

PROCESO PARA UNIR Y FIJAR POR CALOR TELAS NO TEJIDAS

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica la prioridad, en virtud del artículo 35 U.S.C. §119, de la solicitud de patente US N.º 63/466.032 presentada el 12 de mayo de 2023, que se incorpora expresamente por referencia en su totalidad al presente documento.

CAMPO TÉCNICO

Las formas de realización de la invención aquí descrita se refieren, en general, a procesos para formar tejidos no tejidos, en donde los procesos incluyen someter una tela no tejida a una operación de termofijación mientras la tela no tejida se sujeta físicamente para mitigar o impedir el encogimiento o el movimiento relativo entre las fibras fundidas individuales para “termofijar” la tela no tejida, seguido de una consolidación para formar un tejido no tejido.

ANTECEDENTES

En los tejidos no tejidos, se pueden utilizar fibras bicomponentes en las que un componente de las fibras bicomponentes, como el componente de revestimiento de una fibra bicomponente con una configuración de revestimiento/núcleo, puede estar formado por una composición polimérica con un punto de fusión más bajo, mientras que el otro componente está formado por una composición polimérica diferente que tiene un punto de fusión más alto. En este sentido, el componente de las fibras bicomponentes formado a partir de la composición polimérica de menor punto de fusión puede utilizarse para la consolidación, al tiempo que se mantiene la integridad estructural del componente de las fibras bicomponentes formado a partir de la composición polimérica que tiene el punto de fusión más alto. Alternativamente, los tejidos no tejidos pueden formarse a partir de una mezcla de fibras formadas a partir de diferentes materiales poliméricos, como un primer grupo de fibras formadas a partir de una composición polimérica de punto de fusión más bajo y un segundo grupo de fibras formadas a partir de una composición polimérica de punto de fusión más alto. Sin embargo, cada uno de estos enfoques requiere el uso de múltiples composiciones poliméricas, así como múltiples vías de flujo de polímeros desde las respectivas fuentes de polímeros hasta los respectivos capilares de la hilera.

Alternativamente, tal como se describe en la solicitud 63/427,584, de propiedad conjunta y pendiente, presentada el 23 de noviembre de 2022, que se convirtió en la solicitud 18/514.141, de propiedad conjunta y pendiente, presentada el 20 de noviembre de 2023, se describe un método que utiliza hiladoras específicas para hilar por fusión una composición polimérica (por ejemplo, una única composición polimérica) con el fin de proporcionar tejidos no tejidos que incluyen fibras con un punto de fusión más bajo y fibras

- 5 con un punto de fusión más alto que, opcionalmente, pueden permanecer en estado solidificado durante la consolidación.

SÍNTESIS DE LA INVENCION

Una o más formas de realización de la invención pueden abordar uno o más de los
10 problemas mencionados con anterioridad. Determinadas formas de realización según la invención proporcionan un proceso para formar un tejido no tejido que incluye un paso de depositar al menos una primera capa no tejida que comprende una primera pluralidad de fibras individuales entrelazadas fundidas directa o indirectamente sobre una cinta de recogida en movimiento para proporcionar una red no tejida precursora que tiene una
15 anchura media inicial en dirección transversal (CD) y/o un peso base medio inicial. La primera pluralidad de fibras fundidas individuales entrelazadas puede comprender (a) una combinación de un primer grupo de fibras monocomponentes que tienen una primera temperatura de fusión inicial y un segundo grupo de fibras monocomponentes que tienen una segunda temperatura de fusión inicial que es inferior a la primera temperatura de fusión
20 inicial, (b) fibras bicomponentes que incluyen un primer componente con un primer punto de inicio de la temperatura de fusión y un segundo componente con un segundo punto de inicio de la temperatura de fusión que es inferior al primer punto de inicio de la temperatura de fusión, (c) una combinación de un primer grupo de fibras bicomponentes que tienen un primer componente con un punto de fusión más alto y un primer componente con un punto
25 de fusión más bajo, y un segundo grupo de fibras bicomponentes que tienen un segundo componente con un punto de fusión más alto y un segundo componente con un punto de fusión más bajo que comienza a fundirse antes que el primer componente con un punto de fusión más bajo; o (d) cualquier combinación de (a)-(c). El proceso también puede comprender el transporte de la tela no tejida precursora a través de una operación de
30 termofijación (HSO) que comprende (a) restringir la tela no tejida precursora directa o indirectamente dentro de una línea de termofijación definida entre la cinta de recogida móvil y una parte de una superficie de contrapresión, como una parte de un aparato de termofijación, para mitigar el movimiento relativo de las fibras fundidas individuales durante la HSO, y (b) someter la tela no tejida precursora a una temperatura elevada suficiente para
35 aumentar la adherencia del segundo grupo de fibras monocomponentes y/o del segundo componente de fibras bicomponentes que tienen el segundo inicio de la temperatura de fusión para proporcionar un tejido no tejido intermedio y/o el segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes. El proceso también puede comprender la retirada del tejido no tejido intermedio de la HSO, en donde el tejido no tejido
40 intermedio tiene una anchura CD media tras el termofijado y/o un peso base medio tras el termofijado, y la consolidación del tejido no tejido intermedio para proporcionar ese tejido no

5 tejido que tiene una anchura CD final media y/o un peso base final medio. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la HSO puede unir o consolidar ligeramente una parte de la fibra fundida para proporcionar una integridad suficiente para su manipulación, mientras que el paso de consolidación une más completamente las fibras fundidas para proporcionar un tejido no tejido final significativamente más duradero y
10 resistente en relación con el tejido no tejido intermedio formado después de la HSO.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un tejido no tejido termofijado que incluye al menos una primera pluralidad de fibras individuales entrelazadas fundidas que comprenden (a) una combinación de un primer grupo de fibras monocomponentes que tienen una primera temperatura de fusión inicial y un segundo grupo de fibras
15 monocomponentes que tienen una segunda temperatura de fusión inicial que es inferior a la primera temperatura de fusión inicial, (b) fibras bicomponentes que incluyen un primer componente con una primera temperatura de fusión inicial y un segundo componente con una segunda temperatura de fusión inicial inferior a la primera temperatura de fusión inicial, (c) una combinación de un primer grupo de fibras bicomponentes que tienen un primer
20 componente con un punto de fusión más alto y un primer componente con un punto de fusión más bajo, y un segundo grupo de fibras bicomponentes que tienen un segundo componente con un punto de fusión más alto y un segundo componente con un punto de fusión más bajo que comienza a fundirse antes que el primer componente con un punto de fusión más bajo; o (d) cualquier combinación de (a)-(c). El tejido no tejido puede ser un
25 tejido no tejido unido por aire, un tejido no tejido unido químicamente, un tejido no tejido consolidado mecánicamente y/o un tejido no tejido unido térmicamente. A este respecto, las telas no tejidas (por ejemplo, telas hiladas) pueden consolidarse mediante un proceso de unión por fluido (por ejemplo, el fluido incluye aire caliente o vapor) en donde, opcionalmente, solo las fibras (o el componente) de punto de fusión más bajo se ablandan,
30 se funden y/o fluyen a través de una parte de la tela no tejida para formar uniones con las fibras de punto de fusión más alto. En este sentido, la integridad estructural del tejido no tejido resultante, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, puede ser proporcionada por las fibras de punto de fusión más alto (o componentes de fibra de punto de fusión más alto) que pueden permanecer sin deformarse o sustancialmente sin
35 deformarse (por ejemplo, la sección transversal de las fibras de punto de fusión alto o los componentes de fibra permanecen iguales o sustancialmente iguales antes, durante y después de la operación de consolidación). Por el contrario, las fibras (o componentes de fibras) con un punto de fusión más bajo pueden tener una sección transversal deformada o ser individualmente indiscernibles como fibras individuales debido a la fusión y/o al flujo
40 para proporcionar el mecanismo de unión para la consolidación. Por ejemplo, las fibras (o componentes de fibra) de punto de fusión más bajo pueden fundirse al menos parcialmente

5 y fluir a través de al menos algunos de los huecos definidos entre las fibras de punto de fusión más alto. A medida que las fibras (o componentes de fibra) de punto de fusión más bajo fluyen a través de los huecos entre las fibras de punto de fusión más alto, las fibras de punto de fusión más bajo que se deforman y fluyen (por ejemplo, menos cristalinas o amorfas) recubren las superficies de las fibras (o componentes de fibra) de punto de fusión más alto. Tras la solidificación del material de menor punto de fusión (por ejemplo, las fibras de menor punto de fusión fundidas y fluidas) después de recubrir las superficies de las fibras de mayor punto de fusión (o componentes de fibra), el material de menor punto de fusión forma uniones con y entre el material de mayor punto de fusión (por ejemplo, las fibras deformadas de menor punto de fusión).

15 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para formar un compuesto que comprende formar o proporcionar un tejido no tejido, como los descritos y divulgados en el presente documento, y unir una capa de película al tejido no tejido. En otro aspecto, la presente invención proporciona un compuesto que incluye un tejido no tejido, como los descritos y divulgados en el presente documento, y una película.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirá la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde se muestran algunas, pero no todas, las formas de realización de la invención. De hecho, la presente invención puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las formas de realización aquí expuestas; más bien, estas formas de realización se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares en todo el documento, y en donde:

Figura 1 ilustra un esquema de un proceso general de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

Figura 2 ilustra un esquema de otro proceso general de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

Figura 3 ilustra un esquema de otro proceso general de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

Figura 4 ilustra un esquema de otro proceso general de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

Figura 5 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

5 Figura 6 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen dos regiones de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una región de bajo punto de fusión de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

10 Figura 7 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una región interior de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen dos regiones de bajo punto de fusión, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

15 La Figura 8 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna en una dirección z, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

20 Figura 9 ilustra otro tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponente y/o un segundo grupo de fibras bicomponente) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna en una dirección z, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

25 Figura 10 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión, en donde las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna en la dirección transversal, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

5 Figura 11 ilustra un tejido no tejido que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponente y/o un segundo grupo de fibras bicomponente) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna tanto en la dirección z como en la dirección transversal, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

15 Figura 12 ilustra un tejido no tejido que tiene un segundo grupo de fibras hiladas por fusión (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una región continua de bajo punto de fusión y un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión dispersas a lo largo de la región de bajo punto de fusión, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención; y

20 Figura 13 ilustra un tejido no tejido que tiene un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una región continua de alto punto de fusión y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión dispersas por toda la región de alto punto de fusión, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 A continuación se describirá la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde se muestran algunas, pero no todas, las formas de realización de la invención. De hecho, la presente invención puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las formas de realización aquí expuestas; más bien, estas formas de realización se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Tal como se utiliza en la especificación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una”, “el”, “la” incluyen referencias plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

40 La invención descrita en la presente se refiere, en general, a procesos para formar un tejido no tejido que ha sido sometido a una operación de termofijación (HSO). La tela no tejida puede comprender una pluralidad de fibras fundidas individuales, tales como diferentes grupos de fibras monocomponentes que tienen diferentes temperaturas de fusión

5 iniciales, fibras bicomponentes que tienen un componente de alto punto de fusión y un
componente de bajo punto de fusión, diferentes grupos de fibras bicomponentes, cada uno
de los cuales tiene componentes respectivos de alto punto de fusión y bajo punto de fusión,
recogidos directa o indirectamente en una cinta de recogida en movimiento. A continuación,
la tela no tejida puede someterse a la HSO, que consiste en someter la tela no tejida a una
10 temperatura elevada para aumentar al menos la adherencia del material con el punto de
fusión más bajo presente en la tela no tejida, mientras que la tela no tejida permanece bajo
una compactación o restricción suficientes para reducir la contracción por calor durante la
consolidación posterior. La HSO puede incluir, por ejemplo, el uso de rodillos de prensado
calentados térmicamente o cuchillas de aire caliente para aumentar la adherencia del
15 material con el punto de fusión más bajo de la tela no tejida. La HSO "fija por calor" de
forma beneficiosa los materiales con un punto de fusión más alto para reducir la contracción
durante los ciclos de calentamiento, lo que mantiene los anchos de la tela y la contracción
adicional en ciclos de unión posteriores, como el calandrado, los ultrasonidos, los productos
químicos o la unión por aire. La HSO puede lograr este beneficio modificando la trayectoria
20 de la cinta de recogida utilizando, por ejemplo, un tambor poroso, lo que permite el
transporte de la banda recogida (antes de cualquier aplicación de calor) y la trayectoria de la
banda envolviendo mínimamente el tambor, por ejemplo, 180-340°, preferentemente
alrededor de 270°. De esta manera, la banda no tejida no consolidada permanece
inalterada. La tela no tejida (vellón) queda atrapada entre la cinta de colocación (por
25 ejemplo, la cinta de recogida) y el tambor, donde se calienta (recocido) para lograr el
termofijado del polímero de mayor temperatura de fusión. Además, la HSO puede incluir
además una parte o paso de enfriamiento, en donde una longitud radial menor enfría la tela
no tejida antes de salir del "nip" formado por el contacto entre la cinta y el tambor. Este
enfoque, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, proporciona la
30 integridad de la tela no tejida mediante el ablandamiento/fusión de las fibras de polímero de
menor temperatura de fusión (o componentes de fibra), lo que proporciona una unión previa
para su posterior transporte sin soporte a la unidad de unión final. La unidad de
consolidación o unión final puede incluir, por ejemplo, unión mediante tambor de aire,
calandrado térmico, unión ultrasónica o unión química. De acuerdo con determinadas
35 formas de realización de la invención, el proceso proporciona una formación de la tela no
tejida sin alteraciones, mediante una ligera unión bajo una ligera compresión de la tela no
tejida, al tiempo que permite un proceso de termofijación para evitar el encogimiento de
cualquier mezcla de fibras con altas temperaturas de transición vítrea. De acuerdo con
determinadas formas de realización de la invención, la construcción de fibras de diferentes
40 puntos de fusión puede crearse mediante fibras bicomponentes, o una mezcla de fibras
monocomponentes con diferentes puntos de fusión creadas mediante una extrusión

5 bicomponente, pero también mediante una pluralidad de fibras monocomponentes o bicomponentes con diferentes condiciones de procesamiento, como se ha descrito con anterioridad en relación con las matrices de hilado por fusión descritas en la solicitud 63/427.584 presentada el 23 de noviembre de 2022, que se convirtió en la solicitud de propiedad conjunta y pendiente 18/514.141 presentada el 20 de noviembre de 2023, cuyo
10 contenido completo se incorpora aquí como referencia, para crear fibras con diferentes temperaturas de fusión a partir de una sola matriz y/o una sola composición polimérica.

A este respecto, las fibras extruidas desde los respectivos capilares, tales como desde las matrices de hilado por fusión descritas en la solicitud conjunta y pendiente 63/427,584, que se convirtió en la solicitud conjunta y pendiente 18/514.141 presentada el 20 de noviembre
15 de 2023, pueden definir las zonas o regiones correspondientes respectivas de las mismas, pueden proporcionar una tela no tejida resultante que tiene fibras formadas a partir de un material polimérico y que tiene una gama de fibras con diferentes puntos de fusión y/o rangos de fusión, que pueden ser distintos y/o únicos (por ejemplo, rangos de fusión que no se superponen) y/o tener rangos de puntos de fusión superpuestos. A modo de ejemplo,
20 una sola hilera puede incluir una primera zona de orificios y una segunda zona de orificios. En consecuencia, las fibras formadas o extruidas desde una zona tendrán la naturaleza o el grado más cristalino y presentarán el punto de fusión más alto, mientras que las fibras formadas o extruidas desde la otra zona tendrán la naturaleza o el grado menos cristalino (por ejemplo, amorfo) y presentarán el punto de fusión más bajo. En este sentido, la tela no
25 tejida resultante (por ejemplo, una tela hilada) estará compuesta por al menos dos grupos separados de fibras, según se determine por el grado de cristalinidad y/o el punto de fusión o el rango de fusión. Por lo tanto, dicha tela no tejida formada por lo tanto, podría someterse inicialmente a un tratamiento térmico (por ejemplo, recocido, ligera consolidación) a una temperatura suficiente para fundir las fibras formadas a partir de la segunda zona de
30 capilares (por ejemplo, fibras con el punto de fusión más bajo) y consolidar ligeramente esa tela no tejida para conferirle la durabilidad suficiente para su posterior procesamiento (por ejemplo, transporte, unión con otros materiales, como películas, telas no tejidas, etc.). Posteriormente, se puede realizar un paso de consolidación final calentando las fibras a una temperatura que las funda más completamente, para proporcionar un nivel de consolidación
35 más robusto.

Los términos “sustancial” o “sustancialmente” pueden abarcar la cantidad total especificada, según determinadas formas de realización de la invención, o una gran parte, pero no la cantidad total especificada (por ejemplo, el 95 %, el 96 %, el 97 %, el 98 % o el 99 % de la cantidad total especificada), según otras formas de realización de la invención.

40 Los términos “polímero” o “polimérico”, tal como se utilizan indistintamente en el presente documento, pueden comprender homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo,

5 copolímeros en bloque, injertados, aleatorios y alternados, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, a menos que se limite específicamente de otro modo, el término “polímero” o “polimérico” incluirá todos los isómeros estructurales posibles; estereoisómeros, incluidos, pero sin limitación, isómeros geométricos, isómeros ópticos o enantiómeros; y/o cualquier configuración molecular quiral de dicho polímero o material
10 polimérico. Estas configuraciones incluyen, pero sin limitación, configuraciones isotácticas, sindiotácticas y atácticas de dicho polímero o material polimérico. El término “polímero” o “polimérico” también incluirá polímeros fabricados a partir de diversos sistemas catalíticos, incluidos, entre otros, el sistema catalítico Ziegler-Natta y el sistema catalítico metalloceno/de sitio único. El término “polímero” o “polimérico” también incluirá, de acuerdo
15 con determinadas formas de realización de la invención, polímeros producidos por proceso de fermentación o de origen biológico.

Los términos “no tejido” y “tela no tejida”, tal como se utilizan en el presente documento, pueden comprender una red que tiene una estructura de fibras individuales, fibras y/o hilos que están entrelazados, pero no de una manera repetitiva identificable como en un tejido de
20 punto o tejido. Los tejidos o telas no tejidos, según determinadas formas de realización de la invención, pueden formarse mediante cualquier proceso conocido convencionalmente en la técnica, como, por ejemplo, procesos de soplado en fusión, procesos de hilado por fusión, punzonado con agujas, entrelazado hidráulico, depositado por aire y procesos de tela cardada unida. Una “tela no tejida”, tal como se utiliza en el presente documento, puede
25 comprender una pluralidad de fibras individuales que no han sido sometidas a un proceso de consolidación. En determinados casos, la “tela no tejida” puede comprender una pluralidad de capas, tales como una o más capas hiladas y/o una o más capas fundidas por soplado. Por ejemplo, una “tela no tejida” puede comprender una estructura de hilado-fundido por soplado-hilado.

30 Los términos “tejido” y “tejido no tejido”, tal como se utilizan en el presente documento, pueden comprender una red de fibras en donde una pluralidad de fibras están entrelazadas o interconectadas mecánicamente, fusionadas entre sí y/o unidas químicamente entre sí. Por ejemplo, una tela no tejida de fibras dispuestas individualmente puede someterse a un proceso de unión o consolidación para unir al menos una parte de las fibras individuales
35 entre sí para formar una tela coherente (por ejemplo, unida) de fibras interconectadas.

Los términos “consolidado” y “consolidación”, tal como se utilizan en el presente documento, pueden referirse a la unión de al menos una parte de las fibras de una tela no tejida para acercarlas o unir las entre sí (por ejemplo, fusionándolas térmicamente, unidas químicamente y/o entrelazadas mecánicamente) para formar un punto de unión, o puntos
40 de unión, que funcionan para aumentar la resistencia a las fuerzas externas (por ejemplo, fuerzas de abrasión y tracción), en comparación con la tela no consolidada. El sitio o los

5 sitios de unión, por ejemplo, pueden comprender una región discreta o localizada del material de la tela que se ha ablandado o fundido y, opcionalmente, se ha comprimido posterior o simultáneamente para formar una deformación discreta o localizada en el material de la tela. Además, el término “consolidado” puede comprender toda una tela no tejida que ha sido procesada de tal manera que al menos una parte de las fibras se acercan
10 o se unen entre sí (por ejemplo, se fusionan térmicamente, se unen químicamente y/o se entrelazan mecánicamente), como por ejemplo mediante unión térmica o entrelazamiento mecánico (por ejemplo, hidroentrelazado), por citar solo algunos ejemplos. Además, los términos “consolidado” y “consolidación” pueden comprender la unión mediante una operación de unión por aire. Los términos “unido por aire” y “unión por aire”, tal como se
15 utilizan en el presente documento, pueden comprender una tela no tejida consolidada mediante un proceso de unión en donde se utiliza aire caliente para fusionar las fibras en la superficie de la tela y, opcionalmente, en el interior de la misma. A modo de ejemplo, el aire caliente puede soplar a través de la tela en un horno con cinta transportadora o aspirarse a través de la tela a medida que pasa por un tambor poroso al generarse un vacío. La
20 temperatura y la velocidad del aire caliente son parámetros que pueden determinar el nivel o el grado de unión en la tela no tejida. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la temperatura del aire caliente puede ser lo suficientemente alta como para fundir, inducir el flujo y/o fusionar una pluralidad de fibras que tienen una temperatura de fusión más baja o un inicio de temperatura de fusión más baja (por ejemplo, fibras amorfas)
25 con una pluralidad de fibras que tienen una temperatura de fusión más alta o un inicio de temperatura de fusión más alta (por ejemplo, fibras semicristalinas o cristalinas). Dicha tela puede considerarse un “no tejido consolidado”, “tejido no tejido” o simplemente un “tejido” según determinadas formas de realización de la invención.

Tal como se utiliza en el presente documento, “hilado por fusión” o “hilado fundido” se
30 refiere generalmente a los procesos de formación de fibras de hilado por fusión o soplado en estado fundido.

El término “hilado”, tal como se utiliza en el presente documento, puede referirse a fibras formadas mediante la extrusión de material termoplástico fundido en forma de fibras a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una hilera, reduciéndose
35 rápidamente el diámetro de las fibras extruidas. De acuerdo con una forma de realización de la invención, las fibras spunbond no suelen ser pegajosas cuando se depositan sobre una superficie colectora y pueden ser generalmente continuas, tal como se describe y expone en el presente documento. Cabe señalar que el hilado utilizado en determinados compuestos de la invención puede incluir un tejido no tejido descrito en la bibliografía como
40 SPINLACE®. Las fibras hiladas, por ejemplo, comprenden fibras continuas.

5 Tal como se utiliza en el presente documento, el término “fibras continuas” se refiere a fibras que no se cortan de su longitud original antes de formarse en una tela no tejida o tejido no tejido. Las fibras continuas pueden tener longitudes medias que van desde más de 15 centímetros hasta más de un metro, y hasta la longitud de la tela o tejido que se está formando. Por ejemplo, una fibra continua, tal como se utiliza en el presente documento,
10 puede comprender una fibra en donde la longitud de la fibra es al menos 1000 veces mayor que el diámetro medio de la fibra, de modo que la longitud de la fibra es al menos aproximadamente 5000, 10 000, 50 000 o 100 000 veces mayor que el diámetro medio de la fibra.

El término “dirección de la máquina” o “MD”, tal como se utiliza en el presente documento,
15 comprende la dirección en donde se produce o se transporta el tejido. El término “dirección transversal” o “CD”, tal como se utiliza en el presente documento, comprende la dirección del tejido sustancialmente perpendicular a la MD.

Determinadas formas de realización según la invención proporcionan un proceso para formar un tejido no tejido que incluye un paso de depositar al menos una primera capa no
20 tejida que comprende una primera pluralidad de fibras individuales fundidas entrelazadas directa o indirectamente sobre una cinta de recogida en movimiento para proporcionar una red no tejida precursora que tiene una anchura media inicial en dirección transversal (CD) y/o un peso base medio inicial. La primera pluralidad de fibras fundidas individuales entrelazadas puede comprender (a) una combinación de un primer grupo de fibras
25 monocomponentes que tienen una primera temperatura de fusión inicial y un segundo grupo de fibras monocomponentes que tienen una segunda temperatura de fusión inicial que es inferior a la primera temperatura de fusión inicial, (b) fibras bicomponentes que incluyen un primer componente con un primer punto de inicio de la temperatura de fusión y un segundo componente con un segundo punto de inicio de la temperatura de fusión que es inferior al
30 primer punto de inicio de la temperatura de fusión, (c) una combinación de un primer grupo de fibras bicomponentes que tienen un primer componente con un punto de fusión más alto y un primer componente con un punto de fusión más bajo, y un segundo grupo de fibras bicomponentes que tienen un segundo componente con un punto de fusión más alto y un segundo componente con un punto de fusión más bajo que comienza a fundirse antes que
35 el primer componente con un punto de fusión más bajo; o (d) cualquier combinación de (a)-(c). El proceso también puede comprender el transporte de la tela no tejida precursora a través de una operación de termofijación (HSO) que comprende (a) restringir la tela no tejida precursora directa o indirectamente dentro de una línea de termofijación definida entre la cinta de recogida móvil y una parte de una superficie opuesta, como una parte de un
40 aparato de termofijación, para mitigar el movimiento relativo de las fibras fundidas individuales durante la HSO, y (b) someter la tela no tejida precursora a una temperatura

5 elevada suficiente para aumentar la adherencia del segundo grupo de fibras monocomponentes y/o del segundo componente de fibras bicomponentes que tienen el segundo inicio de la temperatura de fusión para proporcionar un tejido no tejido intermedio y/o el segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes. El proceso también puede comprender la retirada del tejido no tejido
10 intermedio de la HSO, en donde el tejido no tejido intermedio tiene una anchura CD media tras el termofijado y/o un peso base medio tras el termofijado, y la consolidación del tejido no tejido intermedio para proporcionar ese tejido no tejido con una anchura CD final media y/o un peso base final medio. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la HSO puede unir o consolidar ligeramente una parte de la fibra fundida para
15 proporcionar una integridad suficiente para su manipulación, mientras que el paso de consolidación une más completamente las fibras fundidas para proporcionar un tejido no tejido final significativamente más duradero y resistente en relación con el tejido no tejido intermedio formado después de la HSO.

Las Figuras 1 a 4 ilustran un esquema de los procesos generales respectivos de acuerdo
20 con determinadas formas de realización de la invención. Aunque las Figuras 1 a 4 ilustran dos plegadores de hilado por fusión, esto es solo a efectos ilustrativos, ya que se pueden utilizar entre 1 y 10 plegadores individuales, por ejemplo. Cada uno de los procesos incluye una unidad HSO y una unidad de consolidación o unión situada aguas abajo de la HSO. Estas unidades separadas pueden utilizar cualquier fluido caliente en el proceso (por
25 ejemplo, aire caliente o vapor) para lograr diversos grados de flujo de fusión desde las fibras de fusión inferiores (o componentes de fibra) para fluir y unirse a las fibras de fusión superiores (o componentes de fibra) para obtener diversos grados de unión. Por ejemplo, el paso de HSO está configurado para lograr un recocido inducido por calor, con temperaturas superiores a la temperatura de transición vítrea del polímero superior durante un tiempo
30 limitado en donde la tela no tejida está restringida de movimiento físico, en donde la temperatura elevada también está por encima del punto de reblandecimiento o fusión (por ejemplo, el inicio de la temperatura de fusión) del polímero de fusión inferior, lo que permite la unión previa. Además, el paso de "HSO" puede contener una sección para enfriar el tejido no tejido antes de que se libere la restricción física y se retire de la HSO. De acuerdo con
35 determinadas formas de realización de la invención, el paso de enfriamiento puede ser particularmente útil para completar el proceso de termofijación del polímero de alta temperatura (por ejemplo, un inicio de temperatura de fusión más alto asociado con un grupo de fibras monocomponentes, fibras bicomponentes, etc.) y para garantizar la integridad de la tela para su posterior transporte hasta la unión final.

40 La Figura 1, por ejemplo, ilustra un proceso 1 que incluye dos vigas de hilado por fusión 3, 5 que depositan fibras continuas hiladas por fusión 4, 6 sobre una cinta de

- 5 recogida móvil 7 para formar una tela no tejida no consolidada 10, que se transporta hacia y a través de una HSO 20. La banda no tejida 10 está físicamente restringida por el nip de contacto de termofijación 22 definido entre la cinta de recogida móvil 7 y una parte de la HSO 20, y permanece con una tensión o restricción física sustancialmente constante sobre la banda no tejida hasta salir de la HSO para proporcionar un tejido no tejido intermedio 30.
- 10 La HSO de la Figura 1 comprende un tambor poroso que permite el paso de fluidos, que puede girar o permanecer estacionario, con una parte de calentamiento 24 y una parte de enfriamiento 28. A continuación, el tejido no tejido intermedio 30 puede transportarse a una unidad de unión 50, que puede ser un tambor de unión como se ilustra en la Figura 1, para su consolidación y obtener un tejido no tejido final 60. Opcionalmente, el tejido no tejido final
- 15 puede recogerse en un rollo de bobinado 70. La Figura 2 ilustra otro proceso 1 que es esencialmente el mismo que el de la Figura 1, pero la HSO 20 incluye cuchillas de aire caliente en lugar del tambor poroso de la Figura 1. Las Figuras 3 y 4 son esencialmente las mismas que las Figuras 1 y 2, respectivamente, pero sustituyen la unidad de unión 50 por una operación de calandrado térmico.
- 20 De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la temperatura elevada asociada con la HSO puede estar dentro de aproximadamente 7 °C por debajo de la segunda temperatura de fusión inicial o del segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes, como por ejemplo dentro de cualquiera de los siguientes: 6 °C, 5 °C, 4 °C, 3 °C y 2 °C por debajo de la segunda temperatura de fusión
- 25 inicial del segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes. Adicional o alternativamente, someter la tela no tejida precursora a la temperatura elevada comprende un tiempo de permanencia de entre aproximadamente 3 segundos y aproximadamente 120 segundos, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50 y 60 segundos, y/o como máximo cualquiera de los
- 30 siguientes: 120, 100, 90, 80, 70 y 60 segundos. Adicional o alternativamente, la HSO puede comprender además un paso de enfriamiento que reduce la temperatura de la tela no tejida precursora a entre 20 °C y 40 °C aproximadamente antes de salir del nip de termofijación, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 20, 22, 25, 28 y 30 °C, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 40, 38, 35, 32 y 30 °C.
- 35 De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la HSO comprende un tambor poroso giratorio o fijo, en donde el nip de termofijación está definido por el tambor y la cinta de recogida móvil. Por ejemplo, el nip de termofijación define una trayectoria de desplazamiento de la tela no tejida precursora que se extiende de aproximadamente 180° a aproximadamente 340°, como por lo menos cualquiera de los
- 40 siguientes: 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260 y 270°, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 340, 330, 320, 310, 300, 290, 280 y 270°. Adicional o alternativamente, el

5 tambor (por ejemplo, fijo o giratorio) también incluye una parte de enfriamiento, en donde la tela no tejida precursora se transporta más allá de la parte de calentamiento antes de ser transportada más allá de la parte de enfriamiento. A este respecto, la parte de calentamiento comprende entre aproximadamente el 70 y el 95 % del recorrido, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 70, 75, 80 y 85 %, y/o como máximo
10 aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 90 y 85 %, y la parte de enfriamiento comprende entre aproximadamente el 5 y el 30 % del recorrido, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 5, 10 y 15 %, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 30, 25, 20 y 15 %. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la parte de calentamiento comprende la descarga de aire calentado hacia el exterior desde la
15 misma y sobre una sección correspondiente de la trayectoria de desplazamiento, o una calandra de calentamiento térmico.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la HSO comprende una unidad lineal de unión por aire que incluye una parte de calentamiento y una parte de enfriamiento, en donde el nip de fijación por calor define una trayectoria de desplazamiento
20 de la tela no tejida precursora entre la unidad lineal de unión por aire y la cinta de recogida móvil, y en donde la tela no tejida precursora se transporta más allá de la parte de calentamiento antes de ser transportada más allá de la parte de enfriamiento. Por ejemplo, la parte de calentamiento comprende entre aproximadamente el 70 % y el 95 % de la trayectoria de desplazamiento, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los
25 siguientes: 70, 75, 80 y 85 %, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 90 y 85 %, y la parte de enfriamiento comprende entre aproximadamente el 5 y el 30 % del recorrido, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 5, 10 y 15 %, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 30, 25, 20 y 15 %.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la consolidación del
30 tejido no tejido intermedio puede comprender una variedad de medios de consolidación, tales como una operación de calandrado térmico, una operación de unión por aire, una operación de unión ultrasónica, una operación de unión por área térmica, una operación de unión química, o cualquier combinación de los mismos, en donde la primera pluralidad de fibras fundidas individuales entrelazadas puede someterse opcionalmente a una
35 temperatura elevada igual o superior a la segunda temperatura de inicio de fusión o punto de fusión asociada con el segundo componente de punto de fusión más alto del segundo grupo de fibras bicomponentes, y opcionalmente en donde la temperatura elevada es inferior a la segunda temperatura de inicio de fusión o punto de fusión asociada con el componente de punto de fusión más alto del primer grupo de fibras bicomponentes. Por
40 ejemplo, las fibras o componentes de fibra de mayor punto de fusión pueden permanecer en

5 una forma sustancialmente no deformada de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

El paso de consolidar el tejido no tejido intermedio puede comprender una operación de calandrado térmico que imparte una pluralidad de sitios de unión discretos que definen un área de unión, en donde el área de unión puede comprender desde aproximadamente el 3
10 % hasta aproximadamente el 30 %, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 3, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 y 20 %, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 30, 28, 26, 25, 24, 22 y 20 %. Alternativamente, la consolidación del tejido no tejido intermedio puede comprender una operación de unión térmica de áreas en donde al menos una primera superficie más externa se une completamente para definir una unión
15 continua que define una estructura de película microporosa.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la anchura CD media después del termofijado es al menos aproximadamente el 95 % de la anchura CD inicial media, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % de la anchura CD inicial media, y/o como máximo aproximadamente
20 cualquiera de los siguientes: 100, 99,9, 99,8, 99,7, 99,6 y 99,5 % del ancho CD inicial medio. Adicional o alternativamente, el peso base medio después del termofijado es al menos aproximadamente el 95 % del peso base inicial medio, como por ejemplo al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % del peso base inicial medio, y/o como máximo cualquiera de los siguientes valores: 100, 99,9, 99,8, 99,7,
25 99,6 y 99,5 % del peso base inicial medio. Adicional o alternativamente, el ancho CD final promedio es al menos aproximadamente el 95 % del ancho CD promedio después del termofijado, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % del ancho CD promedio después del termofijado, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 100, 99,9, 99,8, 99,7, 99,6 y 99,5 % del
30 ancho CD medio tras el termofijado. Adicional o alternativamente, el peso base medio final es al menos aproximadamente el 95 % del peso base medio tras el termofijado, como por ejemplo al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % del peso base medio tras el termofijado, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 100, 99,9, 99,8, 99,7, 99,6 y 99,5 % del peso base medio tras el termofijado. Adicional o
35 alternativamente, el ancho CD final medio es al menos aproximadamente el 95 % del ancho CD inicial medio, como por ejemplo al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % del ancho CD inicial, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 100, 99,9, 99,8, 99,7, 99,6 y 99,5 % del ancho CD inicial medio. Adicional o alternativamente, el peso base final medio es al menos
40 aproximadamente el 95 % del peso base inicial medio, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 95, 96, 97, 98, 99 y 99,5 % del peso base

5 inicial medio, y/o como máximo cualquiera de los siguientes valores: 100, 99,9, 99,8, 99,7, 99,6 y 99,5 % del peso base inicial medio.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la tela no tejida o el tejido no tejido puede incluir la primera pluralidad de fibras individuales fundidas por fusión que comprenden la combinación del primer grupo de fibras monocomponentes o el primer
 10 grupo de fibras bicomponentes que tienen el primer inicio de temperatura de fusión y el segundo grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes que tienen el segundo inicio de temperatura de fusión que es inferior al primer inicio de temperatura de fusión, y en donde el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes definen al menos una primera región, y el segundo grupo de
 15 fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes definen al menos una segunda región, y en donde la primera pluralidad de fibras individuales fundidas se forman a partir de una única composición polimérica.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer componente de punto de fusión más alto del primer
 20 grupo de fibras bicomponentes tiene un primer rango de punto de fusión, y el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes tiene un segundo rango de punto de fusión; en donde el primer rango de punto de fusión y el segundo rango de punto de fusión no se superponen. Por ejemplo, la diferencia entre los valores más cercanos del primer intervalo
 25 de puntos de fusión y el segundo intervalo de puntos de fusión puede ser de 2 a 60 °C, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 18 y 20 °C, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 60, 50, 40, 30, 28, 25, 22 y 20 °C. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes se
 30 deforma a partir de una sección transversal inicialmente hilada y se fusiona con el primer grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes durante la consolidación del tejido no tejido intermedio.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el tejido no tejido 100, tal como se ilustra en la Figura 5, puede incluir un primer grupo de fibras
 35 monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes que definen al menos una primera región de punto de fusión más alto 110 y un segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes que definen al menos una región de punto de fusión más bajo 210. La Figura 6, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras
 40 fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen dos regiones de alto punto de fusión 110a 110b y un segundo grupo de fibras fundidas (por

5 ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de
fibras bicomponentes) que definen una región de bajo punto de fusión 210 de acuerdo con
determinadas formas de realización de la invención. A este respecto, el primer grupo de
fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes pueden definir dos
regiones separadas de punto de fusión más alto, incluyendo, por ejemplo, una primera
10 superficie más externa y/o una segunda superficie más externa del tejido no tejido. En la
Figura 6, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras
bicomponentes definen al menos una primera región de punto de fusión más bajo 210
situada adyacente a la primera región de punto de fusión más alto, a la segunda región de
punto de fusión más alto, o a ambas.

15 El tejido no tejido resultante puede tener un peso base total de entre aproximadamente 10
gramos por metro cuadrado (g/m^2) y aproximadamente 200 g/m^2 , como por lo menos
cualquiera de los siguientes: 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45 y 50 g/m^2 ,
y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 200, 180, 150, 120, 100, 80, 70, 60 y 50
 g/m^2 . Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer
20 grupo de fibras bicomponentes comprende entre aproximadamente el 50 y el 90 % en peso
del peso base total, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 50, 55, 60, 65 y 70 %
en peso del peso base total, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los
siguientes: 90, 85, 80, 75 y 70 % en peso del peso base total. Adicional o alternativamente,
el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes
25 comprende entre aproximadamente el 10 y el 50 % en peso del peso base total, como por lo
menos cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 % en peso del peso base total, y/o
como máximo cualquiera de los siguientes: 50, 45, 40, 35 y 30 % en peso del peso base
total.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el segundo
30 grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes pueden
definir al menos una primera región de punto de fusión más bajo que incluye una primera
superficie más externa del tejido no tejido. Adicional o alternativamente, el segundo grupo
de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes define además
una segunda región de punto de fusión más bajo que incluye una segunda superficie más
35 externa del tejido no tejido. Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras
monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes definen al menos una región
de punto de fusión más alto situada adyacente a la primera región de punto de fusión más
bajo, la segunda región de punto de fusión más bajo, o ambas. La Figura 7, por ejemplo,
ilustra un tejido no tejido resultante de este tipo. La Figura 7 ilustra un tejido no tejido 100
40 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras
fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una

5 región interior de alto punto de fusión 110 y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen dos regiones de bajo punto de fusión 210a, 210b de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención. Adicional o
10 alternativamente, el tejido no tejido puede tener un peso base total de entre aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado (g/m^2) y aproximadamente 200 g/m^2 , como por lo menos cualquiera de los siguientes: 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45 y 50 g/m^2 , y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 200, 180, 150, 120, 100, 80, 70, 60 y 50 g/m^2 . Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprende entre
15 aproximadamente el 50 y el 90 % en peso del peso base total, como por ejemplo, al menos cualquiera de los siguientes: 50, 55, 60, 65 y 70 % en peso del peso base total, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 90, 85, 80, 75 y 70 % en peso del peso base total. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprende entre
20 aproximadamente el 10 y el 50 % en peso del peso base total, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 % en peso del peso base total, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 50, 45, 40, 35 y 30 % en peso del peso base total.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de
25 fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes pueden definir una pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más alto, y el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes definen una pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más bajo. Por ejemplo, la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más alto y la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión
30 más bajo pueden estar situadas en un patrón alterno a lo largo de una dirección de la máquina del tejido no tejido, una dirección z que es perpendicular a la dirección de la máquina y la dirección transversal, o ambas. Alternativamente, la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más alto y la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más bajo están situadas en un patrón alterno a lo largo de una dirección transversal del
35 tejido no tejido, una dirección z que es perpendicular a la dirección transversal y una dirección de la máquina, o ambas. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más alto y la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más bajo están situadas en un patrón alternado a lo largo de una dirección transversal y una dirección de la máquina. De acuerdo con
40 determinadas formas de realización de la invención, la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más alto y la pluralidad de primeras regiones de punto de fusión más bajo

5 también están situadas en un patrón alternado en una dirección z del tejido no tejido, en donde la dirección z es perpendicular a la dirección transversal y a la dirección de la máquina. Adicional o alternativamente, el tejido no tejido puede tener un peso base total de entre aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado (gsm) y aproximadamente 200 gsm, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35,
 10 38, 40, 45 y 50 g/m², y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 200, 180, 150, 120, 100, 80, 70, 60 y 50 g/m². Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprende entre aproximadamente el 50 y el 90 % en peso del peso base total, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 50, 55, 60, 65 y 70 % en peso del peso base total, y/o como
 15 máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 90, 85, 80, 75 y 70 % en peso del peso base total. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprende entre aproximadamente el 10 y el 50 % en peso del peso base total, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 % en peso del peso base
 20 total, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 50, 45, 40, 35 y 30 % en peso del peso base total.

La Figura 8, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión 110a, 110b y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un
 25 segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión 210a, 210b, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna en una dirección z, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.
 30

La Figura 9, por ejemplo, ilustra otro tejido no tejido 100 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión 100a-100c, y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo
 35 grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión 210a, 210b, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de forma alterna en una dirección z, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

40 La Figura 10, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un

5 primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto punto de fusión 110a-110e, y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión 210a-210f, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión se encuentran de
10 forma alterna en la dirección transversal, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención;

La Figura 11, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que incluye un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de alto
15 punto de fusión 110a – 110n, y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión 210a – 210l, en las que las regiones de alto punto de fusión y las regiones de bajo punto de fusión están situadas de forma alterna tanto en la dirección z como en la dirección transversal, de
20 acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes pueden definir una región de punto de fusión más alto que comprende una región continua, y el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes definen una
25 pluralidad de regiones de punto de fusión más bajo que comprenden islas separadas dispersas a lo largo de la región continua. Alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes pueden definir una región de punto de fusión más bajo que comprende una región continua, y el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes definen una pluralidad de
30 regiones de punto de fusión más alto que comprenden islas separadas dispersas a lo largo de la región continua. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el tejido no tejido tiene un peso base total de entre aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado (gsm) y aproximadamente 200 gsm, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45 y 50 g/m², y/o como máximo
35 cualquiera de los siguientes: 200, 180, 150, 120, 100, 80, 70, 60 y 50 g/m². Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprende entre aproximadamente el 50 y el 90 % en peso del peso base total, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 50, 55, 60, 65 y 70 % en peso del peso base total, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 90, 85,
40 80, 75 y 70 % en peso del peso base total. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprende entre

5 aproximadamente el 10 y el 50 % en peso del peso base total, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 % en peso del peso base total, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 50, 45, 40, 35 y 30 % en peso del peso base total.

10 La Figura 12, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que tiene un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un segundo grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un segundo grupo de fibras bicomponentes) que definen una región continua de bajo punto de fusión 210 y un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que define una pluralidad de regiones de alto punto de fusión 110a - 110e dispersas por toda la región de bajo punto de fusión de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

15 La Figura 13, por ejemplo, ilustra un tejido no tejido 100 que tiene un primer grupo de fibras fundidas (por ejemplo, un primer grupo de fibras fundidas monocomponentes y/o un primer grupo de fibras bicomponentes) que definen una región continua de alto punto de fusión 110 y un segundo grupo de fibras fundidas (por ejemplo, segundo grupo de fibras fundidas monocomponente y/o un segundo grupo de fibras bicomponente) que definen una pluralidad de regiones de bajo punto de fusión 210a - 210i dispersas por toda la región de alto punto de fusión, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprenden una sección transversal exterior redonda, una sección transversal exterior no redonda, o ambas.

25 Por ejemplo, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprenden un diámetro medio de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 40 micrones, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 8, 10, 12, 15, 18 y 10 micrones, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 40, 28, 35, 32, 30, 28, 25, 22 y 20 micrones. Adicional o alternativamente, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes pueden comprender una sección transversal exterior redonda con una relación de aspecto de 0,8 a 1,2, como aproximadamente 0,8, 0,9 y 1, y/o como máximo aproximadamente 1,2, 1,1 y 1.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes pueden comprender una sección transversal más externa no redonda con una relación de aspecto de al menos 1,5, como por ejemplo al menos cualquiera de las siguientes: 1,5, 2, 3, 4 y 5, y/o como máximo cualquiera de las siguientes: 10, 9, 8, 7, 6 y 5.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes o el primer grupo de fibras bicomponentes comprenden una combinación de fibras con sección transversal exterior redonda y fibras con sección

5 transversal exterior no redonda. Por ejemplo, las fibras de sección transversal exterior redonda comprenden entre el 1 y aproximadamente el 99 % del número total del primer grupo de fibras monocomponentes o del primer grupo de fibras bicomponentes, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50 % del número total del primer grupo de fibras monocomponentes o del primer grupo de
10 fibras bicomponentes, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 99, 98, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55 y 50 % del número total del primer grupo de fibras monocomponentes o del primer grupo de fibras bicomponentes. Adicional o alternativamente, las fibras de sección transversal más externa no redonda comprenden entre el 1 y aproximadamente el 99 % del número total del primer grupo de fibras
15 monocomponentes o del primer grupo de fibras bicomponentes, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50 % del número total del primer grupo de fibras monocomponentes o del primer grupo de fibras bicomponentes, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 99, 98, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55 y 50 % del número total del primer grupo de fibras
20 monocomponentes o del primer grupo de fibras bicomponentes.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprenden una sección transversal exterior redonda, una sección transversal exterior no redonda, o ambas. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo
25 grupo de fibras bicomponentes comprenden un diámetro medio de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 40 micrones, como por lo menos cualquiera de los siguientes: 8, 10, 12, 15, 18 y 10 micrones, y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 40, 28, 35, 32, 30, 28, 25, 22 y 20 micrones. Adicional o alternativamente, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprenden una sección
30 transversal exterior redonda con una relación de aspecto de 0,8 a 1,2, como aproximadamente 0,8, 0,9 y 1, y/o como máximo aproximadamente 1,2, 1,1 y 1.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprenden una sección transversal más externa no redonda que tiene una relación de aspecto de al menos
35 1,5, tal como al menos aproximadamente cualquiera de las siguientes: 1,5, 2, 3, 4 y 5, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de las siguientes: 10, 9, 8, 7, 6 y 5.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes comprenden una combinación de fibras con sección transversal exterior redonda y fibras con sección
40 transversal exterior no redonda. Por ejemplo, las fibras de sección transversal exterior redonda comprenden entre el 1 y aproximadamente el 99 % del número total del segundo

5 grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50 % del número total del segundo grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 99, 98, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55 y 50 % del número total del segundo grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes. Adicional o alternativamente, las fibras de sección transversal no redonda más externas comprenden entre el 1 y aproximadamente el 99 % del número total del segundo grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes, como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50 % del número total del segundo grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes, y/o como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 99, 98, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55 y 50 % del número total del segundo grupo de fibras monocomponentes o del segundo grupo de fibras bicomponentes.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes y el segundo grupo de fibras monocomponentes pueden comprender la composición polimérica única, en donde la composición polimérica única comprende un componente polimérico que comprende una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliéster o un copolímero del mismo, una poliamida o un copolímero de la misma, o un biopolímero, como el ácido poliláctico; o en donde el primer componente de punto de fusión más alto y un primer componente de punto de fusión más bajo del primer grupo de fibras bicomponentes comprenden, independientemente entre sí, un componente polimérico que comprende una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliéster o un copolímero del mismo, una poliamida o un copolímero de la misma, o un biopolímero, como el ácido poliláctico; o en donde el segundo componente de punto de fusión más alto y el segundo componente de punto de fusión más bajo del segundo grupo de fibras bicomponentes comprenden, independientemente entre sí, un componente polimérico que comprende una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliéster o un copolímero del mismo, una poliamida o un copolímero de la misma, o un biopolímero, como el ácido poliláctico. Por ejemplo, la poliolefina puede comprender un polipropileno, un copolímero del mismo, un polietileno, un copolímero del mismo o mezclas de los mismos.

Como se ha señalado con anterioridad, el tejido no tejido resultante puede comprender un tejido no tejido unido por aire, un tejido no tejido unido por área o un tejido no tejido calandrado térmicamente que tiene una pluralidad de sitios de unión discretos. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el segundo grupo de fibras monocomponentes o el segundo grupo de fibras bicomponentes tienen una sección transversal deformada por al menos fundirse parcialmente, fluir y unirse al primer grupo de

5 fibras monocomponentes o al primer grupo de fibras bicomponentes. De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, el primer grupo de fibras monocomponentes tiene una sección transversal no deformada.

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la primera pluralidad de fibras individuales entrelazadas hiladas por fusión comprende fibras hiladas
10 por fusión, fibras hiladas por filamento continuo o ambas. Adicional o alternativamente, el proceso puede comprender el depósito de una o más capas no tejidas adicionales, tales como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 capas adicionales, de fibras fundidas directamente o indirectamente sobre la primera capa no tejida. Adicional o alternativamente, la una o más capas no tejidas adicionales independientemente unas de otras comprenden (a), (b) o (c)
15 como se ha establecido con anterioridad.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un tejido no tejido termofijado que incluye al menos una primera pluralidad de fibras individuales entrelazadas hiladas por fusión que comprenden (a) una combinación de un primer grupo de fibras monocomponentes que tienen una primera temperatura de fusión inicial y un segundo grupo
20 de fibras monocomponentes que tienen una segunda temperatura de fusión inicial que es inferior a la primera temperatura de fusión inicial, (b) fibras bicomponentes que incluyen un primer componente con una primera temperatura de fusión inicial y un segundo componente con una segunda temperatura de fusión inicial inferior a la primera temperatura de fusión inicial, (c) una combinación de un primer grupo de fibras bicomponentes que tienen un
25 primer componente con un punto de fusión más alto y un primer componente con un punto de fusión más bajo, y un segundo grupo de fibras bicomponentes que tienen un segundo componente con un punto de fusión más alto y un segundo componente con un punto de fusión más bajo que comienza a fundirse antes que el primer componente con un punto de fusión más bajo; o (d) cualquier combinación de (a)-(c). El tejido no tejido puede ser un
30 tejido no tejido unido por aire, un tejido no tejido unido químicamente, un tejido no tejido consolidado mecánicamente y/o un tejido no tejido unido térmicamente. A este respecto, las telas no tejidas (por ejemplo, telas hiladas) pueden consolidarse mediante un proceso de unión por fluido (por ejemplo, el fluido incluye aire caliente o vapor) en donde, opcionalmente, solo las fibras (o el componente) de punto de fusión más bajo se ablandan,
35 se funden y/o fluyen a lo largo de una parte de la tela no tejida para formar uniones con las fibras de punto de fusión más alto. En este sentido, la integridad estructural del tejido no tejido resultante, de acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, puede ser proporcionada por las fibras de punto de fusión más alto (o componentes de fibra de punto de fusión más alto) que pueden permanecer sin deformarse o sustancialmente sin
40 deformarse (por ejemplo, la sección transversal de las fibras de alto punto de fusión o los componentes de fibra permanecen iguales o sustancialmente iguales antes, durante y

5 después de la operación de consolidación). Por el contrario, las fibras (o componentes de
fibras) con un punto de fusión más bajo pueden tener una sección transversal deformada o
ser individualmente indiscernibles como fibras individuales debido a la fusión y/o al flujo
para proporcionar el mecanismo de unión para la consolidación. Por ejemplo, las fibras (o
componentes de fibra) de punto de fusión más bajo pueden fundirse al menos parcialmente
10 y fluir a través de al menos algunos de los huecos definidos entre las fibras de punto de
fusión más alto. A medida que las fibras (o componentes de fibra) de punto de fusión más
bajo fluyen a través de los huecos entre las fibras de punto de fusión más alto, las fibras de
punto de fusión más bajo que se deforman y fluyen (por ejemplo, menos cristalinas o
amorfos) recubren las superficies de las fibras (o componentes de fibra) de punto de fusión
15 más alto. Tras la solidificación del material de menor punto de fusión (por ejemplo, las fibras
de menor punto de fusión fundidas y fluidas) después de recubrir las superficies de las
fibras de mayor punto de fusión (o componentes de fibra), el material de menor punto de
fusión forma uniones con y entre el material de mayor punto de fusión (por ejemplo, las
fibras deformadas de menor punto de fusión).

20 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para formar un compuesto
que comprende formar o proporcionar un tejido no tejido, como los descritos y divulgados en
el presente documento, y unir una capa de película al tejido no tejido. En otro aspecto, la
presente invención proporciona un compuesto que incluye un tejido no tejido, como los
descritos y divulgados en el presente documento, y una película.

25 De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la capa de película es
una película de una sola capa. Por ejemplo, la película de una sola capa es una película
permeable al vapor e impermeable a los líquidos (VPLI) que es permeable al vapor pero
impermeable al agua líquida. La película VPLI, por ejemplo, puede ser una película
monolítica o una película microporosa.

30 De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la capa de película
puede ser una película multicapa que incluye una capa central y al menos una primera capa
superficial. La película multicapa, por ejemplo, puede incluir una segunda capa superficial,
en donde la capa central se encuentra entre la primera capa superficial y la segunda capa
superficial y adyacente a ellas. A modo de ejemplo, la capa central puede ser una capa
35 microporosa o una capa monolítica. La primera capa superficial, la segunda capa superficial
o ambas pueden comprender una capa microporosa o una capa monolítica. Adicional o
alternativamente, la película multicapa puede ser una película permeable al vapor e
impermeable a los líquidos (VPLI).

De acuerdo con determinadas formas de realización de la invención, la capa de película
40 puede tener un peso básico de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 50 g/m²,
como por lo menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 5, 10, 12, 15, 18, 20, 22

5 y 25 g/m², y/o como máximo cualquiera de los siguientes: 50, 45, 40, 35, 30, 28 y 25 g/m².
Adicional o alternativamente, la capa de película se extruye por fusión directamente sobre el
tejido no tejido. Alternativamente, la capa de película se une adhesivamente al tejido no
tejido a través de una capa adhesiva.

Estas y otras modificaciones y variaciones de la invención pueden ser practicadas
10 por aquellos con conocimientos técnicos habituales en la materia sin apartarse del espíritu y
el alcance de la invención, que se expone con más detalle en las reivindicaciones adjuntas.
Además, debe entenderse que los aspectos de las diversas formas de realización pueden
intercambiarse en su totalidad o en parte. Además, los expertos en la materia
comprenderán que la descripción anterior es solo a modo de ejemplo y no pretende limitar
15 la invención tal como se describe con más detalle en las reivindicaciones adjuntas. Por lo
tanto, el espíritu y el alcance de las reivindicaciones adjuntas no deben limitarse a la
descripción ejemplar de las versiones aquí contenidas.