

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA PRODUCIR UNA TELA NO TEJIDA HECHA DE FIBRAS SINTÉTICAS RIZADAS

La invención se refiere a un procedimiento para producir una tela no tejida hecha de fibras sintéticas rizadas, en el que las fibras sintéticas son hiladas y depositadas en un transportador como un velo no tejido. La invención se refiere además a un aparato correspondiente para producir un velo no tejido hecho de fibras sintéticas rizadas. Está dentro del marco de la invención que las fibras sintéticas rizadas comprendan fibras sintéticas rizadas latentemente. Además, está dentro del marco de la invención que se utilicen filamentos sintéticos continuos rizados como filamentos continuos rizados.

Los procedimientos para producir telas no tejidas hechas de fibras sintéticas rizadas se conocen en la práctica en varias configuraciones. Esto se aplica particularmente a los velos hilados por adhesión que son producidos mediante el procedimiento de hilado por adhesión ("*spunbond*"). Para muchas aplicaciones es deseable en este caso que los velos hilados por adhesión tengan una alta voluminosidad y al mismo tiempo también una estabilidad o resistencia suficiente. Sin embargo, en el marco de la producción de velos hilados por adhesión, estas dos propiedades comprenden usualmente propiedades o efectos de competencia. Con frecuencia se logra una alta voluminosidad a expensas de la resistencia y viceversa. También es deseable que los velos hilados por adhesión tengan una homogeneidad suficiente. Por razones económicas, se desea una alta velocidad de producción durante la producción de velos hilados por adhesión. Con el fin de lograr una alta velocidad de producción durante la producción de velos hilados por adhesión voluminosos, usualmente es necesario aceptar pérdidas en la resistencia y en la homogeneidad del velo hilado por adhesión. Éstas son desventajas muy indeseables. A este respecto, existe una necesidad de mejora.

En el curso de la producción de velos hilados por adhesión, también se sabe que el velo no tejido depositado sobre una cinta de deposición foraminosa se estabiliza por medio de aire succionado a través de la cinta de deposición foraminosa. Existe entonces el problema de que el velo no tejido transferido con la cinta de deposición foraminosa desde una región succionada hasta una región no succionada se somete al llamado efecto de retroceso. Al comienzo de la región no succionada, las fibras transportadas adicionales del velo no tejido están como si fueran succionadas por el aire de succión de la región succionada, de modo que se forman faltas de homogeneidad perturbadoras en el velo no tejido. La homogeneidad del velo no tejido deja frecuentemente algo que desear.

La invención se basa en el problema técnico de proporcionar un procedimiento del tipo mencionado inicialmente mediante el cual se pueden producir velos no tejidos voluminosas que, sin embargo, tienen una estabilidad o resistencia satisfactoria, así como una homogeneidad óptima a alta velocidad de producción. La invención se basa además
5 en el problema técnico de proporcionar un aparato correspondiente para producir tal tela no tejida.

Con el fin de resolver el problema técnico, la invención enseña un procedimiento para producir una tela no tejida hecha de fibras sintéticas rizadas, en el que las fibras sintéticas son hiladas y depositadas en un transportador como un velo no tejido, en el que
10 el velo no tejido depositado se adhiere previamente por medio de un primer dispositivo de adhesión por aire caliente, en el que se succiona un aire de succión principal desde abajo a través del transportador en la zona de deposición de fibras, en el que se succiona un primer aire de succión desde abajo a través del transportador en la región del primer aire caliente dispositivo de adhesión y en el que la velocidad del aire del aire de succión
15 principal es mayor que la velocidad del aire del primer aire de succión.

Está dentro del marco de la invención y se prefiere que las fibras sintéticas reciban una adhesión final por aire caliente después de la primera adhesión por aire caliente. Una posible adhesión final por aire caliente se logra mediante el uso de un horno de cinta. En un horno de cinta de este tipo, el aire caliente fluye a través de las fibras para solidificar y
20 crear el producto final. En una realización preferente, la temperatura del aire caliente y la velocidad del aire utilizadas son menores que en la primera adhesión por aire caliente.

Por medio del primer dispositivo de adhesión por aire caliente se genera un primer flujo de aire caliente que actúa convenientemente desde arriba sobre el velo no tejido y provoca una adhesión previa. Está dentro del marco de la invención que el aire de succión
25 principal sea succionado a través del transportador debajo de la zona de deposición de las fibras. Además, está dentro del marco de la invención que el primer aire de succión sea succionado a través del transportador debajo del dispositivo de adhesión por aire caliente. Una realización particularmente recomendada de la invención se caracteriza porque el transportador está configurado como una cinta de deposición foraminosa o
30 como una cinta de deposición foraminosa de circulación continua.

Está dentro del marco del procedimiento de acuerdo con la invención que la tela no tejida se produce como una tela no tejida hilada por adhesión, en la que los filamentos sintéticos continuos se hilan, se enfrían y luego se estiran y luego se depositan como un
35 velo no tejido hilado por adhesión sobre el transportador o en la cinta de deposición foraminosa. Las fibras sintéticas utilizadas dentro del marco de la invención comprenden

por lo tanto filamentos sintéticos continuos.

A continuación, se describe una realización particularmente preferente de un procedimiento de hilado por adhesión de acuerdo con la invención o un aparato de hilado por adhesión de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento.

5 Convenientemente, los filamentos continuos —en particular en forma de filamentos bicomponente y/o filamentos multicomponente— son hilados con la ayuda de una hilera y luego son guiados a través de un dispositivo de enfriamiento para enfriar los filamentos. Preferentemente, se dispone al menos un dispositivo de succión de monómeros entre la hilera y el dispositivo de enfriamiento por medio del cual tiene lugar una succión desde el

10 espacio de formación de filamentos directamente debajo de la hilera de modo que, además del aire, principalmente los gases producidos durante el hilado de los filamentos en la forma de productos de descomposición, monómeros, oligómeros y similares se pueden eliminar del aparato. Se recomienda que la cortina de filamentos producida por la hilera en el dispositivo de enfriamiento se exponga al aire de enfriamiento de lados

15 opuestos. Una realización muy preferente, que tiene especial importancia en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención, se caracteriza porque el dispositivo de enfriamiento está dividido en al menos dos secciones de la cámara de enfriamiento dispuestas consecutivamente en la dirección de flujo de los filamentos, en los que preferentemente se puede suministrar aire de enfriamiento a diferentes temperaturas. Se

20 ha probado con éxito que en la dirección de flujo de los filamentos se proporciona un dispositivo de estiramiento detrás o debajo del dispositivo de enfriamiento, por medio del cual se extraen o estiran los filamentos que pasan a través del dispositivo de enfriamiento. De manera conveniente, el dispositivo de enfriamiento está directamente unido por un canal intermedio que está preferentemente configurado para converger para la deposición

25 de filamentos o converge en forma de cuña. Después de pasar por el canal intermedio, la cortina de filamentos entra preferentemente en un canal de extracción o eje de estiramiento del dispositivo de estiramiento. Una realización muy recomendada de la invención se caracteriza porque la unidad formada por el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o la unidad formada por el dispositivo de enfriamiento y el

30 canal intermedio, así como el eje de estiramiento es una unidad cerrada. El termino unidad cerrada significa aquí que, aparte del suministro de aire de enfriamiento en el dispositivo de enfriamiento, no se suministra más aire a esta unidad y, por lo tanto, la unidad está configurada para estar cerrada hacia el exterior.

Una realización preferente de la invención se caracteriza además porque los

35 filamentos continuos que emergen del dispositivo de estiramiento son guiados a través de

una unidad de tendido que comprende al menos un difusor. De acuerdo con una realización, se proporcionan al menos dos difusores dispuestos consecutivamente. Convenientemente después de pasar por la unidad de tendido o después de pasar por el al menos un difusor, los filamentos se depositan sobre el transportador o en la cinta de deposición foraminosa. Allí, los filamentos se depositan para formar el velo hilado por adhesión.

Está dentro del marco de la invención que un difusor utilizado en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención tenga dos paredes difusoras opuestas que se extiendan transversalmente a la dirección de la máquina y por lo tanto en la dirección CD. La dirección de la máquina significa dentro del marco de la invención, en particular, la dirección de transporte del velo no tejido sobre la cinta de deposición foraminosa. De acuerdo con una realización muy recomendada de la invención, la distancia del al menos un difusor de la cinta de deposición foraminosa es ajustable. Esto comprende en particular la distancia del difusor dispuesto directamente encima de la cinta de deposición foraminosa. Además, dentro del marco de la invención se prefiere que la distancia entre las paredes difusoras y/o el ángulo entre las paredes difusoras sea ajustable. En particular, el ajuste de la distancia entre la cinta de deposición foraminosa y el difusor dispuesto directamente encima de la cinta de deposición foraminosa tiene especial importancia dentro del marco de la invención y con vistas a la solución del problema técnico de acuerdo con la invención. Preferentemente, la distancia entre la cinta de deposición foraminosa y el difusor está entre 5 mm y 150 mm, de manera particularmente preferente entre 5 mm y 100 mm.

Una realización particularmente recomendada de la invención se caracteriza porque en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención se produce un velo no tejido multicapa, en la que las capas no tejidas o capas hiladas por adhesión aquí utilizadas se producen preferentemente cada una según el procedimiento descrito anteriormente o utilizando el aparato descrito anteriormente. Entonces se asigna al menos una hilera o al menos un plegador de hilado a cada capa no tejida. De acuerdo con una realización particularmente preferente, las medidas de acuerdo con la invención descritas anteriormente y a continuación en relación con el tratamiento del velo no tejido sobre el transportador (en particular medidas de adhesión previa y/o medidas de succión) se implementan después de la aplicación de cada capa no tejida sobre el transportador o sobre la cinta de deposición foraminosa. Convenientemente, estas medidas son implementadas para al menos una parte de las capas no tejidas de un laminado no tejido.

Está dentro del marco de la invención que las fibras sintéticas o los filamentos

continuos son hilados como filamentos bicomponente y/o filamentos multicomponente. Preferentemente en este caso al menos un componente o componente sintético consiste en una poliolefina o sustancialmente en una poliolefina. Una realización muy recomendada se caracteriza porque en los filamentos bicomponente o multicomponente, al menos dos componentes o al menos dos componentes sintéticos comprenden poliolefina o consisten en poliolefina o consisten sustancialmente en poliolefina. Una realización comprobada de la invención se caracteriza porque los filamentos bicomponente y/o los filamentos multicomponente son hilados con una configuración lado a lado y/o con una configuración núcleo-funda excéntrica. En principio, son posibles otras configuraciones de los filamentos bicomponente y/o filamentos multicomponente que permitan un rizado latente de los filamentos.

Dentro del marco de la invención, preferentemente se utilizan filamentos bicomponente y/o filamentos multicomponente en los que al menos un componente comprende polipropileno y/o polietileno o consiste en o consiste sustancialmente en polipropileno y/o polietileno. De acuerdo con una realización recomendada, se producen filamentos bicomponente de los cuales un componente comprende polipropileno o consiste en o consiste sustancialmente en polipropileno y el otro componente comprende polietileno o consiste en o consiste sustancialmente en polietileno. Se ha probado que estos filamentos bicomponente tienen una configuración lado a lado y/o una configuración núcleo-funda excéntrica. Si un componente de los filamentos bicomponente comprende polipropileno o consiste en o consiste sustancialmente en polipropileno y el otro componente comprende polietileno o consiste en o consiste sustancialmente en polietileno, la relación de masa de los dos componentes polipropileno:polietileno es preferentemente de 20:80 a 80:20. Cuando se utiliza un polipropileno, se recomienda que se seleccione un polipropileno que tenga un índice de fluidez (MFR) de 25 a 100 g/10 min (230 °C/2.16 kg), preferentemente de 30 a 80 g/10 min, muy preferentemente de 35 a 60 g/10min.

Está dentro del marco de la invención que el primer dispositivo de adhesión por aire caliente sopla un primer aire caliente para adherir previamente el velo no tejido, en el que la velocidad del aire del aire de succión principal es mayor que la velocidad del aire del primer aire caliente. Preferentemente, la velocidad del aire del primer aire de succión es mayor o igual que la velocidad del aire del primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, se succiona un segundo aire de succión desde abajo a través del transportador o desde abajo a través de

la cinta de deposición foraminosa entre la zona de deposición de fibras y la región del primer dispositivo de adhesión por aire caliente. En la dirección de transporte del velo no tejido se disponen consecutivamente la zona de deposición de fibras, la región de succión del segundo aire de succión y la región del primer dispositivo de adhesión por aire caliente. En este caso, también está dentro del marco de la invención que, en la dirección de transporte del velo no tejido, la succión del aire de succión principal, la succión del segundo aire de succión y la succión del primer aire de succión estén dispuestas consecutivamente o directamente consecutivamente.

Convenientemente, la velocidad del aire del segundo aire de succión es menor que la velocidad del aire del aire de succión principal. Preferentemente, la velocidad del aire de succión principal está entre 5 m/s y 25 m/s, muy preferentemente entre 8 m/s y 20 m/s, además muy preferentemente entre 10 m/s y 15 m/s y convenientemente la velocidad del aire del segundo aire de succión está comprendida entre 2 m/s y 15 m/s, muy preferentemente entre 3 m/s y 12 m/s, además muy preferentemente entre 5 m/s y 10 m/s. Se recomienda que la velocidad del aire del segundo aire de succión sea mayor que la velocidad del aire del primer aire de succión. Preferentemente, la velocidad del aire del segundo aire de succión es de un 10% a un 50% mayor que la velocidad del aire del primer aire de succión, particularmente preferentemente un 15% a un 30% mayor que la velocidad del aire del primer aire de succión y muy particularmente preferentemente un 18% a 25% mayor que la velocidad del aire del primer aire de succión.

Convenientemente, el primer dispositivo de adhesión por aire caliente está configurado como una cuchilla de aire caliente. Se recomienda que se pueda ajustar la distancia entre el primer dispositivo de aire caliente y el transportador o la cinta de deposición foraminosa. Preferentemente, la distancia del primer dispositivo de adhesión por aire caliente al transportador o a la cinta de deposición foraminosa está comprendida entre 2 mm y 50 mm, particularmente preferente entre 5 mm y 25 mm. Se recomienda además que se pueda ajustar el ángulo entre el aire caliente que emerge de la primera adhesión de aire caliente y el transportador o la cinta de deposición foraminosa. De acuerdo con una realización, el ángulo entre el aire caliente que emerge de la primera adhesión por aire caliente y el transportador o la cinta de deposición foraminosa es de 90° y preferentemente se puede ajustar en el intervalo de $\pm 20^\circ$. Una realización preferente de la invención se caracteriza porque se puede ajustar la temperatura del aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente o de la primera cuchilla de aire caliente. Preferentemente, la temperatura del aire caliente soplado desde el primer dispositivo de adhesión por aire caliente es de 80 a 180 °C, preferentemente de 100 a 175 °C y muy

preferentemente de 125 °C a 170 °C.

Una realización que tiene especial importancia dentro del marco de la invención se caracteriza porque después del primer dispositivo de adhesión por aire caliente previsto en la dirección de transporte del velo no tejido, el velo no tejido se adhiere o adhiere
5 previamente por medio de un segundo dispositivo de adhesión por aire caliente, en el que se sopla un segundo aire caliente mediante el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente sobre el velo no tejido.

De acuerdo con una realización recomendada de la invención, preferentemente se puede ajustar la distancia del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente del
10 transportador o de la cinta de deposición foraminosa. Preferentemente, la distancia del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente al transportador o a la cinta de deposición foraminosa está comprendida entre 10 mm y 300 mm, particularmente preferente entre 50 mm y 200 mm.

Preferentemente, el ángulo entre el soplado de aire caliente del segundo
15 dispositivo de adhesión por aire caliente y el transportador o la cinta de deposición foraminosa es de aproximadamente 90° y se puede ajustar de 0 a 10° a cada lado. Convenientemente, el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente está configurado como una cuchilla de aire caliente o como un horno de aire caliente. Se recomienda que se pueda ajustar la temperatura de soplado de aire caliente del segundo dispositivo de
20 adhesión por aire caliente. Preferentemente, la temperatura del soplado de aire caliente del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente es de 80 a 180 °C, preferentemente de 100 a 155 °C y muy preferentemente de 125 °C a 145 °C.

Una realización muy preferente del procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza porque la velocidad del aire del primer aire caliente del primer dispositivo de
25 adhesión por aire caliente es mayor que la velocidad del aire del segundo aire caliente del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente.

Preferentemente, la velocidad del aire del primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente está entre 1 m/s y 5 m/s (por ejemplo, 2.6 m/s), muy preferentemente entre 1.5 m/s y 4 m/s y además muy preferentemente menos de 3 m/s, y
30 la velocidad del aire del segundo aire caliente del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente es preferentemente del 10% al 50% menor, particularmente del 15% al 30% menor (por ejemplo, 2,0 m/s), muy preferentemente del 18% al 30%% menor que la velocidad del aire del primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente.

35 Convenientemente, el primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por

aire caliente tiene una temperatura más alta que el segundo aire caliente del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente. Una realización comprobada de la invención se caracteriza porque el primer dispositivo de adhesión por aire caliente tiene un área de tratamiento de aire más pequeña o un área de adhesión previa más corta con respecto al
5 velo no tejido tratado cuando se observa en la dirección de transporte del velo no tejido que el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente. El área de tratamiento de aire y, por lo tanto, el área de adhesión previa del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente es, por lo tanto, vista en la dirección de transporte del velo no tejido, entre 35 mm y 110 mm y la anchura de la abertura de salida para el segundo aire caliente del segundo
10 dispositivo de adhesión por aire caliente (en la dirección de transporte) está entre 110 mm y 1100 mm.

Está dentro del marco de la invención que el primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente tenga una temperatura diferente y/o una velocidad del aire diferente y/o una sección transversal de tratamiento de aire diferente
15 que el segundo aire caliente del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente. En este caso, además, está dentro del marco de la invención que el primer aire caliente del primer dispositivo de adhesión por aire caliente tenga una temperatura más alta y/o una velocidad del aire más alta y/o una sección de tratamiento de aire más pequeña en relación con el velo no tejido a ser adherido previamente que el segundo aire caliente de
20 la segunda adhesión de aire caliente para crear un gradiente de enfriamiento.

Una realización muy recomendada de la invención se caracteriza porque se succiona un tercer aire de succión desde abajo a través del transportador o mediante la cinta de deposición foraminosa en la zona del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente. Preferentemente, la velocidad del aire del tercer aire de succión es menor que la
25 velocidad del aire del segundo aire caliente que emerge del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente. Una realización muy recomendada de la invención se caracteriza además porque la velocidad del aire del aire de succión principal es mayor que la velocidad del aire del segundo aire caliente que emerge del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente.

Preferentemente, la velocidad del aire del segundo aire caliente está entre 1.1 m/s y 2.6 m/s, de manera particularmente preferente entre 1.2 m/s y 2.4 m/s. Se recomienda que la velocidad del aire del primer aire de succión sea mayor que la velocidad del aire del
30 segundo aire caliente que emerge del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente.

Una realización particular de la invención se caracteriza porque entre la región de
35 succión del primer aire de succión y la región de succión del tercer aire de succión, se

succiona un cuarto aire de succión desde abajo a través del transportador o de la cinta de deposición foraminosa. Preferentemente, la velocidad del aire del cuarto aire de succión es menor que la velocidad del aire del primer aire de succión. Convenientemente, la velocidad del aire del cuarto aire de succión es mayor que la velocidad del aire del tercer
5 aire de succión. Por lo tanto, está dentro del marco de la invención que en la dirección de transporte del velo no tejido se disponga consecutivamente la succión del primer aire de succión, la succión del cuarto aire de succión y la succión del tercer aire de succión. Convenientemente, en este caso, la velocidad del aire disminuye desde la succión del primer aire de succión hasta la succión del tercer aire de succión. Por lo tanto, el primer
10 aire de succión tiene la velocidad del aire más alta de los tres aires de succión, el cuarto aire de succión tiene la segunda velocidad del aire más alta y el tercer aire de succión tiene la tercera velocidad del aire más alta, especialmente para adaptarse al gradiente preferido de velocidad del aire caliente y al grado de adhesión ya existente.

Está dentro del marco de la invención que el primer dispositivo de adhesión por
15 aire caliente y/o el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente estén configurados como dispositivo(s) de precompactación para el velo no tejido. Preferentemente, tanto el primer como el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente están diseñados como dispositivos de precompactación. Además, está dentro del marco de la invención que después de esta precompactación o después de las precompactaciones en la dirección de
20 transporte de los filamentos, el velo no tejido finalmente se solidifica. Preferentemente, el velo no tejido finalmente se solidifica con aire caliente. De acuerdo con una realización recomendada de la invención, en primer lugar, se lleva a cabo una precompactación con el primer dispositivo de adhesión por aire caliente, luego una precompactación adicional mediante el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente y finalmente una
25 solidificación final mediante un dispositivo de solidificación final, en el que la solidificación final se lleva a cabo preferentemente con aire caliente.

Está dentro del marco de la invención que en el procedimiento de acuerdo con la invención la velocidad de transporte del velo no tejido sea superior a 120 m/min, preferentemente superior a 130 m/min, preferentemente superior a 140 m/min y muy
30 preferentemente superior a 150 m/min. Por lo tanto, dentro del marco de la invención es posible operar a una velocidad de producción relativamente alta de, por ejemplo, 150 m/min o superior. En este caso, la invención se basa en el hallazgo de que, no obstante, se puede lograr un velo no tejido estable que tiene una gran voluminosidad y una alta homogeneidad, así como también resistencia. En este caso también es importante que se
35 pueda lograr una deposición de fibras con alineación controlable de los filamentos en la

dirección de la máquina (MD) y transversalmente a la dirección de la máquina (CD). Por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con la invención permite una relación MD/CD fácilmente controlable. Como resultado de los grados de libertad de acuerdo con la invención en los intervalos de los parámetros, esta relación es controlable y puede

5 ajustarse de forma precisa y reproducible. La homogeneidad del velo no tejido cumple todos los requisitos si se observan las reglas de acuerdo con la invención. De acuerdo con la invención, se puede producir un velo no tejido con gran voluminosidad y alta resistencia y específicamente de manera ventajosa a una alta velocidad de producción. La invención se basa además en el hallazgo de que al implementar los flujos de aire de

10 acuerdo con la invención y en particular las medidas de succión de acuerdo con la invención, se pueden evitar los efectos de retroceso desventajosos descritos inicialmente. Esto también contribuye significativamente al hecho de que se pueden producir velos no tejidos homogéneos. Está dentro del marco de la invención que, al implementar las medidas de acuerdo con la invención, se puede producir fácilmente un velo no tejido de

15 acuerdo con la invención a partir de una pluralidad de capas dispuestas una encima de la otra. Por lo tanto, un laminado no tejido de este tipo o cada capa del laminado no tejido se puede producir de manera sencilla utilizando las medidas de aplicación de aire o aplicaciones de aire caliente de acuerdo con la invención.

De acuerdo con una realización preferente del procedimiento de acuerdo con la

20 invención, se produce un velo no tejido o un velo hilado por adhesión que tiene una densidad aparente de 0.06 g/cm^3 o menor, preferentemente con una densidad aparente de 0.05 g/cm^3 o menor y particularmente preferentemente que tiene una densidad de 0.04 g/cm^3 o menor. Está dentro del marco de la invención que se produzca un velo no tejido o un velo hilado por adhesión mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, que

25 tiene una resistencia entre 0.6 y $2.0 \text{ (N/5 cm)/(g/m}^2\text{)}$ o superior. La resistencia en la dirección de la máquina (MD) es preferentemente 20 N/5 cm o superior, convenientemente 25 N/5 cm o superior y preferentemente 30 N/5 cm o superior. Estos valores e intervalos de valores de densidad aparente y resistencia son especialmente preferidos para velos no tejidos con un gramaje entre 10 gsm y 50 gsm , preferentemente

30 entre 15 gsm y 35 gsm y muy preferentemente entre 17 gsm y 25 gsm .

La "densidad aparente" utilizada en la presente memoria es la densidad específica calculada a partir de la "masa por unidad de área" contra el espesor y se expresa en " g/cm^3 ".

La masa por unidad de área se mide de acuerdo con WSP (socios estratégicos

35 mundiales) 130.1 (2005). El área probada de mínimo 50.000 mm^2 se debe tomar a lo largo

de un área representativa del velo, como uniformemente a lo largo de la anchura de una línea y se calculará el número promedio.

En la presente memoria, el espesor es sometido a prueba de conformidad con WSP 120.6 (2005) - Opción A. La presión de prueba del pie de presión contra la muestra es de 0.5 kPa según el estándar, sin embargo, la lectura se toma después de un tiempo de contacto de 5 segundos. Se deben realizar al menos 10 mediciones de muestras tomadas de las mismas posiciones representativas y se debe usar el número promedio para calcular la densidad aparente.

El estándar de prueba de tracción utilizado en la presente memoria es WSP 110.04 (05) - Opción B, utilizando una muestra de 50 × 200 mm de tamaño, una carga de tensión previa de 0.5 N, una distancia de sujeción de 100 mm y una velocidad de prueba de 200 mm/min. Se deben tomar al menos 10 muestras para dirección MD y CD cada una de posiciones representativas y promediar los resultados. El resultado se expresará como N/5 cm (ancho).

La invención también se refiere a un aparato para producir una tela no tejida hecha de fibras sintéticas rizadas, con un dispositivo de hilado o con una hilera para hilar las fibras, en el que se proporciona un dispositivo de enfriamiento para enfriar las fibras y un transportador para depositar las fibras para el velo no tejido, en el que se proporciona una zona de succión principal inmediatamente debajo de la zona de deposición de fibras en la que el aire de succión principal de la zona de succión principal se puede succionar desde abajo a través del transportador, en el que en la dirección de transporte del transportador o en la dirección de transporte del velo no tejido aguas abajo de la zona de deposición de fibras, se proporciona un primer dispositivo de adhesión por aire caliente que actúa sobre la superficie del velo no tejido con un primer aire caliente y en el que se proporciona una primera región de succión inmediatamente debajo del primer dispositivo de adhesión por aire caliente, en el que un primer aire de succión se puede succionar desde abajo a través del transportador y a través del velo no tejido.

Dentro del marco de la invención, el aparato está diseñado como un aparato de hilado por adhesión para producir telas no tejidas a partir de filamentos continuos, en el que después del dispositivo de enfriamiento en la dirección de transporte de los filamentos, se dispone un dispositivo de estiramiento para estirar los filamentos y en el que entre el dispositivo de estiramiento y el transportador está dispuesto al menos un difusor. Una realización particularmente preferente del aparato de acuerdo con la invención se caracteriza porque el conjunto del dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento está formado como una unidad cerrada, en la cual, excepto por el

suministro de aire de enfriamiento, no se incluye ningún suministro de aire adicional.

La invención se explica a continuación en detalle mediante dibujos que muestran únicamente una realización ejemplar. En vista esquemática:

La Figura 1 muestra una sección vertical a través de un aparato de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra una sección de la Figura 1 en la región de la cinta de deposición foraminosa.

La Figura 3 muestra la materia objeto de acuerdo con la Figura 2 en una realización diferente.

La Figura 4 muestra la materia objeto de acuerdo con la Figura 2 en una realización adicional.

La Figura 5 muestra el aparato de acuerdo con la invención en forma de un sistema multihaz para producir un laminado de velo no tejido a partir de una pluralidad de velos hilados por adhesión.

Las Figuras muestran un aparato de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención para producir un velo no tejido 14 en forma de un velo hilado por adhesión hecho de filamentos continuos rizados 1. Estos son filamentos continuos sintéticos rizados 1 que preferentemente y en las realizaciones ejemplares se forman como filamentos bicomponente. Está dentro del marco de la invención en este caso que cada uno de los dos componentes comprenda una poliolefina o esté constituido por una poliolefina o esté sustancialmente constituido por una poliolefina. Preferentemente, un componente es polipropileno y el otro componente es polietileno.

La Figura 1 muestra una realización muy preferente de dicho aparato. Este aparato comprende una hilera 2 para hilar los filamentos continuos 1. Los filamentos continuos hilados 1 son introducidos en un dispositivo de enfriamiento con una cámara de enfriamiento 4 y con cabinas de suministro de aire 5, 6 dispuestas en dos lados opuestos de la cámara de enfriamiento 4. La cámara de enfriamiento 4 y las cabinas de suministro de aire 5, 6 se extienden transversalmente a la dirección de la máquina MD y, por lo tanto, en la dirección CD del aparato. El aire de enfriamiento se introduce en la cámara de enfriamiento 4 desde las cabinas de suministro de aire opuestas 5, 6.

De acuerdo con una realización preferente y en la realización ejemplar, cada cabina de suministro de aire 5, 6 está dividida en dos secciones de cabina 16, 17 desde las que se suministra aire de enfriamiento a diferente temperatura en cada caso. En la realización ejemplar, se puede suministrar aire de enfriamiento a una primera temperatura en cada caso desde las secciones de cabina superiores 16, mientras que se puede

suministrar aire de enfriamiento a una segunda temperatura diferente de la primera temperatura en cada caso desde las dos secciones de cabina inferiores 17. La división de las cabinas de suministro de aire 5, 6 o la cámara de enfriamiento 4 en dos tiene importancia dentro del marco de la invención. Se ha mostrado que el problema técnico de acuerdo con la invención puede resolverse de forma especialmente eficaz y confiable con una cámara de enfriamiento de dos o múltiples partes de este tipo.

En la dirección de flujo de filamento FS, un dispositivo de estiramiento 8 está situado aguas abajo del dispositivo de enfriamiento 3, mediante el cual se estiran los filamentos continuos 1. El dispositivo de estiramiento 8 preferentemente y en la realización ejemplar tiene un canal intermedio 9 que conecta el dispositivo de enfriamiento 3 a un eje de estiramiento 10 del dispositivo de estiramiento 8. Una realización particularmente recomendada de la invención se caracteriza porque el conjunto del dispositivo de enfriamiento 3 y el dispositivo de estiramiento 8 o la unidad del dispositivo de enfriamiento 3, el canal intermedio 9 y el eje de estiramiento 10 están configurados como un sistema cerrado. En este caso, sistema cerrado significa en particular que, aparte del suministro de aire de enfriamiento en el dispositivo de enfriamiento 3, no hay ningún suministro adicional de aire en este conjunto. Por consiguiente, se construye el aparato de la Figura 1.

Se ha probado y en la realización ejemplar en la dirección de flujo de filamento FS el dispositivo de estiramiento 8 es seguido por un difusor 11 a través del cual son guiados los filamentos continuos 1. De acuerdo con una realización preferente y en la realización ejemplar, entre el dispositivo de estiramiento 8 o entre el eje de estiramiento 10 y el difusor 11 están previstos huecos de entrada de aire secundarios 12 para introducir aire secundario en el difusor 11, especialmente importancia ventajosa dentro del marco de la invención. En lugar de simplemente un difusor 11 en la Figura 1, por ejemplo, dos difusores 11 también pueden estar dispuestos consecutivamente o uno encima del otro en la dirección de flujo de filamento FS de los filamentos continuos 1. Una realización muy recomendada se caracteriza porque se puede ajustar la distancia entre el difusor 11 dispuesto directamente encima de la cinta de deposición foraminosa 13 y la cinta de deposición foraminosa 13. Este ajuste de la distancia entre el borde inferior del difusor 11 y la cinta de deposición foraminosa 13 también tiene importancia dentro del marco de la invención. Preferentemente, la distancia entre el borde inferior del difusor 11 y la cinta de deposición foraminosa 13 está entre 5 mm y 150 mm.

Después de pasar por el difusor 11, los filamentos continuos 1 se depositan preferentemente y en la realización ejemplar sobre un transportador configurado como

cinta de deposición foraminosa 13. Se recomienda la cinta de deposición foraminosa 13 y, en la realización ejemplar, se diseña como una cinta de deposición foraminosa de circulación continua 13. La deposición de filamentos o del velo no tejido 14 se transporta o retira en la dirección de la máquina MD.

5 La Figura 2 muestra una primera realización preferente del aparato de acuerdo con la invención. El velo no tejido depositado aquí se precompacta usando un (primer) dispositivo de adhesión por aire caliente 7. En este caso, el velo no tejido 14 se acciona desde arriba mediante (primer) aire caliente por medio del (primer) dispositivo de adhesión por aire caliente 7 y por lo tanto se precompactan. Este (primer) aire caliente 15
10 es preferentemente ajustable con respecto a su temperatura y/o con respecto a su velocidad del aire v_{H1} . Se recomienda y en la realización ejemplar que el ángulo del primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 o el ángulo del (primer) aire caliente 15 con respecto al velo no tejido 14 o con respecto a la cinta de deposición foraminosa 13 sea ajustable.

15 De acuerdo con la invención, en la zona 18 de deposición de fibras se succiona un aire de succión principal 19 a través de la cinta de deposición foraminosa 13. Además, de acuerdo con la invención en la zona del (primer) dispositivo de adhesión por aire caliente 7 se succiona un primer aire de succión 20 a través de la cinta de deposición foraminosa 13 o a través del velo no tejido 14 que descansa sobre la cinta de deposición foraminosa
20 13. Para la succión de los flujos de aire, convenientemente están previstos ventiladores 21, 22 debajo de la cinta de deposición foraminosa 13.

Está dentro del marco de la invención que la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 sea mayor que la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20. Además, la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 sea preferentemente y en
25 la realización ejemplar mayor que la velocidad del aire v_{H1} del (primer) aire caliente 15. De acuerdo con una realización, la velocidad del aire v_M está entre 10 m/s y 25 m/s y la velocidad v_{H1} del (primer) aire caliente está entre 1.5 m/s y 3 m/s. Se recomienda y en la realización ejemplar de que la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20 es mayor que la velocidad del aire v_{H1} del (primer) aire caliente 15.

30 Preferentemente y en la realización ejemplar de la Figura 2, se succiona un segundo aire de succión 23 entre la succión del aire de succión principal 19 y la succión del primer aire de succión 20. Convenientemente, la velocidad del aire v_2 de este segundo aire de succión 23 es menor que la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 y preferentemente mayor que la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20. De
35 acuerdo con una realización preferente, la velocidad del aire v_2 del segundo aire de

succión 23 está en el intervalo de 2-13 m/s, más preferentemente en el intervalo de 3-12 m/s. En la región inferior de la Figura 2 se muestra un perfil de velocidad del aire en el que la respectiva velocidad del aire v del aire succionado a través del velo no tejido 14 y a través de la cinta de deposición foraminosa 13 con la ayuda de los ventiladores 21, 22 se muestra como una función de la ubicación respectiva en la dirección de transporte. Se puede apreciar que la velocidad del aire v por debajo de la zona 18 de deposición de fibras es mayor y luego disminuye hasta el dispositivo de adhesión por aire caliente 7. Por lo tanto, se puede observar una reducción en velocidad de la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 a través de la velocidad del aire v_2 del segundo aire de succión 23 a la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20. Las zonas de succión de los flujos de aire 19, 23, 20 están preferentemente y en la realización ejemplar delimitadas por paredes divisorias 29 o separadas entre sí. De acuerdo con una realización preferente de la invención, estas paredes divisorias 29 están adaptadas para ser ajustables o configurables y de esta manera se ejerce influencia sobre la succión o sobre las velocidades del aire de succión.

La Figura 3 muestra otra realización del aparato de acuerdo con la invención. En primer lugar, los componentes y los flujos de aire hasta el primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 se implementan como en la realización de acuerdo con la Figura 2. Además, en esta realización de acuerdo con la Figura 3 se proporciona un segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24 que preferentemente y en la realización ejemplar está configurado como un horno de aire caliente. Ambos dispositivos de adhesión por aire caliente 7 y 24 se utilizan para la precompactación del velo no tejido 14. Después de estas dos precompactaciones, el velo no tejido 14 se somete preferentemente a una solidificación final que no se muestra en la Figura 3. Convenientemente, esta solidificación final del velo no tejido 14 también se logra por medio de aire caliente. En el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24, el velo no tejido 14 se precompacta por medio de un segundo aire caliente 25 que actúa sobre la superficie del velo no tejido 14. Este segundo aire caliente 25 tiene una velocidad del aire v_{H2} . Está dentro del marco de la invención que la velocidad del aire v_{H1} del primer aire caliente 15 del primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 sea mayor que la velocidad del aire v_{H2} del segundo aire caliente 25 del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24. De acuerdo con una realización preferente, la velocidad del aire v_{H2} del segundo aire caliente 25 es al menos un 20% inferior a la velocidad del aire v_{H1} del primer aire caliente 15. Preferentemente y en la realización ejemplar además el primer aire caliente 15 del primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 tiene una

temperatura más alta que el segundo aire caliente 25 del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24. De acuerdo con una realización recomendada y en la realización ejemplar de acuerdo con la Figura 3, el primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 tiene una región de tratamiento de aire 26 más estrecha cuando se observa en la

5 dirección de transporte del velo no tejido 14 que el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24. Se recomienda que la anchura de la región de tratamiento de aire 26 del primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 observada en la dirección de transporte del velo no tejido 14 se encuentre entre 35 y 110 mm. De acuerdo con una realización preferente 5, la anchura de la región de tratamiento de aire del segundo dispositivo de

10 adhesión por aire caliente 24 observada en la dirección de transporte del velo no tejido 14 se encuentra entre 110 y 1100 mm.

Preferentemente y en la realización ejemplar, se succiona un tercer aire de succión 27 a través del velo no tejido 14 o a través de la cinta de deposición foraminosa 13 debajo del segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24. Este tercer aire de succión 27

15 tiene una velocidad del aire v_3 que preferentemente y en la realización ejemplar es menor que la velocidad del aire v_{H2} del segundo aire caliente 25. De acuerdo con una realización recomendada y en la realización ejemplar, además la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 y la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20 son cada una mayor que la velocidad del aire v_3 del tercer aire de succión 27.

20 En la Figura 3 también se puede identificar que, de acuerdo con una realización preferente y en la realización ejemplar, entre el primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 y el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24 se succiona un cuarto aire de succión 28 a través del velo no tejido 14 y a través de la cinta de deposición foraminosa 13. Este cuarto aire de succión 28 tiene una velocidad del aire v_4 .

25 Convenientemente, esta velocidad del aire v_4 del cuarto aire de succión 28 es menor que la velocidad del aire v_1 del primer aire de succión 20 y mayor que la velocidad del aire v_3 del tercer aire de succión 27. De acuerdo con una realización preferente, la velocidad del aire v_4 del cuarto aire de succión el aire de succión 28 es menor de 3 m/s, más preferentemente menor de 2 m/s. En la región inferior de la Figura 3 se muestra un perfil

30 de velocidad del aire preferido que a su vez muestra la velocidad del aire v en función de la ubicación debajo del transportador o de la cinta de deposición foraminosa 13. Puede apreciarse que, de acuerdo con una realización preferente y en la realización ejemplar, la velocidad del aire v disminuye desde la velocidad del aire v_M del aire de succión principal 19 hacia la velocidad del aire v_3 del tercer aire de succión 27. En la Figura 3, también se

35 muestra que las zonas de succión individuales —como en la realización ejemplar de la

Figura 2— se separan de nuevo entre sí mediante paredes divisorias 29. Se recomienda y en la realización ejemplar que estas paredes divisorias 29 sean proporcionadas para ser ajustables de modo que la sección transversal de succión de los flujos de aire de succión individuales pueda variar y, por lo tanto, se pueda variar la succión o la velocidad de succión. Esta posibilidad de ajuste ha resultado especialmente satisfactoria dentro del marco de la invención. Además, la succión o las velocidades de succión también pueden controlarse y/o regularse a través de los ventiladores 21, 22.

La Figura 4 muestra otra realización recomendada de la invención. Esta realización se diferencia de la realización de acuerdo con la Figura 3 simplemente en que el segundo dispositivo de adhesión por aire caliente 24 no está configurado aquí como un horno de aire caliente sino como el primer dispositivo de adhesión por aire caliente 7 como una cuchilla de aire caliente. Ambos dispositivos de adhesión por aire caliente 7, 24 o ambas cuchillas de aire caliente están previstos para la precompactación del velo no tejido 14. Convenientemente aquí, después de las dos precompactaciones, se produce una solidificación final del velo no tejido 14, no mostrada en la Figura 4, que se lleva a cabo preferentemente con aire caliente.

Los perfiles de velocidad del aire en las Figuras 2, 3 y 4 muestran que la velocidad del aire v del aire succionado disminuye o disminuye continuamente desde la zona 18 de deposición de fibras en la dirección de transporte. Como resultado de este ajuste de las velocidades del aire v de acuerdo con la invención, se pueden evitar efectos negativos de retroceso sobre el velo no tejido 14 que ocurren particularmente en regiones de transición entre diferentes aspiraciones o en regiones de transición entre diferentes flujos de aire. A este respecto, la invención se basa en el descubrimiento de que se puede producir un velo no tejido homogénea sin defectos 14 con las medidas de acuerdo con la invención.

La Figura 5 ilustra una realización preferente de un aparato de acuerdo con la invención para producir un velo no tejido multicapa 14 hecho de una pluralidad de velos hilados por adhesión S, en la realización ejemplar de tres velos hilados por adhesión S1, S2 y S3. Con el fin de producir los velos hilados por adhesión individuales S para el velo no tejido multicapa 14, en cada caso se utiliza un plegador giratorio o una hilera 2 para hilar los filamentos continuos respectivos 1. En este caso, para producir cada velo hilado por adhesión S1, S2 y S3, en cada caso se utiliza un aparato de hilado por adhesión explicado anteriormente. Después de la deposición de cada velo hilado por adhesión S1, S2 y S3, en cada caso, se produce una precompactación con dos dispositivos de adhesión por aire caliente 7, 24 en forma de cuchillas de aire caliente. Los flujos de aire y las velocidades del aire corresponden cada uno preferentemente a los que se explicaron

en relación con las Figuras 3 y 4. Cada velo hilado por adhesión S1, S2 y S3, por lo tanto, se somete a una doble precompactación con los dispositivos de adhesión por aire caliente 7, 24 después de la deposición sobre la cinta de deposición foraminosa 13. Solo después de que se haya completado un laminado hecho de los tres velos hilados por adhesión S1, S2 y S3, entonces se lleva a cabo una solidificación final preferentemente con un dispositivo de solidificación final 30.