por ejemplo, 90% de una poliamida 6 de baja fusión en combinación con 10% de PA6,6 o cualquier otra combinación seleccionada para impartir una característica deseada. Alternativamente, una porción del material no tejido puede comprender fibras bicomponentes, tales como por ejemplo fibras del tipo de cubierta y núcleo, que pueden tener el material de baja fusión sobre el exterior y el material funcional en el interior. La cinta de material también puede cubrirse por ejemplo utilizando una resina de poliuretano para proporcionar adicionalmente por ejemplo homogeneidad a la tela. El recubrimiento puede mejorar la liberación de la hoja y/o la integridad estructural de la cinta de material. Las estructuras anteriormente mencionadas pueden perforarse entonces de una manera como se describió hasta ahora.

La Figura 13A ilustra una imagen lateral superior de la tela, banda o funda 1302 que tiene huecos pasantes perforados en un patrón sustancialmente diagonal, de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención. Por ejemplo, los huecos pasantes 1304 se perforan de acuerdo con una diagonal 1306 con respecto a la dirección transversal a la máquina (L) de la tela, banda o funda. De igual forma, la Figura 13B ilustra una imagen lateral inferior de la tela 1302 que tiene huecos pasantes perforados de acuerdo con el patrón sustancialmente en diagonal. Como se ilustra, los huecos pasantes 1304 se perforan de acuerdo con la diagonal 1306. Las imágenes de ejemplo ilustradas de la tela 1302 comprenden una tela perforada que tiene una longitud de por ejemplo 15 m, en donde el tamaño de los orificios laterales superiores son por ejemplo de aproximadamente 1.5 mm (CD) x 1.2 mm (MD), y el tamaño de los orificios laterales inferiores son de aproximadamente 0.65 mm x 0.5 mm. La distancia entre los agujeros en la dirección CD es de aproximadamente 1.695 mm, y la distancia entre los orificios en la MD es de aproximadamente 1.18 mm.

De manera similar, las Figuras 14A-C ilustran imágenes de ejemplo de las telas, bandas o fundas que tienen huecos pasantes perforados en diversos patrones de acuerdo con los diversos aspectos de la presente invención. Por ejemplo, la tela 1402 comprende huecos pasantes perforados en una forma que da la apariencia de un patrón 1403 de diamante cuadrado. Una imagen ampliada de la región 1404a dentro de la tela 1402 se representa en 1404b. Las áreas 1405 punteadas se han agregado a la imagen 1404b ampliada a fin de proporcionar una percepción visual mejorada del patrón del orificio pasante perforado. De manera similar, otra imagen ampliada que corresponde a la región 1406a dentro de la tela 1402 se representa en 1406b. El área 1407 punteada también se ha agregado a la imagen 1406b ampliada a fin de proporcionar una percepción visual mejorada del patrón del orificio pasante perforado.

De acuerdo con otro ejemplo, la tela 1410 comprende huecos pasantes perforados en una forma que también dan la apariencia de un patrón 1411 de diamante cuadrado. Una imagen ampliada de la región 1412a dentro de la tela 1410 se representa en 1412b. Las líneas 1413 guía punteadas se han agregado a la imagen 1412b ampliada a fin de proporcionar una percepción visual mejorada del patrón del orificio pasante perforado. De manera similar, otra

imagen ampliada que corresponde a la región 1414a dentro de la tela 1410 se representa en 1414b. Las líneas guía punteadas 1415 también se han agregado a la imagen 1414b ampliada a fin de proporcionar una percepción visual mejorada del patrón del orificio pasante perforado.

5 De acuerdo con aún otro ejemplo, la tela 1418 comprende huecos pasantes perforados de acuerdo con otro patrón 1419. Una imagen ampliada de la región 1420a dentro de la tela 1418 se representa en 1420b. Las líneas 1422
guía punteadas se han agregado a la imagen 1420b ampliada a fin de proporcionar una percepción visual
mejorada del patrón del orificio pasante perforado. En resumen, los huecos u orificios pasantes formados en las
telas, bandas o fundas de la presente invención pueden separarse mediante un área de superficie plana, que puede
10 tomar cualquier forma geométrica de un tamaño deseado. Aunque las formas geométricas tales como diamantes y
cuadrados se representan en las presentes figuras, estas formas son solo de ejemplo y el patrón del orificio puede
modificarse para formar prácticamente cualquier forma para las áreas planas, tal como por ejemplo, paralelogramos,
triángulos, círculos, rectángulos, florales, hexagonales o poligonales.

15 La tela de la invención como se anotó anteriormente, puede utilizarse como una banda o funda de procesos utilizada
en procesos deposición en flujo de aire, cohesión en fusión, hilado por adhesión o hidroenlazamiento. La tela, banda
o funda de la invención puede incluir una o más capas adicionales en la parte superior o bajo el sustrato formado
utilizando las cintas de material, únicamente para proporcionar funcionalidad y no refuerzo. Por ejemplo, las capas
adicionales utilizadas pueden ser de cualquiera de los materiales tejidos o no tejidos, arreglos de hilos MD y/o CD,
cintas enrolladas en espiral de material tejido que tienen un ancho menor al ancho de la tela, redes fibrosas,
películas o una combinación de las mismas, y pueden unirse al sustrato utilizando cualquier técnica adecuada
20 conocida por alguien de experiencia ordinaria en la materia. La laminación mediante unión térmica y unión química
son solo algunos ejemplos.

REIVINDICACIONES

1. Una tela industrial para la producción de no tejidos que comprende una pluralidad de huecos pasantes (102, 304), cada uno de dichos huecos pasantes comprende:

una primera abertura (110) asociada con la superficie (106) superior de dicha tela;

5 una segunda abertura (112) asociada con la superficie (114) inferior de dicha tela;

caracterizado porque dichos huecos (102, 304) pasantes cada uno comprenden por lo menos un borde (204, 206) o saliente elevado circunferencialmente adyacente a por lo menos una de dichas aberturas (110, 112) primera y segunda, en donde dicho borde o saliente elevado forma una saliente elevada continua alrededor de dicha abertura.

10 2. La tela como se reivindica en la reivindicación 1, en donde cada uno de dicha pluralidad de huecos (102, 304) pasantes incluye una superficie (108) interior con forma sustancialmente cónica o cilíndrica.

3. La tela como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la altura de un primer borde (204) elevado se encuentra sobre la superficie (106) superior y un segundo borde (206) elevado sobre la superficie (114) inferior está en el rango de 5-10 μm .

15 4. La tela como se reivindica en la reivindicación 1, en donde dichos huecos (102, 304) pasantes se forman en una cinta de material que forma una o más capas de dicha tela.

5. La tela como se reivindica en la reivindicación 4, en donde dicha cinta de material es una película, lamina o una cinta de material no tejido.

6. La tela como se reivindica en la reivindicación 5, en donde dicha película o lámina comprende fibras de refuerzo en MD, CD, o MD y CD, o en una dirección aleatoria.

20 7. La tela como la reivindicada en la reivindicación 5, en el que dicha tira de material no tejido está recubierta para mejorar liberación de la hoja, y/o integridad estructural.

8. Un sistema para producir huecos pasantes en una tela industrial como se reivindica en la reivindicación 1, dicho sistema comprende:

una fuente (306) óptica operable para generar radiación (202; 312) láser focalizada;

25 una unidad (308) de accionamiento acoplada a dicha fuente (306) óptica y adaptada para controlar por lo menos una característica asociada con dicha radiación (202; 312) láser focalizada; y

un aparato operable para retener dicha tela y facilitar el movimiento relativo entre dicha fuente óptica y dicha tela (302) de manera que dicha radiación (202; 312) láser focalizada perfora dicha tela (302) y genera dichos huecos (304) pasantes.

30 9. El sistema como se reivindica en la reivindicación 8, en el que dicho aparato comprende una pluralidad de componentes motorizados operables para proporcionar el movimiento de dicha tela en una o más direcciones y el movimiento hacia un cabezal (314) asociado con dicha fuente (306) óptica, en el que dicho cabezal (314) está adaptado para desplazarse con respecto a dicho tejido en una dirección x, y, o z.

35 10. El sistema como se reivindica en la reivindicación 8, en el que dicha por lo menos una característica asociada con dicha radiación (312) láser focalizada es potencia de salida o características de modulación.

11. El sistema como se reivindica en la reivindicación 8, que comprende adicionalmente componentes de conformación de haz para dar forma a dicha radiación (312) láser focalizada antes de aplicar dicha radiación (312) láser focalizada a dicha tela (302).

40 12. Un método para generar huecos (102, 304) pasantes en una tela (302) industrial utilizada en la producción de telas no tejidas, que comprende:

generar radiación (312) láser focalizada para impactar dicha tela (302); y

controlar por lo menos una característica asociada con dicha radiación (302) láser focalizada de tal manera que dicha radiación(302) láser focalizada genera huecos (102, 304) pasantes, que cada uno incluye por lo menos un

borde o saliente (204, 206) elevado circunferencialmente adyacentes a una abertura (110, 112) creada en por lo menos una de las superficies (106, 114) superior e inferior asociadas con dicha tela, en el que dicho borde o saliente elevado forma una saliente elevada continua alrededor de dicha abertura.

5 13. El método como se reivindica en la reivindicación 12, en donde dicho control de por lo menos una característica asociada con dicha radiación (302) láser focalizada comprende generar huecos (102, 304) pasantes que incluyen cada uno una abertura (110) de superficie superior que tiene un área de superficie más grande que una abertura (112) de superficie inferior.

10 14. La tela como se reivindicó en la reivindicación 1, que comprende una o más cintas (1116) embobinadas en forma de espiral de material polimérico, en el que las cintas (1116) adyacentes de dichas cintas embobinadas en forma de espiral de material polimérico se acoplan, dichas cintas embobinadas en espiral comprenden una pluralidad de dichos huecos pasantes.

15. La tela de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende adicionalmente:

15 una o más capas de tejido o materiales, de arreglos de hilos MD o CD, cintas enrolladas en espiral de material tejido que tienen un ancho menor que el ancho de la banda o funda, redes fibrosas, películas, o una combinación de los mismas, en el que dicha una o más capas se forman en la parte superior o debajo de dichas cintas enrolladas en espiral.

16. La tela de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dichas cintas adyacentes se acoplan utilizando por lo menos una de soldadura laser, infrarroja, y ultrasónica.

20 17. La tela como se reivindicó en la reivindicación 1, en el que la tela es una banda o funda utilizada en procesos de deposición en flujo de aire, cohesión en fusión, hilado por adhesión, o hidrogenlazamiento.

18. La tela como se reivindicó en la reivindicación 14, en el que los huecos pasantes se separan por áreas planas.

19. La tela como se reivindicó en la reivindicación 18, en el que el área plana tiene una forma geométrica seleccionada entre el grupo que consiste en diamante, cuadrado, rectángulo, círculo, paralelogramo, hexágono, floral y poligonal.

25

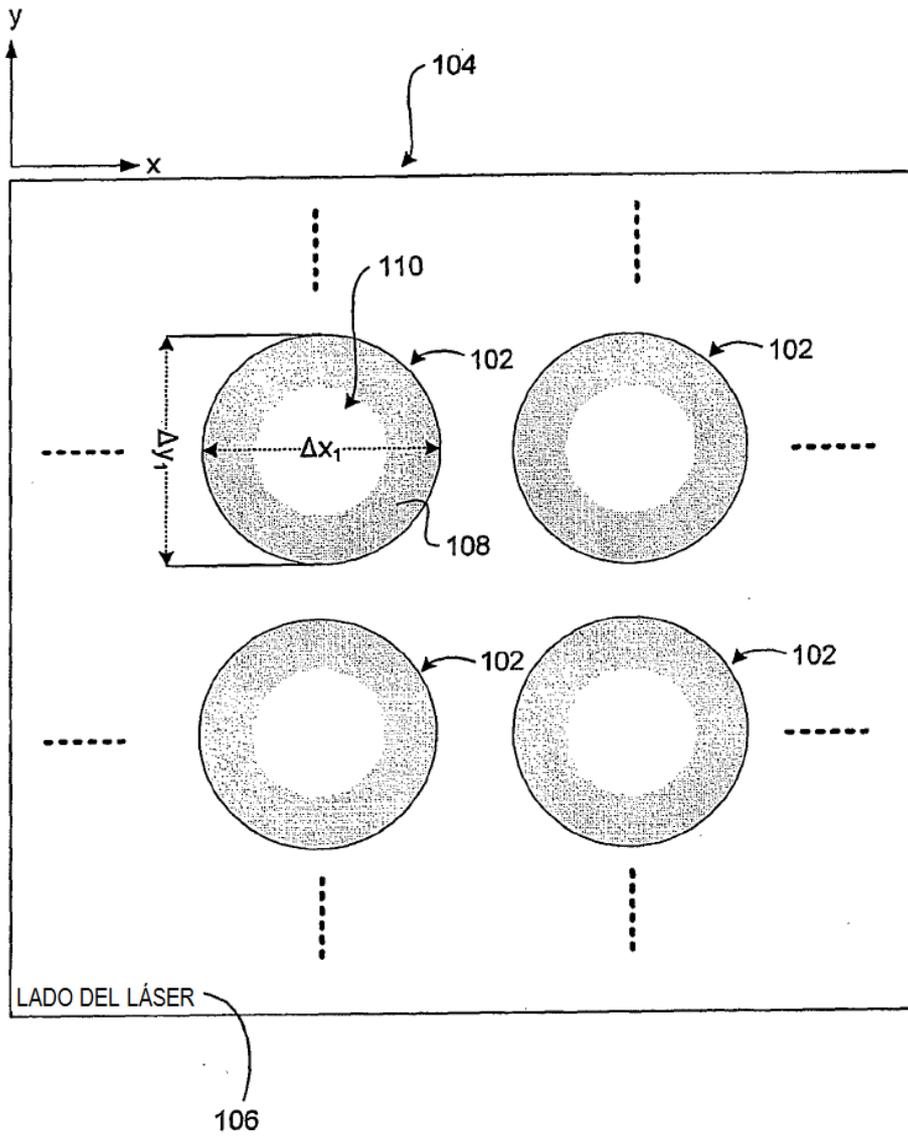


FIG. 1A

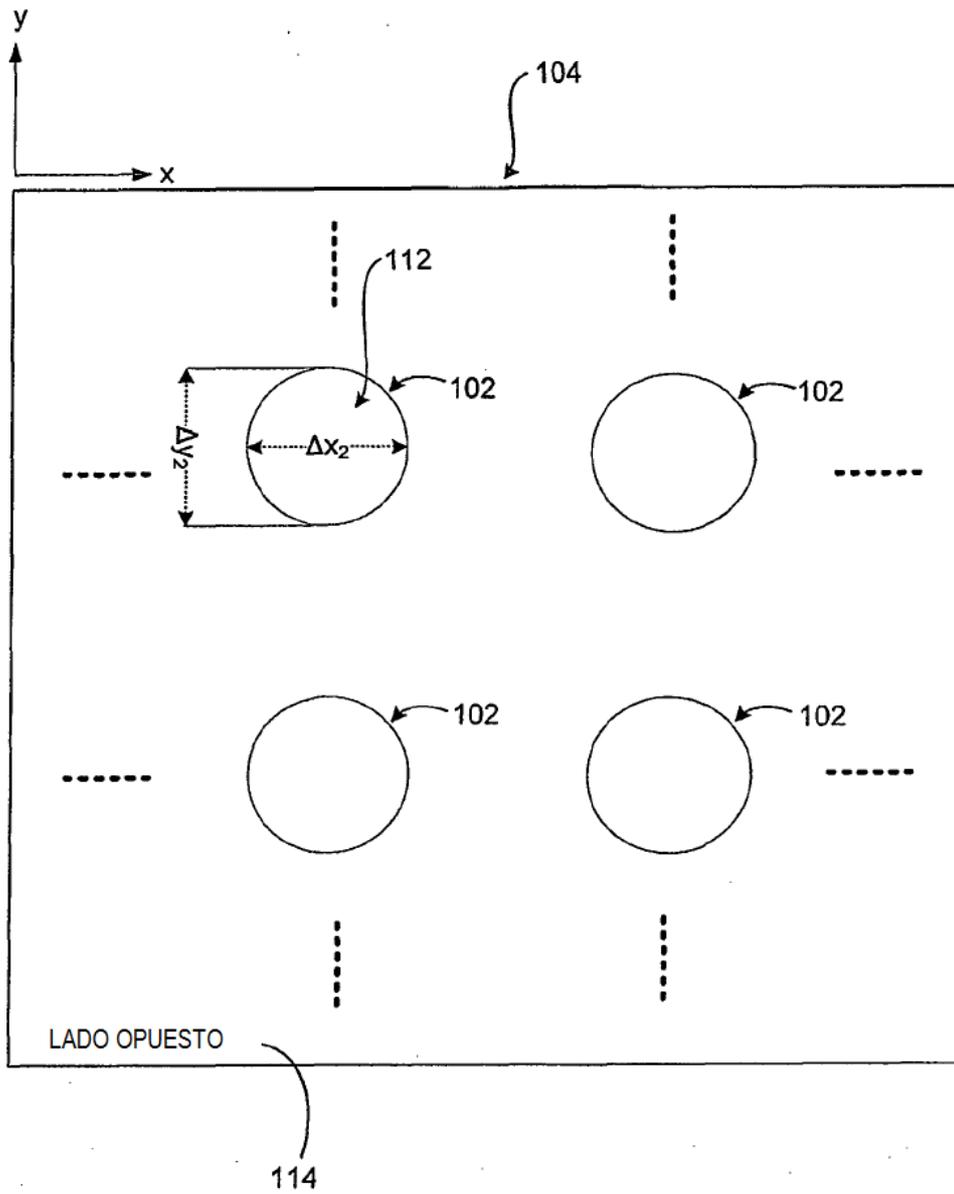


FIG. 1B

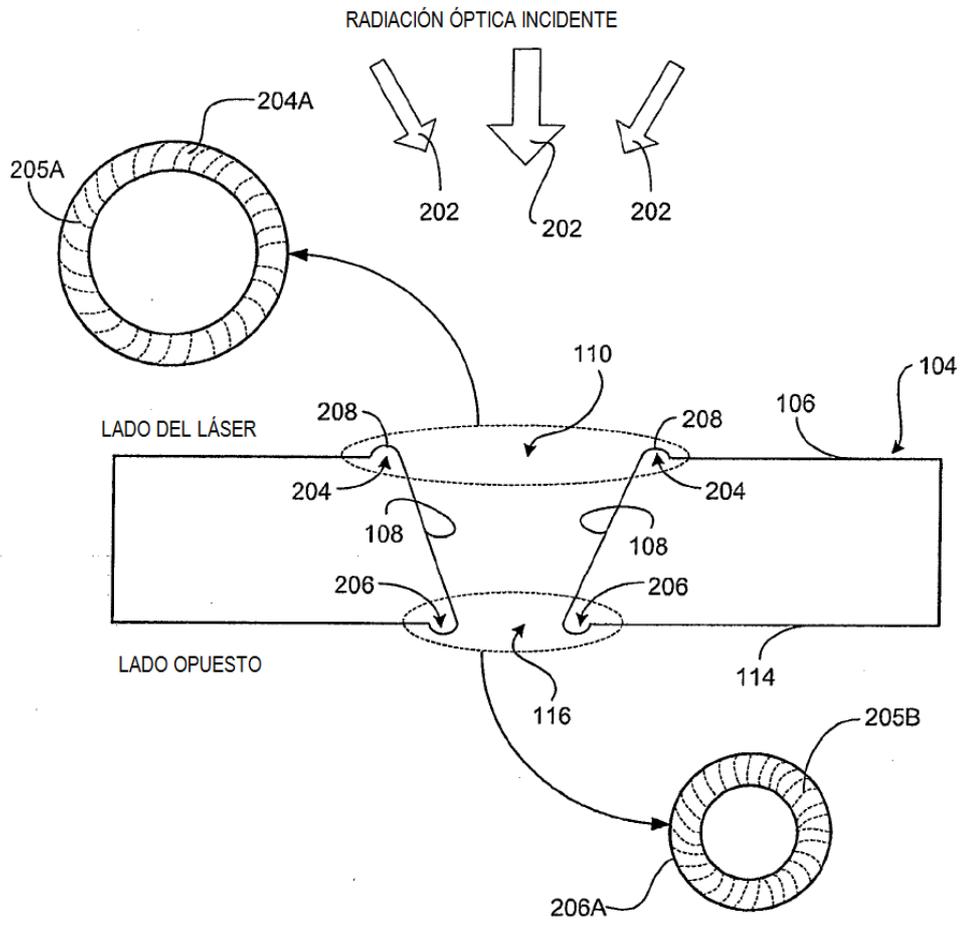


FIG. 2A

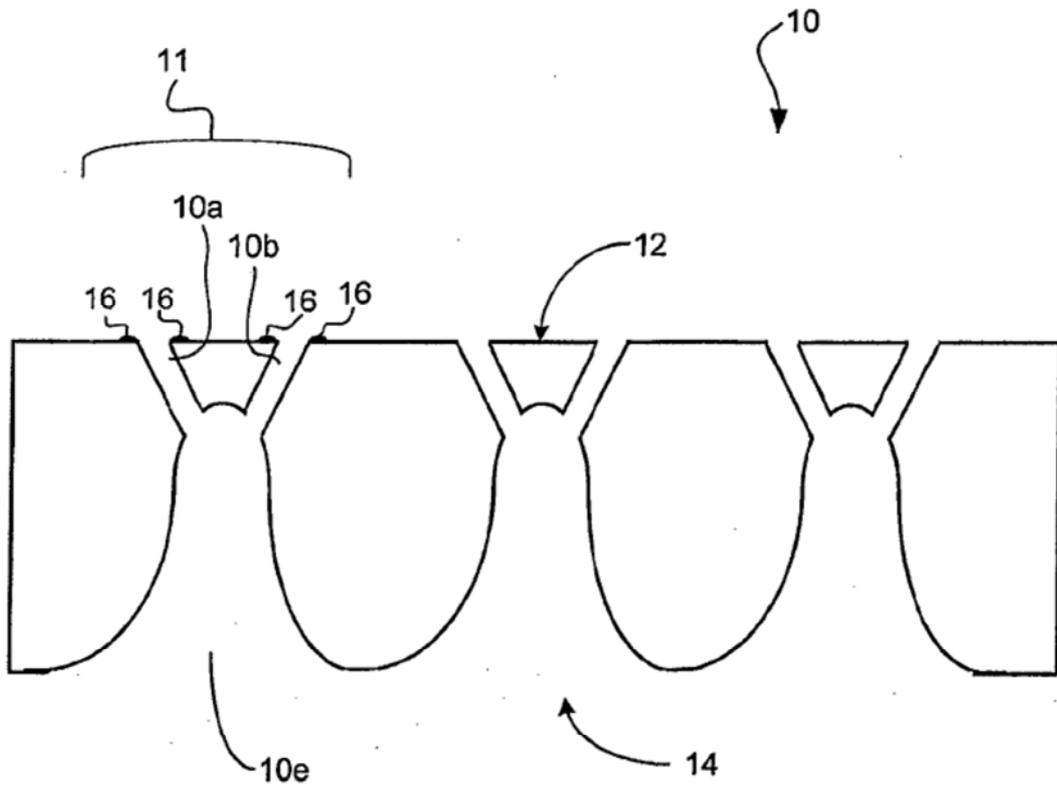


FIG. 2B

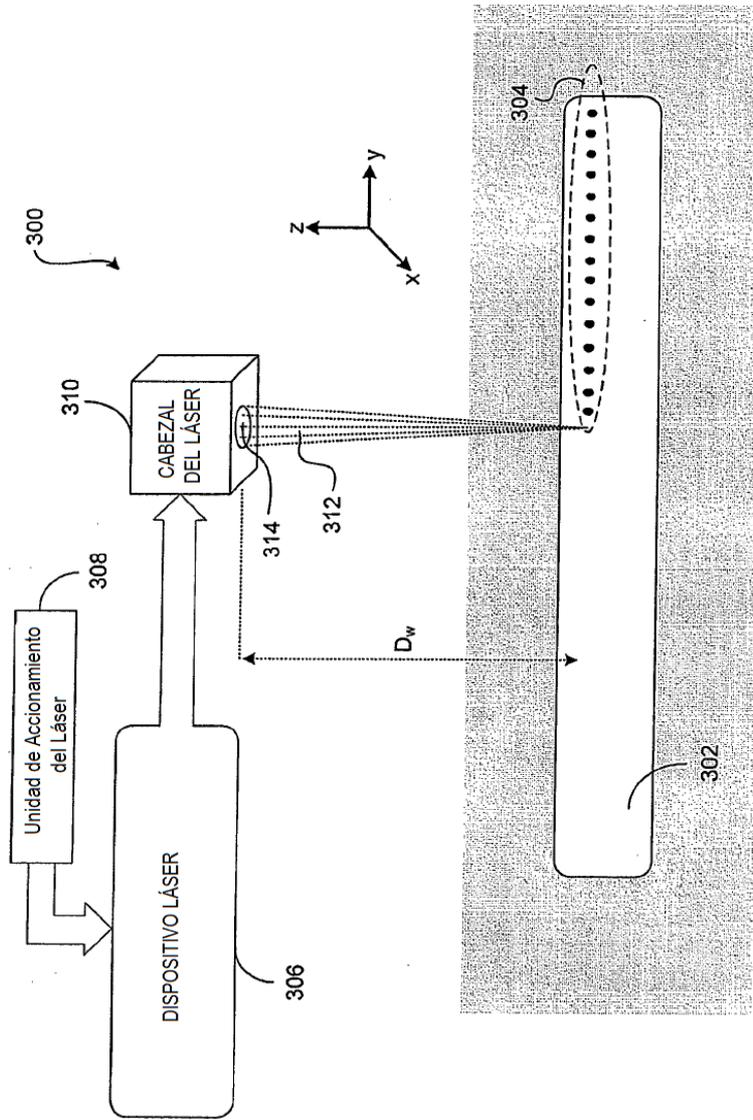


FIG. 3A

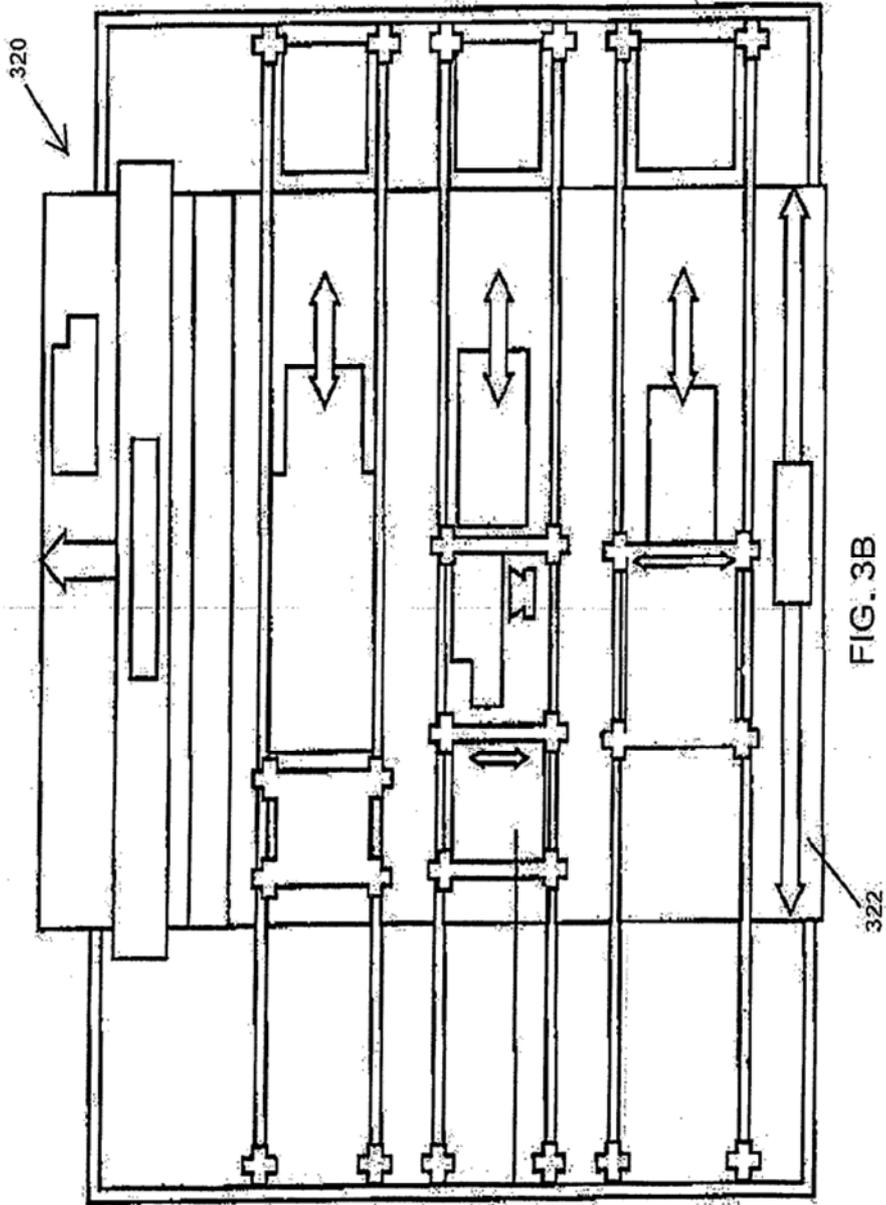


FIG. 4A

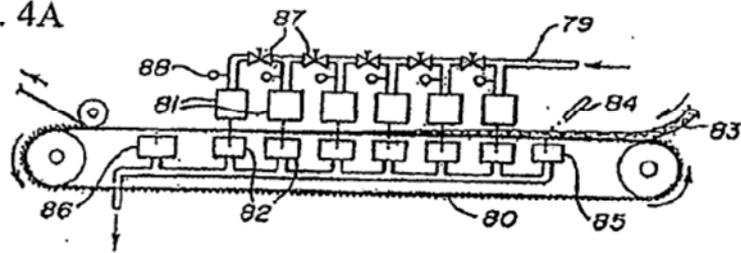
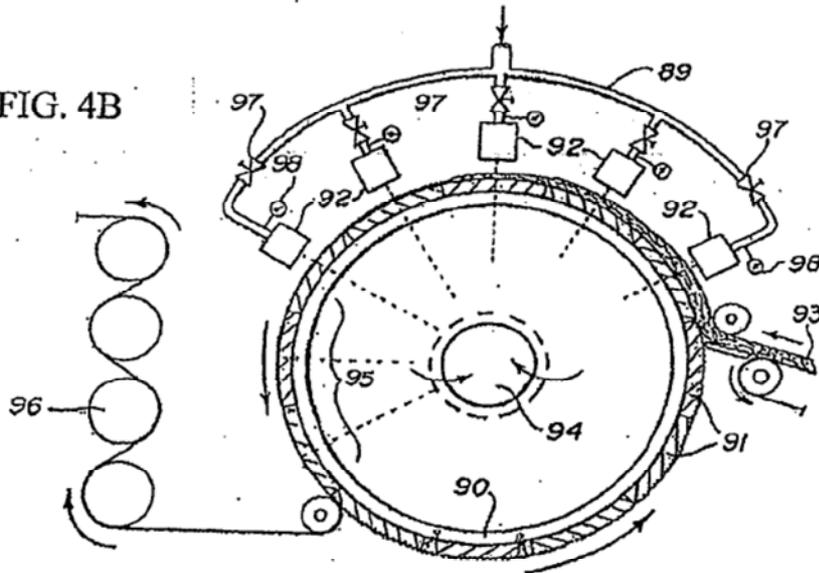


FIG. 4B



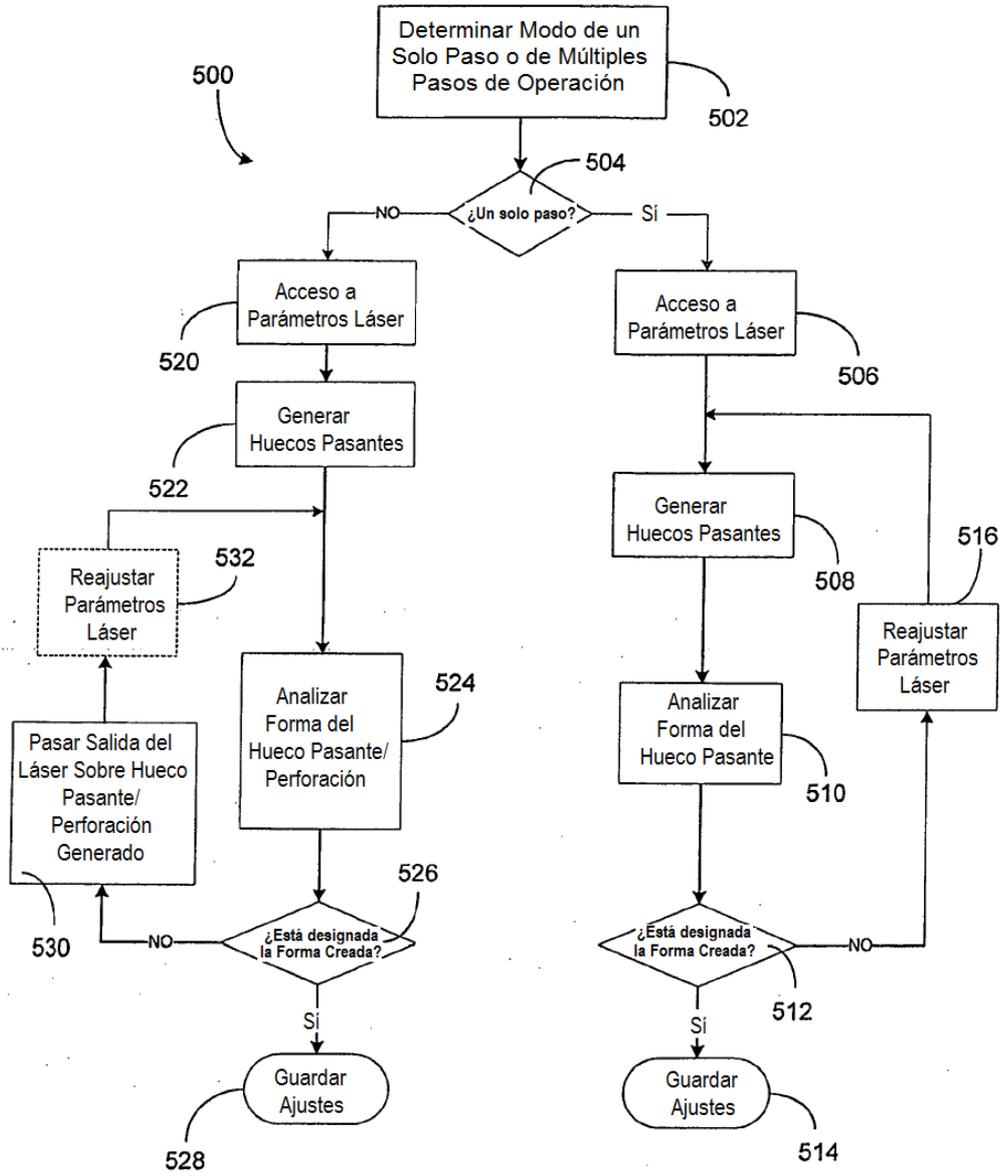


FIG. 5

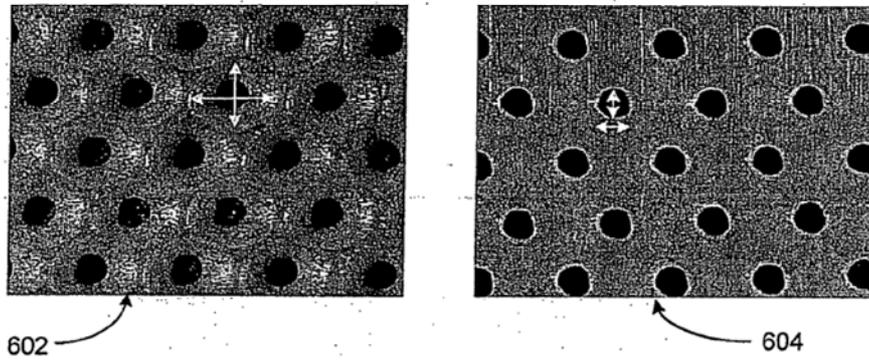


FIG. 6

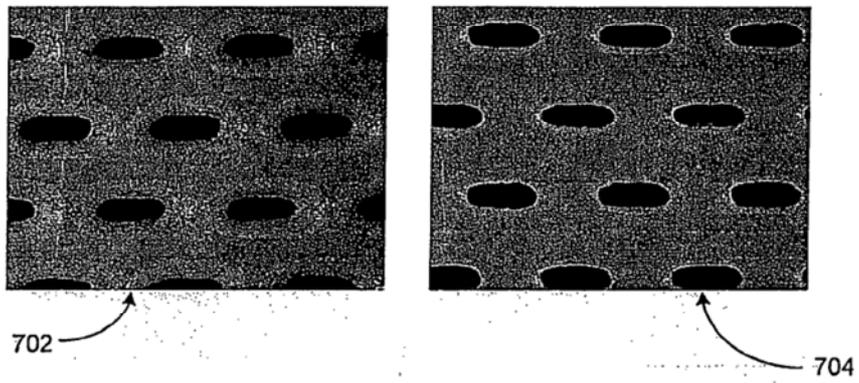


FIG. 7

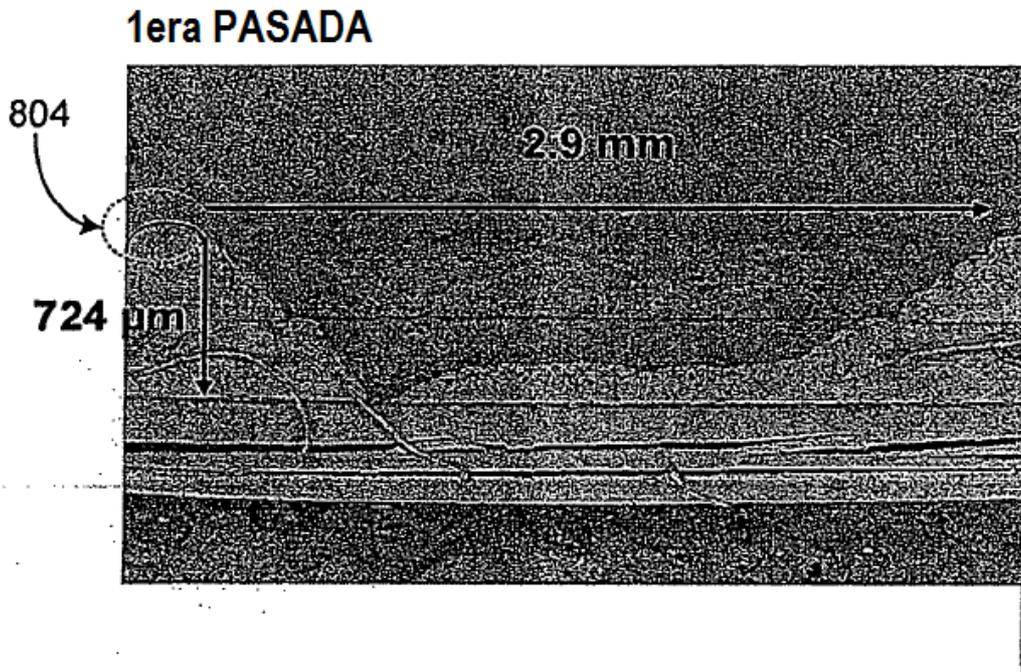


FIG. 8A

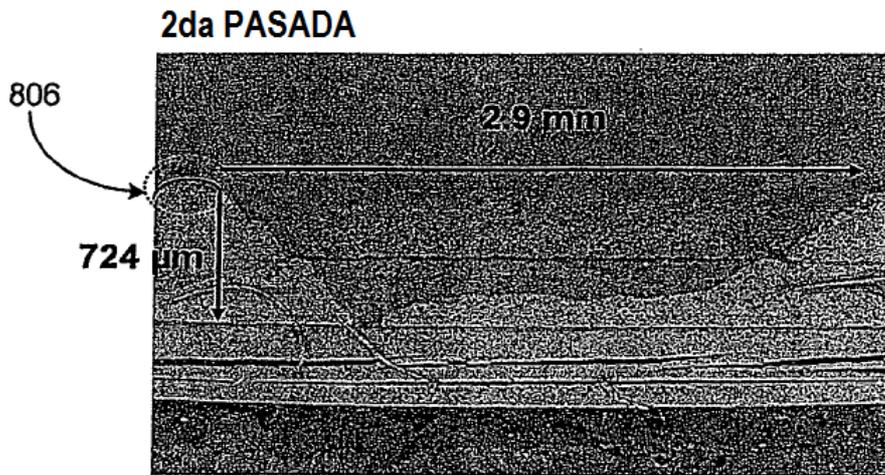


FIG. 8B

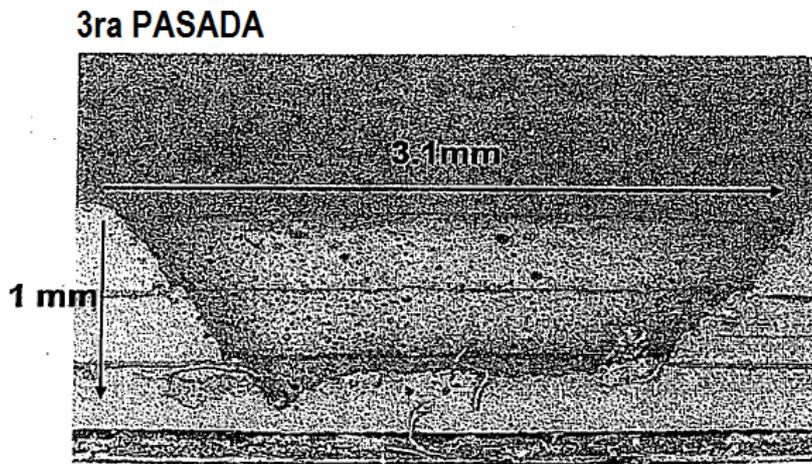


FIG. 8C

4ta PASADA

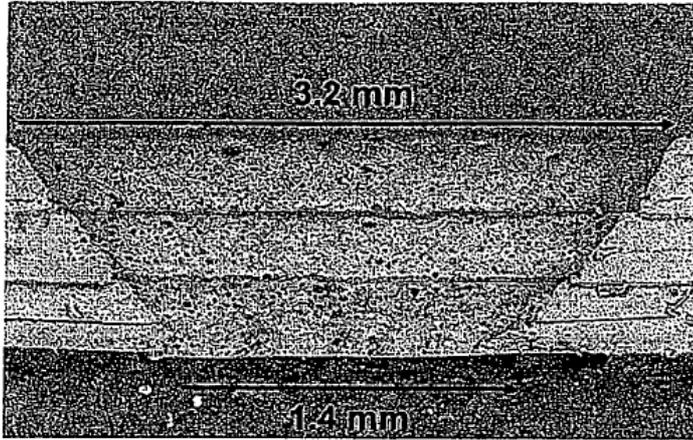


FIG. 8D

5ta PASADA

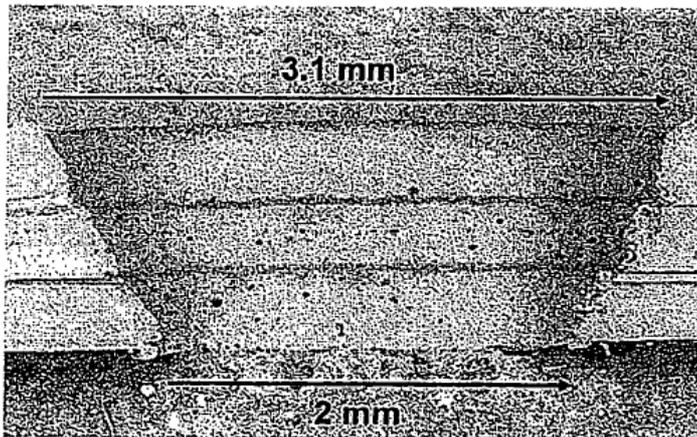


FIG. 8E

6ta PASADA

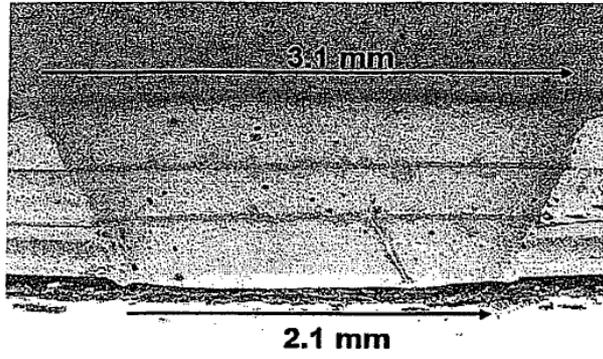


FIG. 8F

7a PASADA

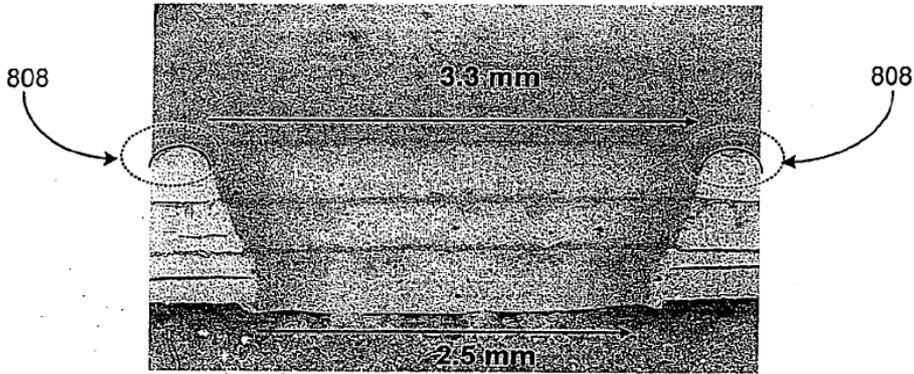


FIG. 8G

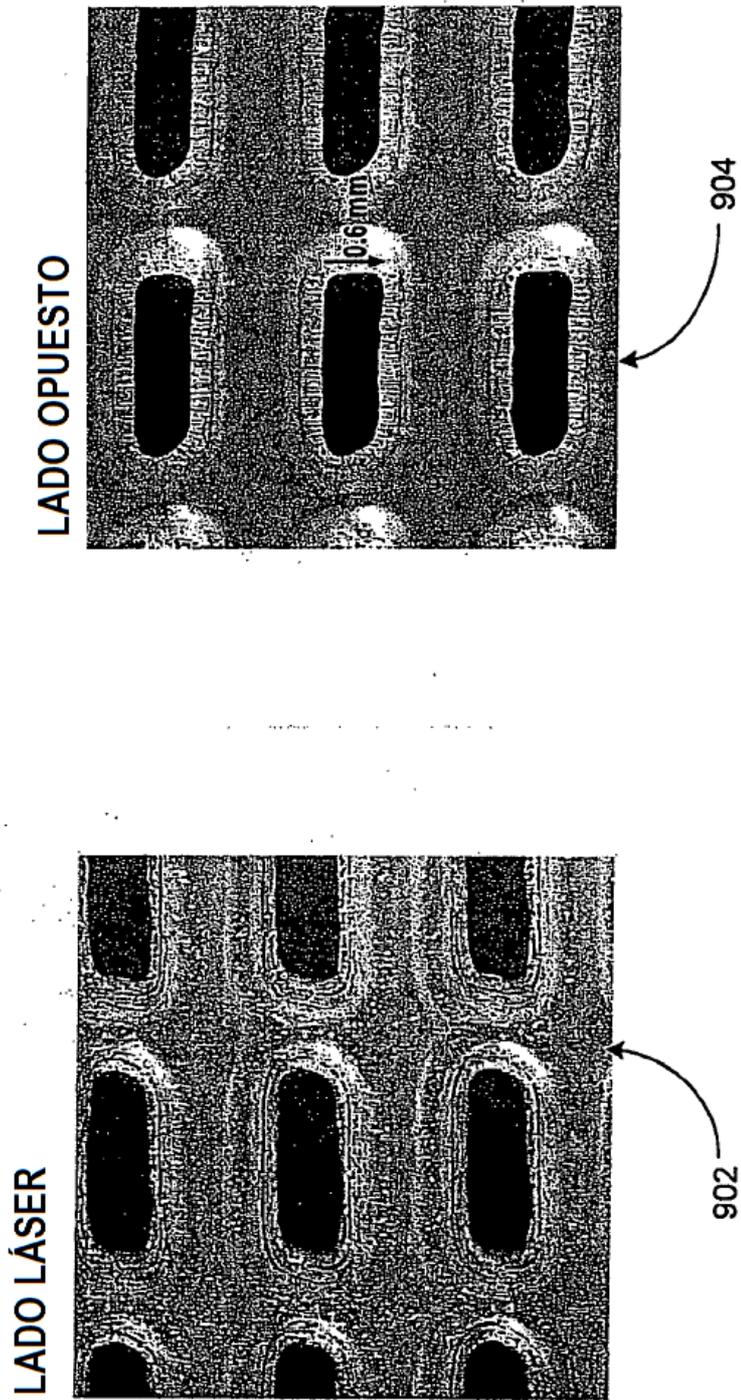


FIG. 9

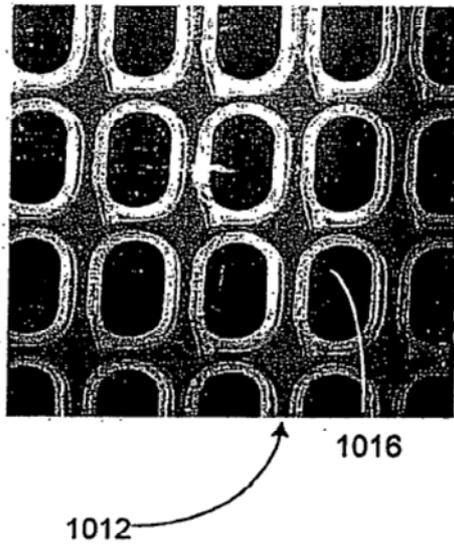
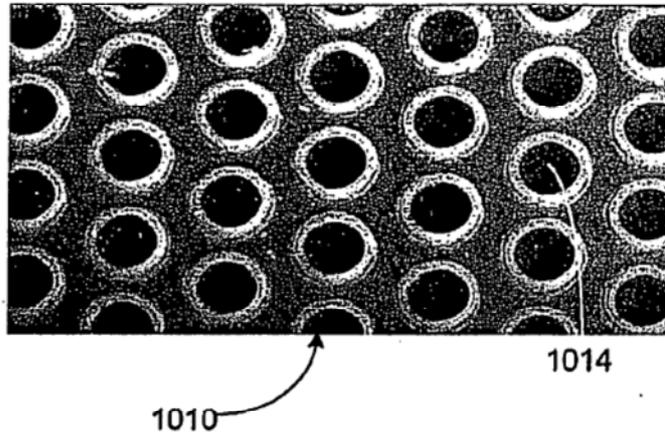


FIG. 10

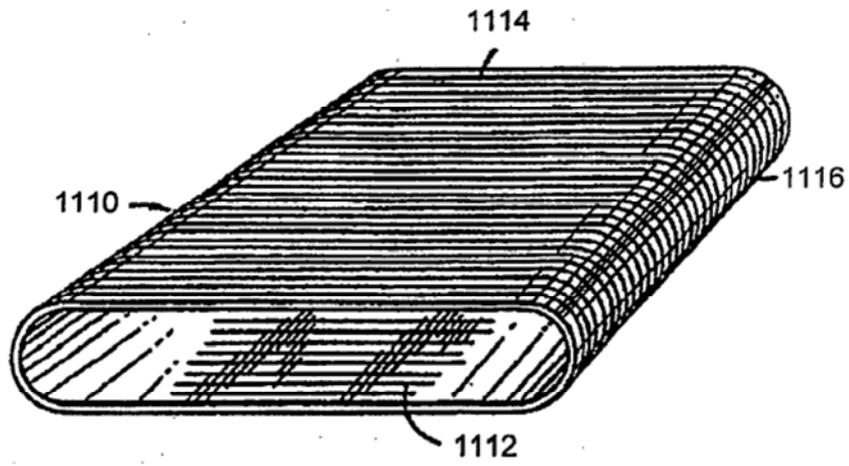


FIG. 11

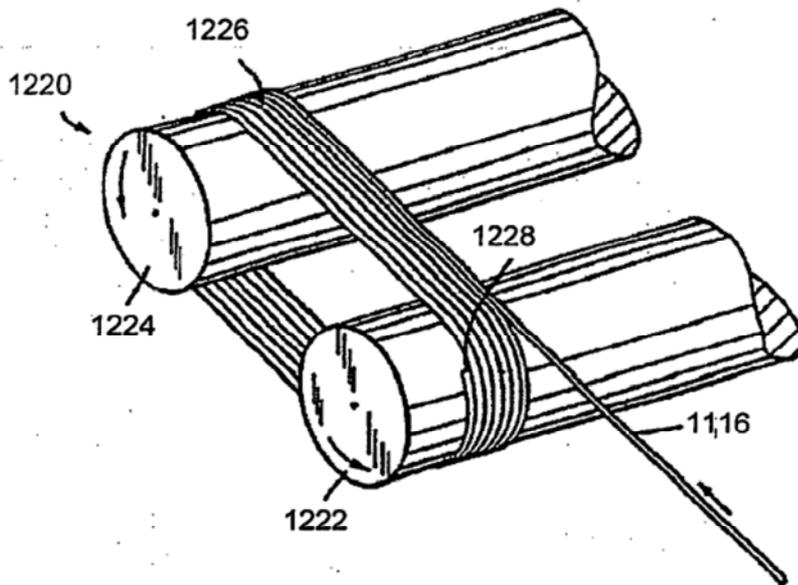
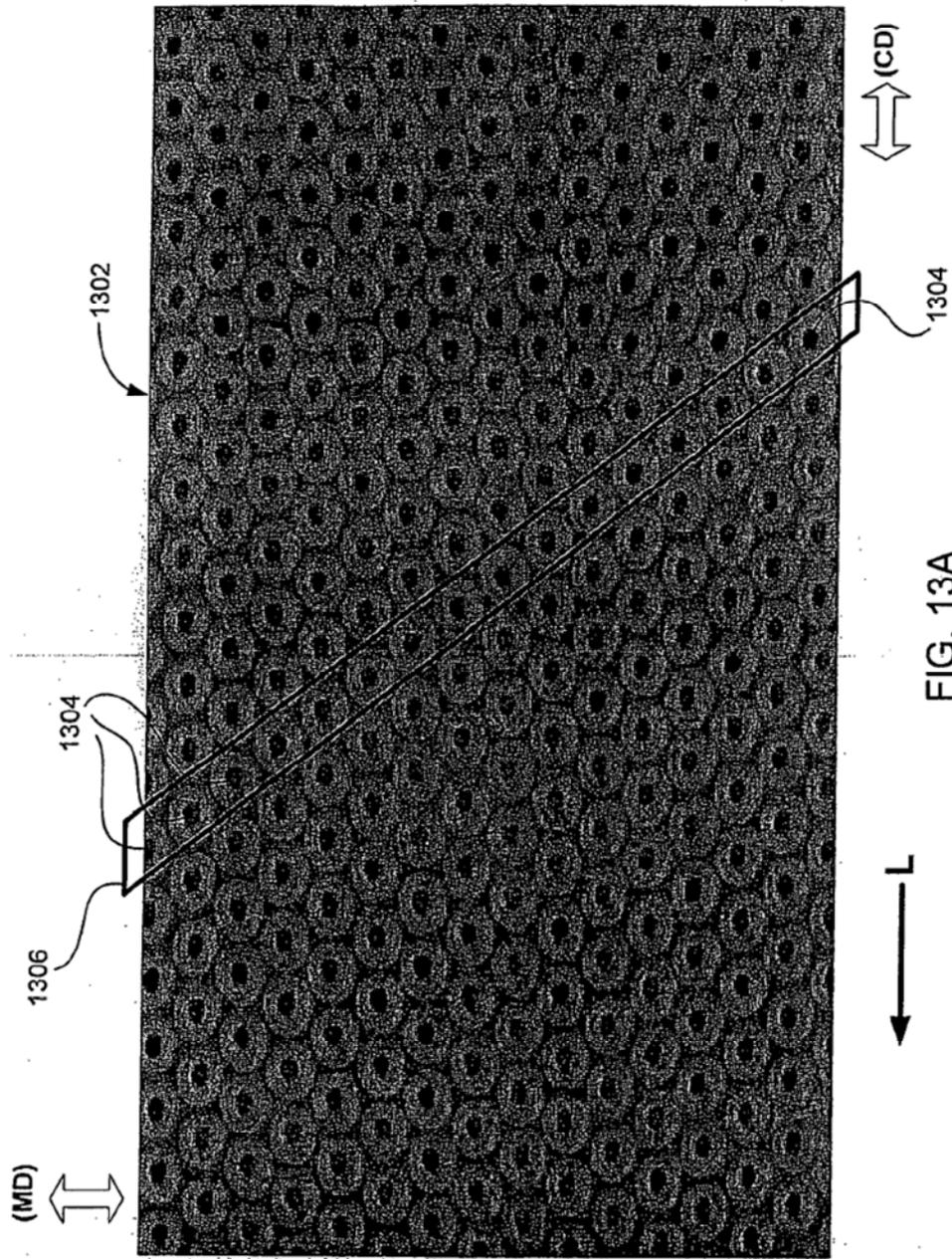


FIG. 12



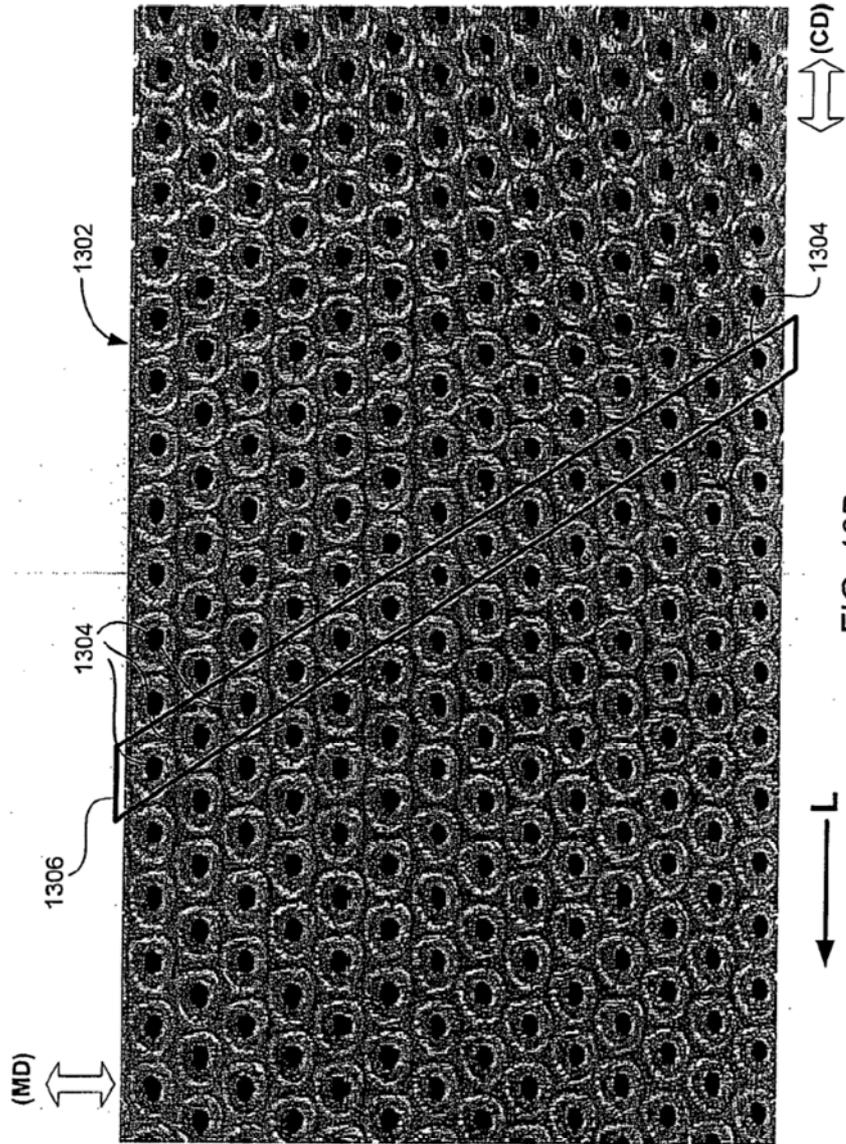


FIG. 13B

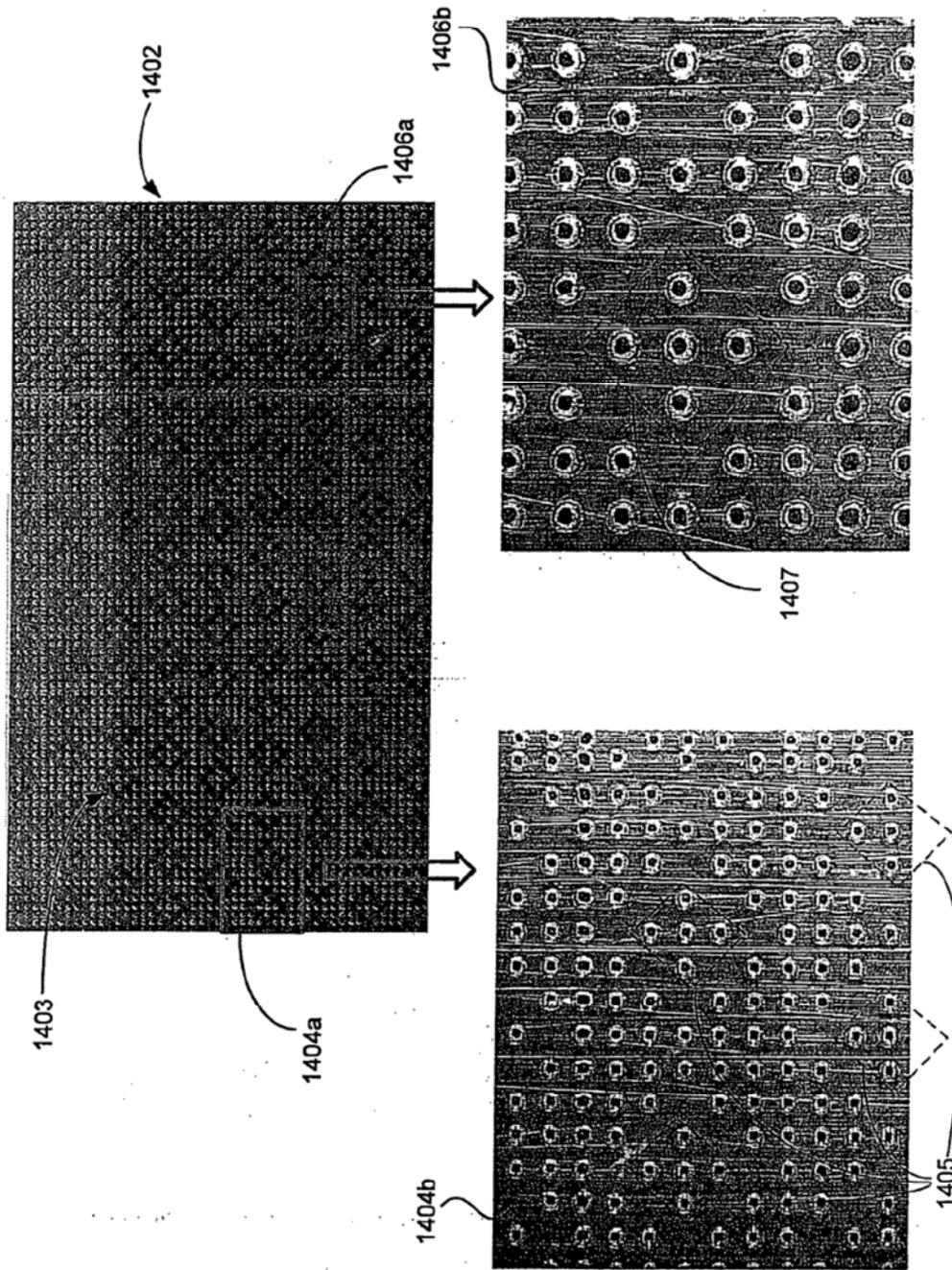


FIG. 14A

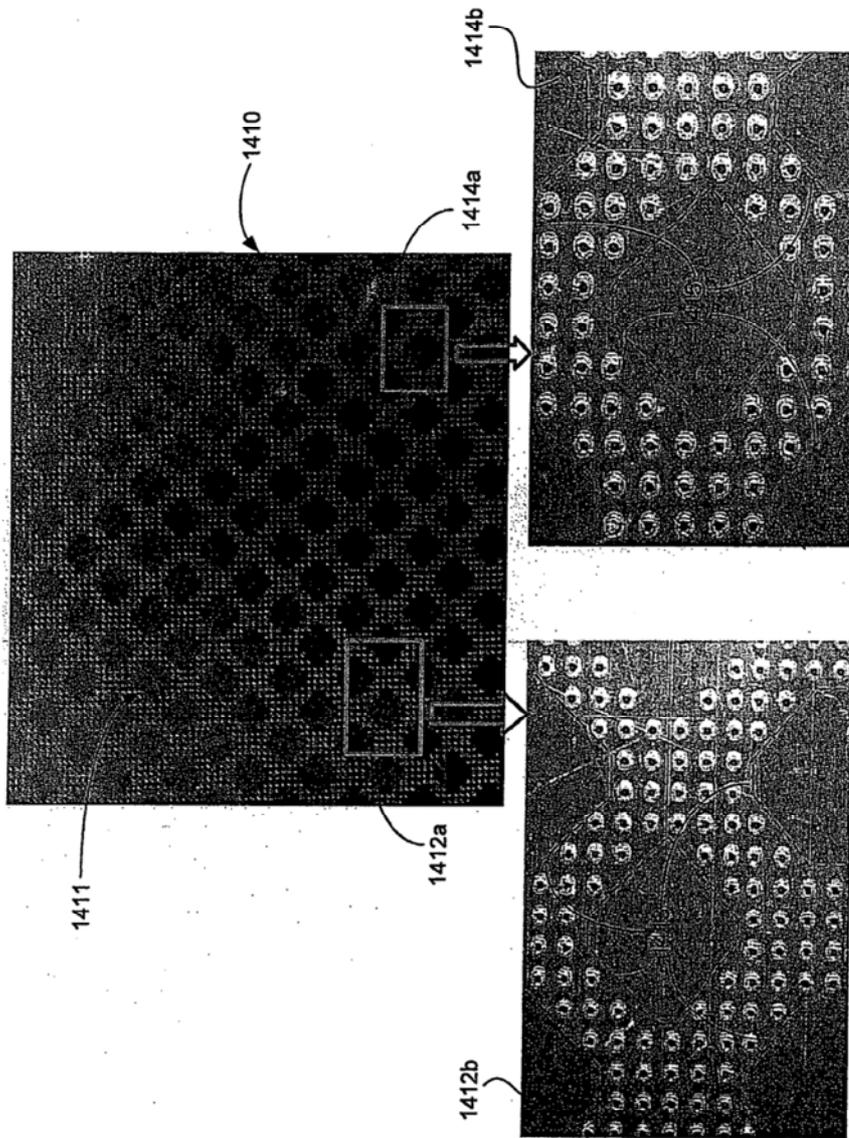


FIG. 14B

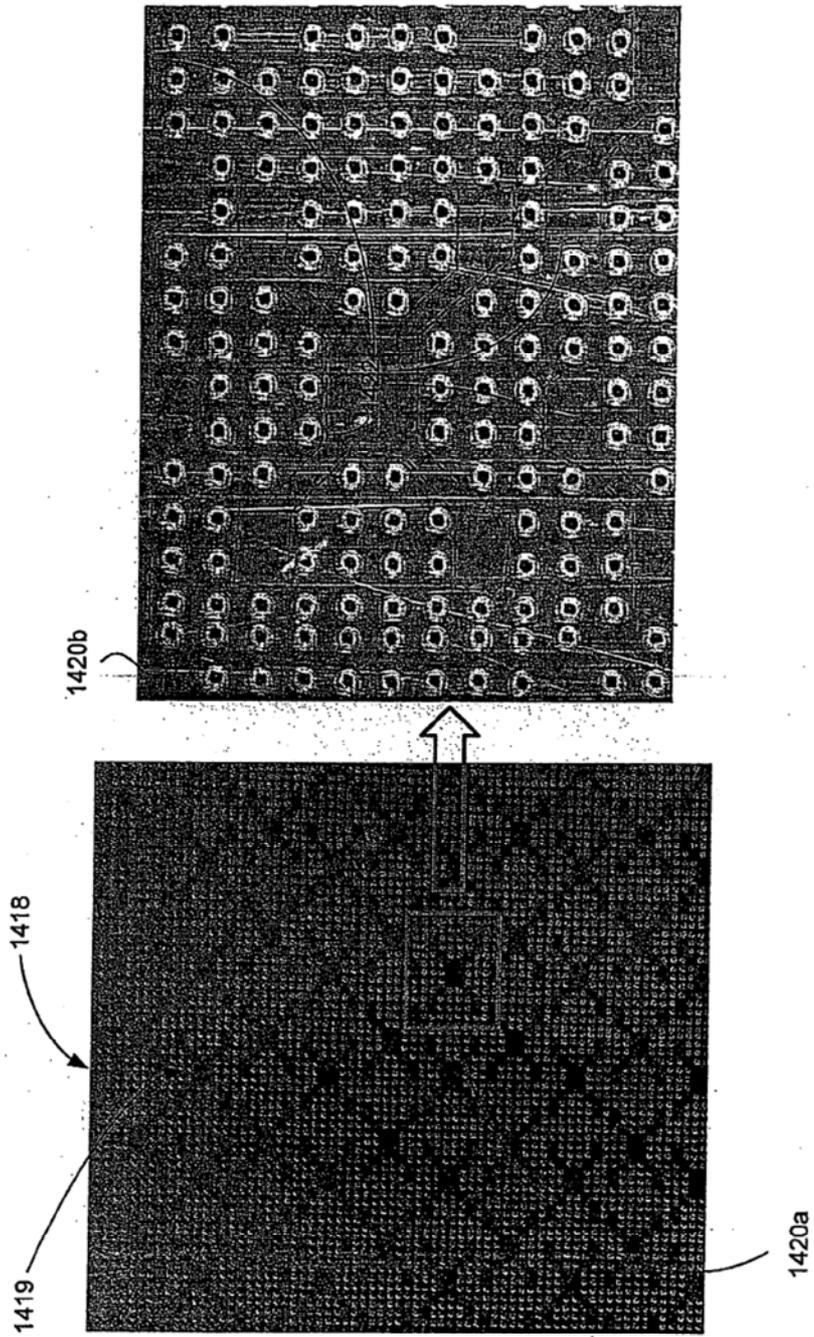


FIG. 14C