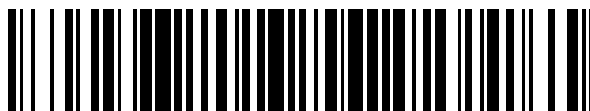


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 205**

51 Int. Cl.:

B29C 55/06 (2006.01)

A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011** **E 13198933 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016** **EP 2719518**

54 Título: **Procedimiento para el estirado de una lámina continua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.11.2016

73 Titular/es:

RKW SE (100.0%)
Nachtweideweg 1-7
67227 Frankenthal, DE

72 Inventor/es:

BÖRMANN, LUDWIG y
SCHREINER, GÜNTER

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 590 205 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el estirado de una lámina continúa

5

La invención se refiere a un procedimiento para el estiramiento de una lámina continua para la fabricación de láminas muy finas y un procedimiento para la producción de laminados de napa-lámina, las láminas continuas producidas con estas así como su uso, por ejemplo en el sector de la higiene.

10 A raíz de la discusión ambiental respecto al ahorro de recursos y sostenibilidad en el sector de las láminas, sobre todo de las láminas para productos desechables del sector de la higiene, cada vez son más relevantes láminas más finas que las producidas hasta ahora para ahorrar materias primas.

15 De los documentos EP-A-0 768 168 y EP-A-1 716 830 se conocen procedimientos para la producción de láminas que se pueden usar en el sector de la higiene. En tales láminas para higiene se establecen varios requerimientos debidos a su campo de aplicación. Deben ser estancas a líquidos y disponer de determinadas propiedades hápticas como suavidad, flexibilidad, comportamiento con bajo nivel de crujido y tacto textil. Las láminas en el sector de la higiene deben poseer un tacto blando, similar a tela. De forma particular con su uso para productos para incontinencia, el desarrollo de ruidos debe ser lo más bajo posible, es decir, las láminas deben ser de bajo nivel de crujido. En combinación con un menor grado de brillo esto da lugar a una lámina muy textil, lo que es deseable en el sector de la higiene. Además, en los últimos años los elementos absorbentes contenidos en pañales y productos para incontinencia son cada vez más finos, lo que fue posible particularmente con el uso de polímeros superabsorbentes. Estos polímeros superabsorbentes se usan en forma de polvo de grano grueso y las láminas para higiene deben poseer una resistencia tal que se evite con seguridad una penetración de la lámina con las partículas individuales, por ejemplo, con carga al sentarse u otros movimientos del usuario. Se deben evitar una formación de orificios (en inglés: "pinholes") por los polímeros superabsorbentes y un reventón de los productos de lámina acabados en las unidades de envase. Un requerimiento adicional en láminas higiénicas consiste en una resistencia a la tracción mínima que se requiere para un procesamiento de las láminas continuas en las máquinas de movimiento rápido (convertidoras) de los fabricantes, por ejemplo, de pañales y compresas. Esta resistencia a la tracción mínima se indica para el 5%, el 10 % ó el 25 % de alargamiento en la dirección de la máquina (*md*) o en dirección transversal (*cd*). En la actualidad la resistencia a la tracción debe ser al menos de 2,5 N/pulgada con el 5% de alargamiento (módulo del 5%) en la dirección de la máquina. Adicionalmente las láminas para aplicaciones en la higiene deben presentar una resistencia a la rotura longitudinal y transversal de al menos 10 N/pulgada.

35 Se conoce también el uso de laminados de lámina y napa. Se describe en el documento WO 2006/024394 una producción de tales laminados en la que se calienta una lámina continua de partida de material polimérico termoplástico junto con una napa continua de partida, cuyo punto de fusión se encuentra por encima del punto de fusión de la cristalita del material polimérico, hasta una temperatura por encima del punto de fusión de la cristalita del material polimérico y por debajo del punto de fusión de la napa continua de partida y el laminado formado se conduce por una ranura de rodillo enfriada y, de este modo, se enfría a una temperatura por debajo del punto de fusión de la cristalita de la lámina continua de partida.

45 En el documento EP-A-0 768 168 se calienta una lámina continua de partida de material polimérico termoplástico hasta un estado fundido del material polimérico y luego se conduce por una ranura de rodillo enfriada. En el documento EP-A-1 716 830 se lleva a cabo un procedimiento con calentamiento del material polimérico y a continuación se conduce por una ranura de rodillo enfriada con una lámina continua de partida, que contiene un material polimérico termoplástico con una matriz de polietileno, en la que están contenidos de 1 a 70 partes en peso de polipropileno, referido a 100 partes en peso de la matriz de polietileno. A este respecto se lleva a cabo el calentamiento de la lámina continua de partida hasta el estado fundido del material de matriz de polietileno, sin embargo no hasta el estado fundido del polipropileno. En ello se describen láminas con espesores bajos de hasta 15 µm que aún cumplen con los requerimientos para láminas para higiene.

55 Para reducir el espesor de láminas se conoce del estado de la técnica el estirado o alargamiento de láminas continuas. De este modo se conoce de la memoria descriptiva DE 1 108 420 un procedimiento para la producción de láminas termoplásticas, en el que se lleva a cabo el alargamiento por todos los lados de la lámina, llevándose a cabo el alargamiento en un intervalo de temperatura desde el punto de fusión de la cristalita o punto de reblandecimiento hasta 60°C por debajo de estos puntos. La solicitud de patente publicada DE 1 704 538 se refiere a un procedimiento para el estirado en un eje de películas de polipropileno, en el que el estirado se lleva a cabo en dos o varias etapas sucesivas manteniendo determinadas condiciones de reacción hasta una relación final de estirado de 6:1. La solicitud de patente publicada DE 2 257 089 describe un procedimiento para el estirado en un eje de láminas termoplásticas, en el que se evita una reducción de anchos de lámina continua y se obtiene una lámina uniforme, alimentándose a la lámina de forma definida calor de reblandecimiento en el proceso de estirado. El documento DE 600 08 145 T2 se refiere a un procedimiento para el estirado de una lámina, por ejemplo de una lámina termoplástica, en el que se usa un equipo con soportes accionables y no accionables. Irregularidades resultantes por ello de los distanciadores de soporte deben ser minimizados con un determinado enfriamiento.

65

El objetivo de la invención consistió en producir láminas aún más finas que las que se pueden obtener, por ejemplo, según el documento EP-A-1 716 830, para ahorrar materias primas y que se pueden procesar adicionalmente dando productos para higiene.

De acuerdo con la invención se ha encontrado que de forma sorprendente se pueden estirar fuertemente láminas de material polimérico termoplástico que contienen un componente de bajo punto de fusión y un componente de alto punto de fusión, cuando se transforman mediante calentamiento al estado parcialmente fundido, de modo que el componente de bajo punto de fusión pero no el componente de alto punto de fusión se encuentra en estado fundido, y a continuación se enfrían en una ranura de rodillo enfriada. El estirado es provocado a este respecto entre un rodillo de calentamiento usado para el calentamiento y la ranura de rodillo enfriada. De este modo se puede conseguir una reducción significativa del espesor de la lámina. Esto hace posible una producción en proceso estable de láminas ultrafinas con espesores de hasta 5 μm ó 4 g/m^2 o incluso por debajo y conduce a ahorros de materias primas económicamente interesantes. Fue sorprendente que con el calentamiento de la lámina continua hasta su estado parcialmente fundido fuese posible un estirado tan considerable.

Por tanto la invención se refiere a un procedimiento para el estirado de una lámina continua de partida de material polimérico termoplástico, que contiene al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión y al menos un componente polimérico de alto punto de fusión, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: calentar la lámina continua de partida hasta el estado parcialmente fundido, en el que el al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión se encuentra en el estado fundido y el al menos un componente polimérico de alto punto de fusión se encuentra en estado no fundido, mediante al menos un rodillo de calentamiento, y enfriar conduciendo la lámina continua parcialmente fundida por una ranura de rodillo enfriada, estirándose la lámina continua entre el al menos un rodillo de calentamiento y la ranura de rodillo enfriada con una relación de estirado de al menos 1:1,5.

En una forma de realización preferida de la invención se accionan los rodillos de enfriamiento que forman la ranura de rodillo enfriada con una velocidad mayor que el al menos un rodillo de calentamiento.

En otra forma de realización preferida de la invención están presentes dos rodillos antes de la ranura de rodillo de enfriamiento, que son accionados con distinta velocidad, de modo que la lámina continua es estirada entre el primer y el segundo rodillo, y al menos el primero de los dos rodillos es configurado como rodillo de calentamiento. En una configuración preferida de esta forma de realización se puede conducir conjuntamente, si además del primer rodillo también el segundo rodillo es configurado como rodillo de calentamiento, una napa continua por este segundo rodillo de calentamiento y junto con la lámina continua se conducen por la ranura de rodillo enfriada de modo que se obtiene un laminado de napa-lámina.

Además se refiere a un laminado de napa-lámina que se produce mediante pegado de una lámina, que se obtiene de acuerdo con la invención, con una napa, y las láminas fabricadas según el procedimiento descrito y su uso.

Adicionalmente la invención se refiere a las láminas continuas producidas con el procedimiento descrito así como a su uso, de forma particular en el sector de la higiene o médico. Formas de realización preferidas de la invención se describen en la siguiente descripción, la figura, el ejemplo y las reivindicaciones subordinadas.

El procedimiento de la invención permite la producción de láminas extraordinariamente finas utilizable comercial e industrialmente. A modo de ejemplo se pueden producir en un proceso estable láminas con un espesor por debajo de 10 μm , por ejemplo de 8 μm ó de 6 μm ó 5 μm o incluso por debajo, por ejemplo de 2 μm . Tales láminas se pueden procesar posteriormente, por ejemplo, en línea dando laminados como las denominadas láminas posteriores con tacto textil (en inglés: "*Textile Backsheets*") para pañales. Una ventaja adicional de las láminas continuas obtenidas según el procedimiento de la invención es debido al uso del componente polimérico de alto punto de fusión, por ejemplo, de polipropileno, en una mejor termoestabilidad. Esto es posible, por ejemplo, con el uso de láminas continuas como láminas posteriores en el sector de la higiene, de modo que se puede aplicar la configuración interior por ejemplo de pañales de bebés o de artículos para incontinencia mediante sistemas adhesivos de fusión en caliente a temperaturas en el intervalo de 140 a 160° C, sin que se funda con ello la lámina posterior fina.

En la presente invención, los puntos de fusión indicados se refieren a intervalos de fusión y puntos de fusión de la cristalita en una determinación según DSC (calorimetría de barrido diferencial).

De acuerdo con la invención, la lámina continua de partida contiene o comprende al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión y al menos un componente polimérico de alto punto de fusión. En otras palabras la hoja continua de partida contiene uno o varios componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión y uno o varios componente(s) polimérico(s) de alto punto de fusión. Significan lo mismo los términos usados adicionalmente en la presente invención "un componente polimérico de bajo punto de fusión" y "un componente polimérico de alto punto de fusión", es decir, también comprenden uno o varios componente(s) polimérico(s) de bajo o alto punto de fusión. Preferiblemente la lámina continua de partida contiene un, preferiblemente dos, componente(s) polimérico(s) de bajo

punto de fusión. Preferiblemente contiene un, de forma particular dos, componente(s) polimérico(s) de alto punto de fusión. En otras formas de realización de la invención, contiene preferiblemente tres componentes poliméricos de bajo punto de fusión y/o tres componentes poliméricos de alto punto de fusión. Si un material polimérico de la lámina continua de partida se corresponde con el componente polimérico de bajo punto de fusión o componente polimérico de alto punto de fusión, se determina de acuerdo con la invención según el punto de fusión de la cristalita respectivo, el punto de fusión o intervalo de fusión del material polimérico en relación a la temperatura de estirado. A la temperatura de estirado dada se asignan los materiales poliméricos fundidos del componente polimérico de bajo punto de fusión y los materiales poliméricos no fundidos de componente polimérico de alto punto de fusión.

Se sabe que los polímeros no poseen un punto de fusión claramente definido, sino un intervalo de fusión, pudiendo asignarse sin embargo a los intervalos cristalinos de un polímero un punto de fusión de la cristalita. Este punto de fusión de la cristalita se encuentra siempre por encima del punto de fusión o del intervalo de fusión de los componentes no cristalinos. El estado fundido se describe de modo que el módulo de cizallamiento tienda a cero. En el caso de polímeros con intervalos cristalinos estos últimos ya no son detectables. El módulo de cizallamiento se puede determinar según ISO 6721-1 & 2. En la presente invención se calienta la lámina continua de partida hasta una temperatura en la que para el componente polimérico de bajo punto de fusión el módulo de cizallamiento tienda a cero y para el componente polimérico de alto punto de fusión el módulo de cizallamiento no tienda a cero. En el componente polimérico de bajo punto de fusión ya no se detectan intervalos cristalinos y el componente polimérico de bajo punto de fusión se encuentra en estado fundido. Por el contrario en el componente polimérico de alto punto de fusión aún se pueden detectar intervalos cristalinos y estos se encuentran por debajo del estado fundido. En resumen, el módulo de cizallamiento del todo el material polimérico de la lámina continua de partida no es nulo y se pueden detectar intervalos cristalinos del componente polimérico de alto punto de fusión. Por lo tanto está presente una lámina continua parcialmente fundida.

Como materiales para los dos componentes poliméricos de la lámina continua de partida se tienen en cuenta en principio todos los polímeros termoplásticos que presentan los puntos de fusión correspondientes. A tal fin se pueden adquirir en el mercado múltiples productos comerciales. Preferiblemente se usan diversas poliolefinas, de forma particular polietileno, polipropileno, copolimerizados de etileno y propileno, copolimerizados de etileno y propileno con otros comonómeros, o mezclas de los mismos. Adicionalmente son adecuados acetato de etilenvinilo (EVA), acrilato de etileno (EA), acrilato de etilenetilo (EEA), ácido etilenacrílico (EAA), acrilato de etilenmetilo (EMA), acrilato de etilenbutilo (EBA), poliéster (PET), poliamida (PA), por ejemplo, nylon, alcoholes etilenvinílicos (EVOH), poliestireno (PS), poliuretano (PU) o elastómeros olefinicos termoplásticos.

La cantidad total del componente polimérico de bajo punto de fusión es preferiblemente del 90 al 30% en peso, de forma particular del 80 al 40% en peso, lo más preferiblemente del 70 al 50% en peso, y la cantidad total del componente polimérico de alto punto de fusión es preferiblemente del 10 al 70% en peso, de forma particular del 20 al 60% en peso, lo más preferiblemente del 30 al 50% en peso, referido respectivamente al 100% en peso de componente polimérico de bajo punto de fusión y de alto punto de fusión. De forma alternativa, la cantidad total del componente polimérico de bajo punto de fusión es preferiblemente del 85 al 15% en peso y la cantidad total de componente polimérico de alto punto de fusión es del 15 al 85% en peso, de nuevo referido al 100% en peso de componente de bajo y alto punto de fusión. En estos datos de cantidades puede tratarse, por ejemplo, el componente polimérico de bajo punto de fusión de uno o varios polietileno(s) y el componente polimérico de alto punto de fusión de uno o varios polipropileno(s).

En una forma de realización especialmente preferida, la lámina continua de partida contiene al menos un polietileno como componente polimérico de bajo punto de fusión y al menos un polipropileno como componente polimérico de alto punto de fusión.

Preferiblemente, el componente polimérico de bajo punto de fusión contiene polímeros de etileno o se compone de estos, siendo adecuados tanto homopolímeros de etileno como también copolímeros de etileno con etileno como monómero principal así como mezclas ("blends") de homopolímeros de etileno y copolímeros de etileno. Son homopolímeros de etileno adecuados LDPE (polietileno de baja densidad), LLDPE (polietileno de baja densidad lineal), MDPE (polietileno de densidad media) y HDPE (polietileno de alta densidad). Comonómeros preferidos para copolímeros de etileno son otras olefinas que etileno, excepto el propileno, por ejemplo, buteno, hexano u octeno. Preferiblemente, en los copolímeros de etileno el contenido en comonómeros es por debajo del 20% en peso, de forma particular por debajo del 15% en peso. En una forma de realización preferida, el componente polimérico de bajo punto de fusión se compone exclusivamente de homopolímeros de etileno, por ejemplo, mezclas de LDPE y LLDPE, que pueden estar contenidas respectivamente en cantidades del 10 al 90% en peso, así como del 0 al 50% en peso de MDPE. Son ejemplos especiales un polietileno del 60% en peso de LDPE y del 40% en peso de LLDPE o un polietileno del 80% en peso de LDPE y del 20% en peso de LLDPE.

Además de los homopolímeros de etileno y/o copolímeros de etileno, el componente polimérico de bajo punto de fusión puede contener también otros polímeros termoplásticos. Esto polímeros termoplásticos no son limitativos, siempre y cuando la temperatura a la que se encuentra en estado fundido todo el componente polimérico de bajo punto de fusión no se aproxime a la temperatura a la que el componente polimérico de alto punto de fusión se

encuentre en estado fundido. Es también posible que el componente polimérico de bajo punto de fusión contenga un polipropileno, cuyo punto de fusión o intervalo de fusión no sea mayor que el de un homopolímero de etileno o de un copolímero de etileno o bien concretamente mayor que estos, pero aún menor que la temperatura de estirado usada. De forma conocida hay polipropileno isotáctico de alta cristalinidad, sindiotáctico de baja cristalinidad y atáctico amorfo, que disponen de distintos puntos de fusión, intervalos de fusión o puntos de fusión de la cristalita. Con uso de polipropileno atáctico amorfo, que presenta un punto de fusión o intervalo de fusión esencialmente más bajo que el polipropileno isotáctico y, dado el caso, también sindiotáctico, este tendría que ser atribuido en función de la temperatura de estirado dado el caso al componente polimérico de bajo punto de fusión.

Preferiblemente, el componente polimérico de alto punto de fusión contiene al menos un polipropileno, cuyo punto de fusión, intervalo de fusión o punto de fusión de la cristalita es esencialmente mayor que el del componente polimérico de bajo punto de fusión. El polipropileno adecuado es particularmente polipropileno isotáctico. Se puede usar también polipropileno sindiotáctico, siempre y cuando su punto de fusión, intervalo de fusión o punto de fusión de la cristalita sea esencialmente mayor que el del componente polimérico de bajo punto de fusión. Los polipropilenos adecuados son disponibles en el mercado, por ejemplo, para la preparación de láminas sopladas y/o de láminas coladas.

El componente polimérico de alto punto de fusión puede comprender tanto homopolímeros de propileno como también copolímeros de propileno con propileno como monómero principal. En los copolímeros de propileno la proporción de comonómeros, es decir, los que no son propileno, es atribuido en función de los otros componentes y de la temperatura de estirado al componente polimérico de bajo y alto punto de fusión. Comonómeros adecuados para copolímeros de propileno son otras olefinas como propileno, preferiblemente etileno. En los copolímeros de propileno-etileno la proporción de etileno es preferiblemente del 2 al 30% en peso, con especial preferencia del 2 al 20% en peso y de forma particular del 2 al 15% en peso, obteniendo en la práctica con un contenido de etileno del 3 al 20% en peso muy buenos resultados. Estos valores numéricos son válidos también para las otras olefinas.

A continuación se indican los intervalos de fusión para algunos polietilenos y polipropilenos:

LDPE: de 110 a 114°C;

LLDPE: de 115 a 130°C;

HDPE: de 125 a 135°C;

Homopolímeros de propileno: de 150 a 165°C;

Copolímeros de propileno-etileno: de 120 a 162°C, con muy poco etileno también son posibles temperaturas mayores;

(Homo)copolímeros de propileno-etileno bimodales: 110 a 165°C.

Es posible usar también los denominados polipropilenos bimodales. A este respecto se trata de dos polipropilenos distintos, respectivamente, con distinta proporción de copolímero, que están comprendidos en una materia prima. Un polipropileno bimodal de este tipo presenta dos puntos de fusión de la cristalita, pudiendo determinarse por lo general mediante un análisis de DSC también las proporciones aproximadamente de los dos polipropilenos. Como ejemplo se cita un polipropileno bimodal con los puntos de fusión de la cristalita de 125°C y 143°C con una proporción de dos polipropilenos distintos de 25/75. Con una temperatura de estirado de 130°C se atribuirían de acuerdo con la invención el 25% el polipropileno con punto de fusión de la cristalita de 125°C al componente polimérico de bajo punto de fusión y el 75% del polipropileno con punto de fusión de la cristalita de 143°C al componente polimérico de alto punto de fusión.

En el procedimiento de la invención se lleva a cabo el calentamiento de la lámina continua de partida hasta o por encima del estado fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión y por debajo del estado fundido del componente polimérico de alto punto de fusión. Hasta el estado fundido significa aquí que el componente polimérico de bajo punto de fusión se encuentra en estado fundido. Sin embargo se calienta hasta tal punto que el componente polimérico de alto punto de fusión no se encuentra en el estado fundido.

En una forma de realización particular se usa una lámina continua de partida de la composición siguiente: del 25 al 35% en peso de un copolímero de etileno-octeno con el 5 al 15% en peso de proporción de octeno; del 20 al 30% en peso de un copolímero de propileno-etileno con el 3 al 12% en peso de etileno, y el resto LDPE, referido al 100% en peso de componente polimérico de bajo y alto punto de fusión.

Así mismo como se puede encontrar en el componente polimérico de bajo punto de fusión un polipropileno fundido especial, puede encontrarse también en el componente polimérico de alto punto de fusión un polietileno especial no fundido, que es atribuido al componente polimérico de alto punto de fusión. Esto es ilustrado en el ejemplo siguiente. Una formulación adecuada para una lámina continua de partida comprende el 30% en peso de LDPE (punto de fusión 112°C), el 30% en peso de LLDPE (punto de fusión 124°C), el 20% en peso de HDPE (punto de fusión 130°C) y el 20% en peso de polipropileno (punto de fusión 160°C). Si se estira la lámina continua a una temperatura de 126°C, entonces se encuentran el LDPE y LLDPE de acuerdo con la invención en estado fundido, pero no solo el polipropileno sino tampoco el HDPE no se encuentran en estado fundido.

Para permitir un procesamiento estable también durante un periodo de tiempo prolongado no deberían encontrarse normalmente los puntos de fusión (de la cristalita) de los componentes poliméricos de bajo y alto punto de fusión muy próximos entre sí. Preferiblemente el punto de fusión de la cristalita del componente de bajo punto de fusión o, en presencia de varios componentes poliméricos de bajo punto de fusión, el punto de fusión de la cristalita de aquel con el mayor punto de fusión de la cristalita, de al menos aproximadamente 5°C, preferiblemente al menos aproximadamente 10°C y de forma particular al menos aproximadamente 20°C por debajo del punto de fusión de la cristalita o del estado fundido del componente polimérico de alto punto de fusión o, en presencia de varios componentes poliméricos de alto punto de fusión, aquel con el menor punto de fusión de la cristalita.

El procedimiento de acuerdo con la invención hace posible también la producción de láminas transpirables. En este caso las láminas contienen adicionalmente cargas en las que pueden formarse poros en el proceso de estirado. Cargas adecuadas son conocidas por el experto en la materia. Lo más preferido es carbonato de calcio o creta debido a su bajo coste, pero también bajo el punto de vista de la sostenibilidad. En caso que se desee una carga con un tamaño de partícula más uniforme que en la creta se da también la posibilidad de usar cargas sintéticas con tamaño de partícula o distribución de tamaño de partícula uniforme. Para conseguir una transpirabilidad de la lámina se usan de forma convencional al menos el 40% en peso de cargas, de forma particular al menos el 50% en peso de cargas, referido a toda la formulación de la lámina continua de partida (100% en peso, incluyendo la carga). El límite superior en carga se determina de modo que ya no se generen poros sino orificios, o se desgarre la lámina. Se pueden determinar formulaciones de lámina adecuadas con carga de forma rutinaria por parte del experto en la materia. Es especialmente adecuada una formulación con el 40 al 75% en peso, de forma particular del 50 al 75% en peso, de carga referido al 100% en peso de lámina continua de partida. A este respecto se debe prestar atención a que la proporción de componente de bajo punto de fusión no se seleccione tan alto que no se consiga una transpiración o bien se pierda de nuevo, ya que los poros no se generan o bien se cierran de nuevo. Además se da la posibilidad también de usar cargas en una cantidad menor que las que se requieren para una transpiración de la lámina. Tales láminas pueden ser de interés desde el punto de vista de la sostenibilidad. Son formulaciones adecuadas del 1 al 75% en peso, de forma particular del 10 al 75% en peso, de cargas referido al 100% en peso de lámina continua de partida.

Para conseguir el estado fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión, pero no el estado fundido del componente polimérico de alto punto de fusión, el intervalo de temperatura seleccionado especialmente no está limitado particularmente, siempre y cuando cumpla la condición citada previamente. El intervalo de temperatura seleccionado se determina de forma conveniente mediante consideraciones prácticas en relación a la seguridad de desarrollo del procedimiento, por ejemplo, también en el estirado o mediante consideraciones económicas. Si por ejemplo a una temperatura determinada el componente polimérico de bajo punto de fusión se ha fundido, un aumento adicional de la temperatura no conduce a mejores resultados. Adicionalmente aumenta el consumo de calor y se llega dado el caso a la proximidad del intervalo de fusión del componente polimérico de alto punto de fusión, de modo que el procedimiento se lleva a cabo de forma más dificultosa. Preferiblemente se lleva a cabo el procedimiento de la invención de modo que se efectúa el calentamiento de la lámina continua de partida de 5 a 20°C, preferiblemente de 5 a 15°C o de 10 a 20°C, de forma particular de 10 a 15°C o de 15 a 20°C, por debajo del punto de fusión de la cristalita del componente polimérico de alto punto de fusión. De forma alternativa se lleva a cabo el calentamiento de forma particular a una temperatura en el intervalo de 1 a 20°C, preferiblemente de 2 a 10°C, por encima del punto de fusión de la cristalita o del estado fundido del(de los) componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión. Se tiene que asegurar que los puntos de fusión de la cristalita de(de los) componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión se van a alcanzar.

Las láminas continuas de partida para la ejecución del procedimiento de la invención se pueden producir mediante procedimientos conocidos en el estado de la técnica. A modo de ejemplo se puede producir la lámina continua de partida mediante la fusión de los componentes poliméricos en el extrusor hasta una temperatura claramente por encima de la temperatura de fusión de todos los componentes (por ejemplo, por encima de 200°C) y un procedimiento consecutivo en boquilla de ranura o un procedimiento de soplado. En el procedimiento en boquilla de ranura ancha se extrude una lámina a través de una boquilla de ranura ancha. Se prefiere el procedimiento de soplado.

La lámina continua de partida puede ser de una capa o de múltiples capas, por ejemplo, mono- o coextruido, no habiendo limitación alguna en lo que respecta a la cantidad de las capas usadas. Las capas pueden presentar formulaciones iguales o distintas, determinándose la asignación respecto al componente polimérico de bajo o alto punto de fusión respectivamente mediante el punto de fusión de la cristalita en relación a la temperatura de estirado.

Las láminas continuas de partida usadas en el procedimiento de la invención pueden estar coloreadas, por ejemplo, en blanco con dióxido de titanio. Adicionalmente las láminas continuas de partida pueden contener aditivos y coadyuvantes de procesamiento habituales. De forma particular se trata a este respecto además de las cargas ya citadas de pigmentos o de otras sustancias colorantes, anti-adhesivos, lubricantes, plastificantes, coadyuvantes de procesamiento, agentes antiestáticos, agentes antigérmes (biocidas), agentes antioxidantes, estabilizantes térmicos, agentes estabilizantes frente a la luz UV u otros agentes para la modificación de propiedades. De forma típica tales sustancias, así como cargas, son añadidas a una lámina ya antes del estirado de acuerdo con la

invención a la lámina continua de partida, por ejemplo, en la masa fundida polimérica o antes de la extrusión en su producción.

El espesor de la lámina continua de partida se encuentra en láminas sin carga de forma particular en el intervalo por debajo de 30 μm , preferiblemente por debajo de 20 μm , lo más preferiblemente por debajo de 15 μm . Se prefieren intervalos de 10 a 20 μm y con especial preferencia de 10 a 15 μm . Adicionalmente se encuentra preferiblemente en el intervalo de 10 a 30 μm , lo que corresponde en función de la densidad a densidades superficiales de 9 a 29 g/m^2 . En láminas de partida transpirables (láminas con cargas) las densidades superficiales preferidas se encuentran en el intervalo por debajo de 50 g/m^2 , de forma particular por debajo de 40 g/m^2 , con especial preferencia por debajo de 30 g/m^2 y con muy especial preferencia por debajo de 20 g/m^2 .

De acuerdo con la invención, el calentamiento de la lámina continua de partida es efectuado mediante al menos un rodillo de calentamiento. Preferiblemente el calentamiento es efectuado mediante uno o varios rodillos de calentamiento, tratándose de rodillos de contacto que se calientan mediante un vehículo de calor, por ejemplo, vapor, agua, aceite, hasta la temperatura predeterminada. En una forma de realización preferida, se usa un único rodillo de calentamiento o de contacto individual. Pero también es posible usar dos o varios rodillos de calentamiento, debiendo asegurarse que el estado fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión se alcance antes de la ranura del rodillo de enfriamiento. Para asegurar que la lámina continua de partida alcance realmente la temperatura del rodillo de calentamiento o que con velocidades de producción elevadas (en las que la temperatura superficial del cilindro de calentamiento es mayor en comparación con la lámina) alcance el estado fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión, se tiene que procurar un tiempo de residencia suficiente de la lámina continua de partida sobre la superficie del rodillo de calentamiento. Esto se puede efectuar mediante un tramo de enlace del cilindro de calentamiento y así la magnitud del ángulo de enlace α (véase la figura), el diámetro del rodillo de calentamiento y/o la velocidad de la lámina continua en conformidad con el espesor de lámina. Adicionalmente se puede trabajar con otros procedimientos de calentamiento como calor por irradiación, por ejemplo, con radiadores de infrarrojo. Debido a su estado parcialmente fundido, la lámina continua se adhiere más fuerte al rodillo, lo que significa un desplazamiento del punto de desprendimiento en la dirección de giro del rodillo de calentamiento y un aumento del ángulo de desprendimiento β (véase la figura). Para posibilitar un desprendimiento de la lámina continua del rodillo de calentamiento y, con ello, evitar un desgarrar de la lámina continua, se usa normalmente un rodillo de calentamiento con una superficie de recubrimiento antiadhesivo, que presenta una adherencia reducida frente a la lámina continua parcialmente fundida. Se usa por ejemplo a este respecto un rodillo de calentamiento recubierto con PTFE (politetrafluoroetileno).

De acuerdo con la invención, se estira la lámina entre al menos un rodillo de calentamiento y la ranura de cilindro enfriado. En la presente invención el término "estirado" significa lo mismo que "extender" o "laminar". Así mismo "relación de estirado" significa lo mismo que "relación de extendido" o "relación de laminado". Un estirado, extendido o laminado de la lámina significa un alargamiento de la lámina en la dirección indicada, lo que conduce a una reducción del espesor de lámina. La lámina se estira de acuerdo con la invención en la dirección de la máquina o en dirección longitudinal (*md*), por ejemplo, debido a una velocidad distinta de los rodillos de calentamiento y enfriamiento. Por ejemplo una relación de estirado de 1:1,5, significa que el espesor de lámina se reduce, por ejemplo, de 15 μm a 10 μm . De acuerdo con la invención es esencial que la lámina continua se encuentre durante el proceso de estirado parcialmente en estado fundido.

La relación de estirado depende de la formulación de la lámina y de los parámetros de procedimiento seleccionados y es al menos 1:1,5, de forma particular al menos 1:2, muy preferiblemente al menos 1:2,5, más preferiblemente al menos 1:3 o al menos 1:4.

En una forma de realización preferida de la invención, el estirado es provocado de modo que los rodillos de enfriamiento que forman la ranura de rodillo enfriada son accionados con una velocidad mayor que el rodillo de calentamiento. En otra forma de realización preferida de la invención, están presentes antes de la ranura de rodillo de enfriamiento dos o más rodillos, de los cuales son accionados al menos dos con distinta velocidad, de modo que se estira la lámina continua entre estos dos rodillos, y en el que al menos el primero de los dos o varios rodillos es configurado como rodillo de calentamiento. Es también posible que el segundo y, dado el caso, los otros rodillos sean configurados igualmente como rodillo de calentamiento. De forma particular, en presencia de varios rodillos es también posible que uno de los rodillos sea configurado como rodillo de enfriamiento. Un rodillo de enfriamiento provoca un enfriamiento por un lado de la lámina continua y conduce con ello a un enfriamiento lento de la lámina. Al contrario de ello, la ranura de rodillo de enfriamiento prevista de acuerdo con la invención provoca debido a los dos rodillos de enfriamiento un enfriamiento por dos lados de la lámina continua, lo que contribuye a un enfriamiento rápido. Si se usa un rodillo de enfriamiento, se requiere antes de la ranura del rodillo de enfriamiento de nuevo un calentamiento de la lámina continua en el estado parcialmente fundido, lo que puede ser efectuado otra vez de forma conveniente mediante un rodillo de calentamiento. Por lo tanto, son posibles por ejemplo las disposiciones rodillo de calentamiento – rodillo de calentamiento – ranura de rodillo enfriada o rodillo de calentamiento – rodillo de enfriamiento – rodillo de calentamiento – ranura de rodillo enfriada.

Es también posible someter la lámina continua adicionalmente a un estirado transversal. Tal extendido biaxial se

puede conseguir por ejemplo mediante máquinas de estirado disponibles en el mercado, por ejemplo, de la empresa Brückner. A este respecto se debe prestar atención a que el estado parcialmente fundido de acuerdo con la invención se mantenga durante el proceso de estirado.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de un laminado de napa-lámina están presentes antes de la ranura de rodillo enfriada al menos dos rodillos de calentamiento, que son accionados con distinta velocidad, de modo que se estira la lámina continua entre los dos. Adicionalmente una napa continua es conducida hacia el segundo de los dos rodillos de calentamiento, pudiendo reposar o bien la lámina continua o la napa continua en el rodillo de calentamiento. Es posible también la alimentación de varias napas continuas. Se puede llevar a cabo tal procedimiento de termolaminación, por ejemplo, como se describe en el documento WO 2006/024394. De forma similar a como se ha descrito anteriormente en el estirado de la lámina es también posible en la termolaminación un rodillo de enfriamiento entre los al menos dos rodillos de calentamiento, de forma particular si están presentes varios rodillos de calentamiento. En la termolaminación se calienta la lámina continua de partida junto con una napa continua de partida, cuyo punto de fusión se encuentra por encima del punto de fusión de la cristalita del material polimérico de la lámina continua de partida, hasta una temperatura por encima del punto de fusión de la cristalita del material polimérico y por debajo del punto de fusión de la napa continua de partida. El material polimérico de la lámina continua de partida se denomina a este respecto el componente polimérico de bajo punto de fusión y, en función de la morfología y de la constitución química de la napa continua de partida, dado el caso adicionalmente todo el componente polimérico de alto punto de fusión o una parte del mismo. La constitución química del material polimérico de la lámina continua de partida debería ajustarse a la composición química de la napa continua, es decir, los puntos de fusión y materias primas deberían adaptarse unos respecto a otros. Igualmente como se describe en el documento WO 2006/024394, deberían presentar las láminas que se van a laminar al menos en un componente de formulación una morfología similar, con lo que se puede conseguir una adherencia de unión suficiente. En el presente caso, esto significa que el rodillo de calentamiento, en el que se alimenta la napa continua de partida, calienta la lámina continua de partida de modo que el componente polimérico, que da lugar a la unión, se encuentra en estado fundido. La temperatura de los rodillos de calentamiento en el estirado y en el termolaminado pueden diferenciarse entre sí también en función de la composición de la lámina continua de partida y la napa continua de partida, en particular el rodillo de calentamiento, en el que se alimenta la napa continua, puede presentar una temperatura mayor. Esto se aclara en el ejemplo siguiente. Si la napa continua de partida usada se basa en un polipropileno y presenta un punto de fusión en el intervalo de 160 a 165°C, entonces debería encontrarse en el material polimérico de la lámina continua de partida un polipropileno como componente de unión en estado fundido, independientemente de si este polipropileno pertenece al componente polimérico de bajo o alto punto de fusión de la lámina continua de partida en el estirado. En este caso no se daría en general una unión suficiente alguna si se encontrase un polietileno en el estado fundido. Transferido a una formulación de lámina de partida con el 35% en peso de LDPE (punto de fusión 112°C), el 20% en peso de LLDPE-butenos (punto de fusión 121°C), el 10% en peso de polipropileno (punto de fusión 162°C), el 30% en peso de copolímero de polipropileno aleatorio (punto de fusión 140°C) y el 5% en peso de concentrado de blanco de TiO₂, tintes y aditivos, siendo los componentes los mismos que los componentes indicados en el ejemplo en la tabla I, significaría que en el proceso de termolaminación el LDPE, el LLDPE-butenos y el copolímero de polipropileno aleatorio (punto de fusión 140°C) se encuentran en el estado fundido, pero no el polipropileno (punto de fusión 162°C). Esto significa que el rodillo de calentamiento, en el que se alimenta la napa continua, debe asegurar un calentamiento correspondiente de la lámina continua de partida, por ejemplo de 142°C o de 143°C. Con esta temperatura se consigue una unión suficiente con la napa de polipropileno y no se da el riesgo de una fusión de la napa. El estirado tiene lugar a una temperatura inferior, por ejemplo, a 124°C, de modo que el LDPE y el LLDPE-butenos se encuentran en estado fundido, pero no el polipropileno (punto de fusión 162°C) y el copolímero de polipropileno aleatorio (punto de fusión 140°C).

La napa continua de partida es producida de forma conocida y, igualmente como en el documento WO 2006/024394, es basada preferiblemente en un polímero termoplástico, por ejemplo, fibras de PE, PP, poliéster (PET), Rayon, celulosa, poliamida (PA) o mezclas de los mismos. Son especialmente preferidos, por ejemplo, napas de fibras de hilado o de apilado basadas en PP, PE o PET, así como napas de mezclas de PP y PE o mezclas de PET y PP o PE. También es posible usar napas de dos o varias capas.

De acuerdo con la invención, la lámina continua es conducida tras el calentamiento por una ranura de rodillo enfriada. En la producción de un laminado de napa-lámina se conducen y unen entre sí la lámina continua y la napa continua juntas por la ranura de rodillo enfriada tras el calentamiento. Los rodillos que forman la ranura de rodillo de enfriamiento se enfrían de modo que se consigue un enfriamiento rápido y repentino. Un enfriamiento a una temperatura por debajo del punto de fusión de la cristalita del componente polimérico de bajo punto de fusión, preferiblemente al menos 5°C inferior, de forma particular al menos 10°C inferior, es oportuno. Son intervalos de enfriamiento preferidos de 5 a 10°C, más preferiblemente de 10 a 30°C, por debajo del punto de fusión de la cristalita del componente polimérico de bajo punto de fusión. A modo de ejemplo se puede efectuar el enfriamiento de los rodillos con agua en un intervalo de temperatura de 5 a 20 °C, por ejemplo agua a aproximadamente 10°C. La distancia entre el último rodillo de calentamiento y la ranura de rodillo de enfriamiento no debería ser a este respecto demasiado grande debido a las posibles pérdidas de calor, estableciéndose un límite mediante las dimensiones de los rodillos para una distancia mínima. La ranura de rodillo de enfriamiento puede tratarse en el caso más sencillo, por ejemplo, de una ranura de rodillo liso con dos rodillos lisos. En el caso de láminas para higiene, la ranura de

rodillo es formada preferiblemente por un par de rodillos con un rodillo estructurado y un rodillo liso, con lo que la lámina continua obtiene una superficie estructurada. Son estructuras preferidas en el sector de la higiene microestructuras, por ejemplo, una pirámide truncada. Preferiblemente la ranura de rodillo enfriada consiste en un rodillo de acero y un rodillo de goma que trabaja a contrapresión, estando el rodillo de acero provisto con la superficie estructurada.

De acuerdo con la invención, la velocidad de los rodillos que forman la ranura de rodillo de enfriamiento se puede seleccionar de modo que esta es mayor que la velocidad del rodillo de calentamiento o, con el uso de varios rodillos de calentamiento, mayor que el último rodillo de calentamiento, de modo que la lámina se estira entre ellos. De forma alternativa o adicional, como se ha descrito anteriormente, la lámina puede ser estirada también entre dos rodillos antes de la ranura de rodillo de enfriamiento. Esta forma de realización es particularmente de interés si se debiera mantener la distancia entre rodillo de calentamiento y ranura de rodillo de enfriamiento lo más baja posible para evitar, por ejemplo, estrangulamientos en el proceso de estirado. Entonces el proceso de estirado tiene lugar entre dos rodillos de calentamiento, cuya distancia se puede reducir discrecionalmente. Del segundo rodillo de calentamiento la lámina estirada es alimentada a la ranura de rodillo de enfriamiento sin más estiramiento o con estiramiento adicional menor.

En función de los parámetros de lámina y otras condiciones de procedimiento, las velocidades de lámina continua son en el intervalo de 50 a 900 m/min. La velocidad del(de los) rodillo(s) de calentamiento es preferiblemente de 50 a 600 m/min, de forma particular de 100 a 400 m/min. La velocidad de los rodillos que forman la ranura del rodillo de enfriamiento es preferiblemente de 75 a 900 m/min, de forma particular de 150 a 600 m/min. Las velocidades del(de los) rodillo(s) de calentamiento y rodillos de enfriamiento son seleccionadas de modo que en función de la formulación de lámina y de los parámetros de procedimiento seleccionados se consigue la relación de estirado deseada.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite la producción de láminas con un espesor de lámina muy bajo, por ejemplo, de 10, 8, 6 o incluso sólo 5 μm . Láminas sin cargas preferidas presentan un espesor en el intervalo de 2 a 13 μm o tienen una densidad superficial de 1 a 15 g/m^2 . Láminas con cargas presentan preferiblemente los mismos valores de densidades superficiales.

Las láminas obtenidas de acuerdo con la invención disponen, a pesar de ser muy finas y blandas (ameno hápticamente), de propiedades mecánicas extraordinarias y adicionalmente de resistencias a la perforación aún mayores (es decir, resistencia frente a partículas superabsorbentes, por ejemplo, en pañales) y altas termoestabilidades (es decir, resistencia frente a adhesivos de fusión en caliente). Fue sorprendente que fuera generalmente posible producir tales láminas finas.

Láminas obtenidas de acuerdo con la invención se pueden procesar posteriormente de forma conocida, prefiriéndose especialmente la producción de laminados de napa-lámina. Para la producción de tales laminados, se pueden pegar con adhesivos, preferiblemente en línea. Además se pueden producir laminados de napa-lámina también mediante la termounión, conocida por el experto en la materia, en la que el material de una lámina y/o de napa obtenida de acuerdo con la invención se funde puntualmente mediante dos rodillos de calentamiento, en la mayoría de los casos un rodillo de estampado (rodillo de acero grabado) y un rodillo de acero liso como contrarodillo, mediante temperatura y presión elevadas y, así, la lámina y la napa se unen entre sí. Adicionalmente se pueden producir laminados de napa-lámina como se ha descrito anteriormente también mediante termolaminación. Se prefiere de forma particular una termolaminación con láminas muy finas, por ejemplo, de 4 g/m^2 . Los laminados de napa-lámina producidos se pueden procesar de forma conocida siendo posible también un estirado en la dirección de la máquina o transversal o en ambas direcciones.

La figura muestra una forma de realización para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención, en el que el estirado se consigue mediante una velocidad mayor de los rodillos que forman la ranura de rodillos de enfriamiento en comparación con el rodillo de calentamiento. Desde un cilindro 1 conduce una lámina continua de partida 2 por rodillos de desvío 3 y 4 y un rodillo de compresión 5 sobre un rodillo de calentamiento 6. El rodillo de calentamiento 6 se trata, por ejemplo, de un rodillo de acero recubierto antiadherente, que se calienta mediante aporte de calor hasta la temperatura superficial deseada. La lámina continua es conducida luego sobre el rodillo de calentamiento 6 y es calentada así de acuerdo con la invención. El ángulo de enlace α se trata de aquel ángulo que se forma por el primer punto de contacto de la lámina continua de partida 2 con el rodillo de calentamiento 6 hasta aquel punto en la dirección de giro del rodillo de calentamiento 6, en la que tiene lugar el desprendimiento de la lámina continua del rodillo de calentamiento. Desde el rodillo de calentamiento 6 la lámina continua es conducida en el punto de desprendimiento A con un ángulo de desprendimiento β a una ranura de rodillo de enfriamiento, que es formada por los rodillos 7 y 8. El rodillo 8 está configurado preferiblemente como rodillo estructurado con lo que la lámina continua obtiene una superficie estructurada. El par de rodillos 7/8 está preferiblemente enfriado con agua, por ejemplo, con agua a aproximadamente 10°C. Los rodillos 7 y 8 que forman la ranura de enfriamiento son accionados de modo que frente a la velocidad de la hoja del rodillo de calentamiento 6 existe una mayor velocidad, de modo que se alcanza el grado de estirado deseado. A este respecto un grado de estirado entre el cilindro de calentamiento y la ranura de rodillo provoca una reducción del ángulo de desprendimiento β . Después del par de

rodillos 7/8 se recoge la lámina.

La invención permite debido a la producción de láminas de espesor extraordinariamente bajo un ahorro de materias primas y con ello contribuye a la optimización de recursos y sostenibilidad. Desempeña por tanto una contribución a la conservación del medio ambiente. Esto es válido de forma particular para láminas en el sector de la higiene, en el que se usan láminas de gran medida como componentes de productos desechables.

Las láminas y laminados de napa-lámina obtenidas de acuerdo con la invención son usados en el campo de la higiene o médico, por ejemplo, como láminas de protección frente al lavado o en general como capa de bloqueo impermeables a líquidos, de forma particular como láminas posteriores en pañales, compresas, protectores de colchones o en productos similares.

La invención se explica más detalladamente en función del siguiente ejemplo.

EJEMPLO

Se fabricó una lámina continua de partida según el procedimiento de soplado con una formulación según la tabla 1, coextruyéndose la lámina con el polipropileno con el punto de fusión menor (140°C) como capa exterior.

Tabla I

Formulación de la lámina		
Cantidades en partes en peso	Componente	Punto de fusión de la cristalita, °C
55	LDPE	112
20	LLDPE-Buteno ¹	121
10	Polipropileno	162
10	Copolímero de polipropileno aleatorio ²	140
5	Concentrado de blanco de TiO ₂ , tinte y aditivos	-
¹ MFR 1,0 a 190°C/2,16 kg		
² Copolímero de propileno-etileno con el 10% en peso de etileno		

Las condiciones en el soplado de la manga de lámina se dan en la tabla II siguiente.

Tabla II

Condiciones de soplado	
Boquilla anular	550 mm de diámetro
Ranura de boquilla	1,2 mm
Diámetro de manga	1590 mm
Densidad superficial de lámina	14 g/m ²
Temperatura de extrusor	240° C

La manga de la lámina obtenida se recortó en la dirección longitudinal y se enrolló en dos rollos. La anchura de la lámina fue de 2,5 m.

Esta lámina continua de partida se sometió al procedimiento mostrado en la figura como sigue. Tras despegar la lámina continua de partida 2 del rodillo 1 discurre esta por los rodillos de desvío 3, 4 y el rodillo de compresión 5 sobre el rodillo de calentamiento 6. El rodillo de calentamiento (HZ) 6 se trata de un rodillo de acero recubierto antiadherente que se calienta mediante aporte de calor hasta una temperatura de superficie según la tabla III. El rodillo de calentamiento 6 es accionado con una velocidad de marcha de 100 m/min. Desde el rodillo de calentamiento 6 la lámina continua es conducida a la ranura del rodillo de enfriamiento formada por el par de rodillos 7/8, que son accionados con una velocidad de marcha superior que el rodillo de calentamiento según el grado de estiramiento deseado. De la diferencia de velocidad del rodillo de calentamiento respecto a la ranura del rodillo de enfriamiento resulta el grado de estiramiento. A modo de ejemplo, una velocidad del rodillo de calentamiento de 100 m/min y una velocidad del rodillo de enfriamiento de 300 m/min dan un grado de estiramiento de 100:300 o de 1:3. El rodillo 8 se configura como rodillo liso o como rodillo con superficie estructurada. El par de rodillos 7/8 está enfriado con agua (aproximadamente 15°C). Los rodillos 7/8 que forman la ranura son accionados de modo que se consigue el grado de estiramiento indicado en la tabla III. De este modo, se podían obtener láminas con la densidad superficial indicada en la tabla III. La tabla III muestra también ensayos en los que no se calentó suficientemente lo que condujo

al desgarro de las láminas.

5

Tabla III

Temp. de calentamiento	Grado de estiramiento	Producción de > 5 min	Densidad superficial [g/m ²]
105°C	1:1,50	desgarro	-
117°C	1:2,00	posible	7,0
117°C	1:3,50	desgarro	-
124°C	1:3,50	posible	4,0

10

De forma sorprendente se ha encontrado que son posibles grados de estiramiento de más de 1:1,50, cuando la lámina continua de partida se encuentre en estado fundido del componente de polietileno de punto de fusión lo más bajo posible (LDPE) durante el proceso de estirado. De este modo se pudo obtener con una temperatura de estiramiento (temperatura de superficie del cilindro de calentamiento) de 117°C (proporción del 55% de LDPE en estado fundido) un grado de estiramiento de 1:2,0, es decir, se pudo estirar una lámina de partida de 14 g/m² hasta 7,0 g/m². Con una temperatura de estiramiento de 124°C (proporción del 55% de LDPE y el 20% de LLDPE en estado fundido) se pudo conseguir incluso un grado de estiramiento de 1:3,5, es decir, se pudo estirar una lámina de partida de 14 g/m² hasta 4,0 g/m².

15

20

El ejemplo muestra que el procedimiento de acuerdo con la invención posibilita la producción de láminas con densidad superficial muy baja.

Las láminas finas obtenidas se pueden unir a continuación para mejor la manipulación con napas dando laminados. Procedimientos adecuados para tal fin son el pegado. De forma alternativa, se puede llevar a cabo un termolaminado como se describió anteriormente, laminando la napa sobre la capa exterior de polipropileno.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el estiramiento de una lámina continua de partida de un material polimérico termoplástico, que contiene al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión y al menos un componente polimérico de alto punto de fusión, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
5
calentar, mediante al menos un rodillo de calentamiento, la lámina continua de partida hasta un estado parcialmente fundido, en el que el o los componentes poliméricos de bajo punto de fusión se encuentran en el estado fundido y el o los componentes poliméricos de alto punto de fusión no se encuentran en el estado fundido, y
10 enfriar conduciendo la lámina continua parcialmente fundida por una ranura de rodillo enfriada, en el que la lámina es estirada entre el al menos un rodillo de calentamiento y la ranura de rodillo enfriada con una relación de estirado de al menos 1:1,5.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se usa una lámina continua de partida con el 15 al 85% en peso de componente polimérico de bajo punto de fusión y del 85 al 15% en peso de componente polimérico de alto punto de fusión, respecto al 100% en peso de componente polimérico de bajo y alto punto de fusión.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se usa una lámina continua de partida con al menos un polietileno como el componente polimérico de bajo punto de fusión y con al menos un polipropileno como componente polimérico de alto punto de fusión.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 precedentes, caracterizado por que el calentamiento de la lámina continua de partida se lleva a cabo de 5 a 20° C por debajo del punto de fusión de la cristalita del al menos un componente polimérico de alto punto de fusión.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la lámina continua se estira con una relación de estirado de al menos 1:2, preferiblemente al menos 1:2,5, de forma particular al menos 1:3.
30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los rodillos que forman la ranura de rodillo enfriada se accionan con una mayor velocidad que el al menos un rodillo de calentamiento.
35
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que antes de la ranura de rodillo enfriada están presentes dos rodillos, que son accionados con distinta velocidad, de modo que se estira la lámina continua entre el primer y segundo rodillo, y en el que se configura al menos el primero de los dos rodillos como rodillo de calentamiento.
40
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la lámina continua se somete en la ranura de rodillo enfriada a un enfriamiento de al menos 10 a 30° C por debajo del punto de fusión de la cristalita del al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión.
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se utiliza una lámina continua de partida que comprende entre 1 hasta 75% en peso, en particular entre 50 hasta 75 % en peso de carga, en particular creta.
- 50 10. Lámina continua obtenible mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la lámina continúa presenta un espesor en el intervalo de 2 a 13 µm.
11. Procedimiento de fabricación de un laminado de napa-lámina, caracterizado por que el procedimiento se lleva a cabo mediante una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que antes de la ranura de rodillo enfriada, están presentes al menos dos rodillos de calentamiento, los cuales son accionados con distinta velocidad, de modo que la lámina continua es estirada entre el primer y segundo rodillos de calentamiento, y en el que adicionalmente una napa continua es conducida por el segundo rodillo de calentamiento y se conduce junto con la lámina continua por la ranura de rodillo enfriada.
55
12. Procedimiento de fabricación de un laminado de napa-lámina, caracterizado por que el procedimiento se lleva a cabo mediante una de las reivindicaciones 1 a 9 y la lámina se pega con una napa.
60
13. Uso de la lámina continúa según la reivindicación 10 en el sector de la higiene o médico, de forma particular para láminas posteriores en pañales, para protectores de colchones o compresas.

FIG.

