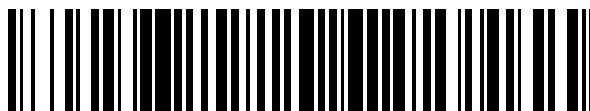


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 915**

51 Int. Cl.:

B29C 55/06	(2006.01) B29K 105/16	(2006.01)
B29C 55/18	(2006.01)	
B29C 55/00	(2006.01)	
B32B 27/20	(2006.01)	
B32B 27/08	(2006.01)	
B29C 55/02	(2006.01)	
B29C 44/56	(2006.01)	
B29C 71/02	(2006.01)	
B29K 23/00	(2006.01)	
B29K 105/04	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016** **E 16161715 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3222406**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de una cinta de película cargada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BÖRMANN, LUDWIG

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 701 915 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 la preparación de una cinta de película cargada

5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una cinta de película cargada, una cinta de película producida con este así como su uso, por ejemplo en el sector de higiene.

10 **[0002]** A la zaga de la discusión ambiental para la protección de recursos y sostenibilidad es cada vez más importante en el sector de las películas, sobre todo de películas para productos desechables del sector de la higiene, producir películas cada vez más finas que hasta ahora, para ahorrar materias primas. Por otro lado aumenta el interés en películas cargadas y transpirables ya que esto hace posible un ahorro adicional en plásticos.

15 **[0003]** De los documentos EP-A-0 768 168 y EP-A-1 716 830 se conocen procedimientos utilizables para la producción de películas no cargadas en el sector de la higiene. En películas de higiene de este tipo se establecen en base a su ámbito de uso varios requerimientos. Estas deben disponer de estanqueidad a líquidos y determinadas propiedades hápticas, como suavidad, flexibilidad, comportamiento silencioso y agarre textil. Las películas en el sector de la higiene deben poseer un agarre suave, similar a la tela. De forma particular en su uso para productos contra incontinencia debe ser la generación de ruido lo más bajo posible, es decir, las películas deben ser silenciosas. En relación con un grado de brillo bajo esto da lugar a una película muy textil, lo que es deseable en el sector de la higiene. A esto se añade que en los últimos años los cuerpos de absorción contenidos en pañales y productos contra la incontinencia son cada vez más finos, lo que sería posible con el uso de polímeros superabsorbentes. Estos polímeros superabsorbentes se usan en forma de polvos de grano grueso, y las películas de higiene deben poseer una resistencia tal que se evite con mayor seguridad que se atraviese la película por los cuerpos individuales, por ejemplo con carga por asiendo u otro movimiento del portador. Se deben evitar una formación de huecos ("Pinholes") por los polímeros superabsorbentes y una explosión de los productos de película fabricados en las unidades de envasado. Otro requerimiento en películas de higiene consiste en una resistencia mínima a la tracción, que se requiere para un procesamiento de las cintas de película en las máquinas de trasiego rápido (convertidores) de fabricantes de, por ejemplo, pañales y compresas. Esta resistencia mínima a la tracción es por lo general para alargamiento de 5 %, 10 % o 25 % en dirección de la máquina (MD) o dirección transversal (CD). En la actualidad la resistencia a la tracción con alargamiento del 5 % (módulo del 5 %) en la dirección de la máquina es al menos 2,5 N/pulgada. Adicionalmente las películas para aplicaciones de higiene deben presentar determinadas resistencias, por ejemplo películas posteriores monocapa una resistencia al desgarr longitudinal de al menos 10 N/pulgada y una resistencia al desgarr transversal de al menos 5 N/pulgada. Si se lamina la hoja trasera con una napa, la resistencia al desgarr longitudinal es al menos 5 N/pulgada y la resistencia a desgarr transversal al menos 2 N/pulgada.

35 **[0004]** Se conocen procedimientos para la producción de películas transpirables por ejemplo de los documentos EP 0 921 943 B1, EP 1 226 013 B1, EP 1 711 330 B1 y GB 2 364 512 B. Las películas transpirables deben satisfacer los requerimientos anteriores en propiedades mecánicas como películas no cargadas y además ser estancas a líquidos. También se tiene que considerar en ellos pequeñas densidades. De aquí pueden resultar varios problemas.

40 **[0005]** Para la producción de películas respirables se rellenan las películas con aproximadamente 60 % de material inerte y tras la extrusión se somete a un proceso de estirado (lo más habitual un estirado en la dirección de la máquina) para hacer transpirable la película. Como carga se usa normalmente creta (CaCO_3) en un tamaño de partícula de 0,8-2 μm . En el proceso de estirado se alargan las porciones poliméricas elásticas de la película y se generan poros en el borde de las partículas de creta hasta la matriz polimérica. Mediante dispersiones de los tamaños de partícula de creta (hasta 12 μm y mayores) se generan también tamaños de poros que pueden conducir a problemas de estanqueidad. Este problema se refuerza si para la producción son necesarias películas lo más finas posible, transpirables en el estirado con grados de estirado relativamente altos, por ejemplo, de 2:1 a 3:1. En parte, películas estiradas en el dispositivo de máquina muestran también baja seguridad frente a fugas (las denominadas fugas). También existe el peligro de que en algunas zonas en la película los poros generados lleguen a ser demasiado grandes ($> 1 \mu\text{m}$) y con ello darse un problema de calado (es decir, presentar valores de resistencia a la punción fluida (valores Liquid Impact) mayores de 3 g/m^2). Se desean valores para la resistencia a la punción fluida menores de 2 g/m^2 o incluso menores de 1,5 g/m^2 .

55 **[0006]** Las películas presentan de modo conocido un denominado efecto de rememoración. Esto significa que las películas que fueron estiradas por ejemplo a 80 °C y a continuación se sometieron a un recocido a 100 °C, al alcanzar de nuevo estas temperaturas tratan de encogerse, por ejemplo con adhesivos de alto punto de fusión muy calientes (aprox. 160 °C) en el convertidor. Este problema ya se da en películas cargadas con creta debido a su buena conductividad térmica y con películas especialmente finas. Con carga de temperatura demasiado alta o bien espesor de película muy bajo se pueden generar huecos no deseados muy rápidamente (el denominado efecto Burn-Through).

60 **[0007]** Normalmente se almacenan temporalmente hoy en día películas transpirables tras el proceso de estirado durante algunos días y se espera la post-cristalización, antes de tener lugar el procesamiento posterior, por ejemplo, impresión, ya que las películas pueden contraerse subsiguientemente. Si se debe imprimir una película, por ejemplo, debe esperarse tras el proceso de estirado y antes del proceso de impresión un tiempo de cristalización de aproximadamente 1 a 3 días. Este proceso provoca costes muy altos y dificulta una impresión en línea de las películas.

[0008] Las películas cargadas y estiradas tienden en los rollos terminados al bloqueo. Bloqueo significa que las capas de película mediante contracción subsiguiente se adhieren unas a otras, de modo que en el desenrollado aparecen dificultades, por ejemplo porque la película muestra las denominadas espirales. Con espirales se adhiere la película paralelamente a la capa de película subyacente. Esto conduce a desgarros de la película en el proceso de desenrollado, donde se ven afectadas las zonas en la proximidad del espejo de corte. El bloqueo representa un problema sobre todo en el desenrollado de películas finas.

[0009] En la dirección de la máquina (MD) las películas estiradas presentan una resistencia a la punción baja frente a partículas superabsorbentes afiladas, que se usan frecuentemente en productos de higiene para la absorción de líquidos. Debido a que estas partículas se encuentran frecuentemente en contacto con la película pueden dar lugar a huecos y a escapes (fugas) en el producto fabricado. Además las películas cargadas y estiradas MD muestran una resistencia al desgarro dinámico MD baja y una resistencia al desgarro MD baja. Los más pequeños deterioros en el lado frontal del rollo o un pequeño bloqueo de la película sobre el rollo pueden conducir al desgarro y desgarro dinámico, formándose espirales.

[0010] El proceso de estirado refuerza por lo general la diferencia de posiciones gruesas y finas en la película y puede conducir adicionalmente al engrosamiento del borde, también denominado como "Neck In". Ambos efectos provocan sobre los rollos fabricados los denominados anillos de pistón. Esto significa que en el desenrollado de estos rollos se generan bordes o tramos defectuosos prolongados en la película, que a su vez pueden conducir a grandes dificultades en el proceso del convertidor (por ejemplo, desalineación CD). Altos grados de estirado refuerzan el engrosamiento del borde (Neck In) de la película, la contracción subsiguiente de la película tras el proceso de estirado y una resistencia al desgarro dinámico baja de la película en la dirección de la máquina. Frecuentemente los rollos también se almacenan temporalmente en los denominados rodillos madre y se alimentan ya tras la consiguiente contracción (cristalización) a una bobinadora de corte, donde se cortan a la anchura deseada por el cliente. La contracción subsiguiente de las películas transpirables puede desencadenar un prensado de capas considerable en los rollos producidos, que a su vez desencadena entre las capas de película un bloqueo y puede conducir a espirales en el desenrollado de la película.

[0011] De forma particular en hojas traseras (capas inferiores para pañales y productos de higiene) se desencadenan efectos de engrosamiento periférico, como flacidez y bordes de película alargados, grandes problemas a la entrada en el convertidor, ya que por un lado el proceso de estirado en dirección de la máquina refuerza mucho las zonas gruesas y finas y por otro lado puede tener lugar una desalineación de la película en dirección transversal (CD), lo que puede conducir finalmente a una parada del convertidor. Por tanto, es de gran importancia una entrada de hojas traseras yacentes en plano en convertidores.

[0012] El documento EP 2 565 013 A1 da a conocer un procedimiento para el estirado de una cinta de película de partida a partir de material polimérico termoplástico, calentándose la cinta de película de partida hasta estado líquido parcialmente fundido y a continuación se enfría en una ranura de rodillo enfriado.

[0013] Para la solución de uno o varios de estos problemas, la presente invención propone calentar una cinta de película de partida cargada, microporosa hasta el estado líquido parcialmente fundido y a continuación enfriarla rápidamente en una ranura de rodillo enfriada. La cinta de película de partida microporosa cargada contiene microporos. Si entre los poros existen uniones, la película es transpirable. De forma sorprendente se ha encontrado que los poros en películas transpirables cargadas y no respirables cargadas no se cierran en el calentamiento de la película en el estado líquido parcialmente fundido, sino que permanecen tal cual. Mediante el estado líquido parcialmente fundido y el enfriamiento subsiguiente de la película se mejoran significativamente las propiedades de las películas y con ello se resuelven los problemas anteriormente citados.

[0014] Por tanto la invención se refiere a un procedimiento para la producción de una cinta de película cargada a partir de una cinta de película de partida de material polimérico termoplástico, que contiene al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión, un componente polimérico de alto punto de fusión y una carga, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: calentamiento de la cinta de película de partida microporosa hasta el estado parcialmente fundido, en la que se encuentra al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión en estado líquido fundido y al menos un componente polimérico de alto punto de fusión no en estado líquido fundido, y enfriamiento por conducción de la cinta de película parcialmente fundida por una ranura de rodillo enfriada.

[0015] La cinta de película de partida microporosa cargada puede ser transpirable o no transpirable. El término "microporoso" significa en la presente, que esencialmente los poros presentan un tamaño de 0,1 a 5 μm . Esencialmente significa que al menos 90 % de los poros, preferiblemente 95 %, más preferiblemente 99 % de los poros, o incluso 99,9 % de los poros presentan un tamaño de 0,1 a 5 μm y los poros restantes son algo mayores, por lo general hasta 15 μm .

[0016] La cinta de película de partida microporosa cargada puede ser monocapa o multicapa. En formas de realización preferidas la cinta de película de partida microporosa es una cinta de película coextruida. En otras formas de

realización la cinta de película de partida microporosa no está coextruida. En otras formas de realización la cinta de película de partida microporosa es una cinta de película multicapa o pluriestratificada, no coextruida.

[0017] En otras formas de realización la cinta de película de partida microporosa es monocapa.

[0018] En una forma de realización preferida de la invención la cinta de película de partida se estira en la dirección de la máquina (MD) o en la dirección transversal (CD), o en dirección de la máquina y transversal. En otra forma de realización preferida la cinta de película de partida se estira en la producción, por ejemplo tras su extrusión, en una relación de estirado de 1,2:1 a 4:1, de forma particular de 1,3:1 a 3,5:1 o 1,5:1 a 3:1.

[0019] Preferiblemente la cinta de película de partida microporosa contiene de 10 a 90 % en peso de carga, de forma particular de 20 a 80 % en peso de carga, preferiblemente de 30 a 75 % en peso de carga, más preferiblemente de 50 a 60 % en peso de carga, referido al 100 % en peso de la cinta de película de partida. En una forma de realización preferida la cinta de película de partida es transpirable. En otra forma de realización preferida la cinta de película de partida microporosa no es transpirable.

[0020] La cinta de película de partida microporosa presenta una permeabilidad al vapor de agua en el intervalo de 500 a 5000 g/m² en 24 h en la medición según ASTM E398 a 37,8 °C y 90 % de humedad relativa. En la presente valores o intervalo de valores dados para la permeabilidad al vapor de agua se refieren a este procedimiento de medición. A modo de ejemplo se puede medir con un equipo de medida Lyssy.

[0021] En formas de realización preferidas adicionales se usa una cinta de película de partida con 15 a 85 % en peso de componente polimérico de punto de fusión bajo y de 85 a 15 % en peso de componente polimérico de punto de fusión alto, referido al 100 % en peso de componente polimérico de punto de fusión bajo y alto. Se prefiere una cinta de película de partida con al menos un polietileno como componente polimérico de punto de fusión bajo y con al menos un polipropileno como componente polimérico de punto de fusión alto.

[0022] De forma particular el calentamiento de la cinta de película de partida se realiza de 5 a 20 °C por debajo del punto de fusión de la cristalita de al menos un componente polimérico de alto punto de fusión. Preferiblemente el calentamiento de la cinta de película de partida se realiza mediante un cilindro de calentamiento, seleccionándose la temperatura del cilindro de calentamiento de modo que se lleva a cabo el calentamiento mediante la línea de envoltura del cilindro de calentamiento.

[0023] En formas de realización preferidas se realiza el calentamiento de la cinta de película de partida microporosa por un cilindro de calentamiento, sin presentar entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película napa alguna. En estas formas de realización la cinta de película entra en contacto directo con el cilindro de calentamiento. Son también posibles formas de realización aquellas en las que entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película no presenta napa alguna y se apoya una cinta de napa sobre la cinta de película o se conduce sobre ella. En otras formas de realización preferidas se lleva a cabo el calentamiento de la cinta de película de partida microporosa por un cilindro de calentamiento en ausencia de una napa. Esto significa que no se encuentra napa alguna entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película y no se presenta napa alguna sobre la cinta de película. En otras formas de realización con napa se presenta una napa entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película.

[0024] En formas de realización preferidas adicionales se somete la cinta de película 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 de al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión. Preferiblemente se forma la ranura del rodillo enfriado con un rodillo de gofrado y un rodillo de goma. La cinta de película se puede imprimir tras el enfriamiento.

[0025] Además la invención se refiere a cintas de película producidas con el procedimiento descrito a partir de cintas de película de partida con una permeabilidad al vapor de agua en el intervalo de 500 a 5000 g/m² en 24 h en la medición según ASTM E398 a 37,8 °C y 90 % de humedad relativa, por ejemplo cintas de película con un peso superficial de 1 a 30 g/m², de forma particular de 5 a 25 g/m², preferiblemente de 7 a 20 g/m², más preferiblemente de 10 a 20 g/m², así como su uso, de forma particular en el sector de la higiene o médico, por ejemplo para hojas traseras en pañales, para protectores de colchones o compresas. Además la invención se refiere al uso de cintas de película producidas en el sector de la construcción, por ejemplo como películas de cobertura, o como películas protectoras para el automóvil.

[0026] Formas de realización preferidas de la invención se describen en la siguiente descripción, las figuras, el ejemplo y las reivindicaciones subordinadas.

[0027] Las figuras muestran:

La Figura 1 muestra una forma de realización preferida para la realización del procedimiento según la invención.

La Figura 2 muestra la contracción y el peso superficial de películas en función de su temperatura de cilindro de calentamiento.

La Figura 3 muestra la contracción de una película y una película comparativa en función de la temperatura del baño de agua.

5 **[0028]** En la presente invención se refieren los puntos de fusión, intervalos de puntos de fusión y puntos de fusión de cristalita indicados a una determinación según DSC (calorimetría de barrido diferencial).

10 **[0029]** Según la invención la cinta de película 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 cinta de película 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. Los mismo significan 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 cinta de película de partida contiene uno, preferiblemente dos, componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión. Preferiblemente contiene uno, 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 cinta de película de partida pertenece al componente polimérico de bajo punto de fusión o al componente polimérico de alto punto de fusión, se determina según la invención según el punto de fusión de la cristalita, punto de fusión o intervalo de puntos de fusión respectivos del material polimérico en relación con la temperatura de calentamiento. Con temperatura de calentamiento dada se asignan los materiales poliméricos líquidos fundidos del componente polimérico de bajo punto de fusión y los materiales poliméricos no líquidos fundidos del componente polimérico de alto punto de fusión.

25 **[0030]** De forma conocida los polímeros no poseen punto de fusión definido conocido concreto, sino un intervalo de puntos de fusión, pudiendo asignarse sin embargo a los intervalos cristalinos de un polímero un punto de fusión de cristalita. Este punto de fusión de la cristalita se encuentra siempre por encima del punto de fusión o intervalo de puntos de fusión de los componentes no cristalinos. El estado líquido fundido se describe de modo que el módulo de cizalla tiende a cero. En el caso de polímeros con intervalos cristalinos, estos últimos ya no son detectables. El módulo de cizalla se puede determinar por ejemplo según ISO 6721-1 & 2. En la presente invención se calienta la cinta de película de partida a una temperatura a la que para el componente polimérico de bajo punto de fusión el módulo de cizalla es cero y para el componente polimérico de alto punto de fusión el módulo de cizalla no es cero. En los componentes poliméricos de bajo punto de fusión ya no son detectables intervalos cristalinos y el componente polimérico de bajo punto de fusión se encuentra en estado líquido fundido. Por otra parte son detectables en los componentes poliméricos de alto punto de fusión intervalos cristalinos y estos se encuentran por debajo del estado líquido fundido. En resumen, el módulo de cizalla del material polimérico completo de la cinta de película de partida no es cero y son detectables intervalos cristalinos del componente polimérico de alto de punto de fusión. Se presenta por ejemplo una cinta de película parcialmente fundida.

40 **[0031]** Como materiales para los dos componentes poliméricos de las cintas de película de partida se tienen en consideración en principio todos los polímeros termoplásticos, que disponen de puntos de fusión correspondientes. A estos pertenecen múltiples productos comerciales que se adquieren en el mercado. Preferiblemente se usan distintas 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 etilenarílico (EAA), acrilato de etilenmetilo (EMA), acrilato de etilenbutilo (EBA), poliéster (PET), poliamida (PA), por ejemplo Nylon, alcoholes de etilenvinilo (EVOH), poliestireno (PS), poliuretano (PU), elastómeros de olefina termoplásticos o elastómeros de bloques de éter-éster (TPE-E).

50 **[0032]** La cantidad total de componente polimérico de bajo punto de fusión es preferiblemente de 90 a 10 % en peso, de forma particular de 90 a 20 % en peso, preferiblemente de 80 a 30 % en peso, más preferiblemente de 80 a 40 % en peso, lo más preferiblemente de 70 a 50 % en peso. La cantidad total de componente polimérico de alto punto de fusión es preferiblemente de 10 a 90 % en peso, de forma particular de 10 a 80 % en peso, preferiblemente de 20 a 70 % en peso, más preferiblemente de 20 a 60 % en peso, lo más preferiblemente de 30 a 50 % en peso, referido respectivamente a 100 % en peso de componente polimérico de bajo punto de fusión y de alto punto de fusión. De forma alternativa la cantidad total en componente polimérico de bajo punto de fusión es preferiblemente de 85 a 15 % en peso, de forma particular de 75 a 25 % en peso, y la cantidad total de componente polimérico de alto punto de fusión de 15 a 85 % en peso, de forma particular de 25 a 75 % en peso, referido a su vez al 100 % en peso de componente de bajo y alto punto de fusión. Con estos datos de cantidad puede tratarse por ejemplo en el componente polimérico de bajo punto de fusión de uno o varios polietileno(s) y en el componente polimérico de alto punto de fusión de uno o varios polipropileno(s).

65 **[0033]** En una forma de realización especialmente preferida la cinta de película 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.

[0034] Preferiblemente contiene el componente polimérico de bajo punto de fusión 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. Homopolímeros de etileno adecuados son 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 como etileno con excepción de propileno, por ejemplo buteno, hexeno u octeno. Preferiblemente en los copolímeros de etileno se encuentra el contenido en comonómero 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 consiste exclusivamente de un homopolímero de etileno o mezclas de homopolímeros de etileno, por ejemplo de LDPE y LLDPE, que pueden estar contenidos respectivamente en cantidades de 10 a 90 % en peso, así como de 0 a 50 % en peso de MDPE. Ejemplos especiales son un polietileno de 60 % en peso de LDPE y 40 % en peso de LLDPE o un polietileno de 80 % en peso de LDPE y 20 % en peso de LLDPE.

[0035] Además de los homopolímeros de etileno y/o copolímeros de etileno puede contener el componente polimérico de bajo punto de fusión también otros polímeros termoplásticos. Estos polímeros termoplásticos no se encuentran limitados, mientras que aquí la temperatura a la que se encuentra todo el componente polimérico de bajo punto de fusión en estado líquido fundido no se acerca a la temperatura a la que se encuentra el componente polimérico de alto punto de fusión en estado líquido fundido. También es posible que el componente polimérico de bajo punto de fusión contenga un polipropileno, cuyo punto de fusión o intervalo de punto de fusión no se encuentre por encima del de un homopolímero de etileno o copolímero de etileno o bien en concreto por encima de estos, sin embargo siempre aún más bajo que la temperatura de calentamiento usada. Se sabe que hay polipropileno isotáctico de alta cristalinidad, sindiotáctico de menor cristalinidad y atáctico amorfo, que disponen de distintos puntos de fusión, intervalos de puntos de fusión o puntos de fusión de cristalita. Con uso de polipropileno atáctico amorfo, que presenta esencialmente un menor punto de fusión o intervalo de puntos de fusión que el polipropileno isotáctico y dado el caso también que el polipropileno sindiotáctico, este sería atribuible en función de la temperatura de calentamiento dado el caso al componente polimérico de bajo punto de fusión.

[0036] Preferiblemente contiene el componente polimérico de alto punto de fusión al menos un polipropileno, cuyo punto de fusión, intervalo de puntos de fusión o punto de fusión de cristalita se encuentra esencialmente por encima de el del componente polimérico de bajo punto de fusión. El polipropileno adecuado es de forma particular polipropileno isotáctico. Se puede usar también polipropileno sindiotáctico en tanto que su punto de fusión, intervalo de puntos de fusión o punto de fusión de cristalita se encuentren esencialmente por encima del del componente polimérico de bajo punto de fusión. Se pueden adquirir en el mercado polipropilenos adecuados, por ejemplo para la producción de películas por soplado y/o películas por fundido (películas de vertido).

[0037] El componente polimérico de alto punto de fusión puede comprender tanto homopolímeros de propileno así como también copolímeros de propileno con propileno como monómeros principales. En los copolímeros de propileno se atribuye a este respecto la proporción del comonómero, es decir el no propileno, en función de los otros componentes y de la temperatura de calentamiento del componente polimérico de bajo o 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 de 2 a 30 % en peso, con especial preferencia de 2 a 20 % en peso, y de forma particular de 2 a 15 % en peso, obteniéndose en la práctica con un contenido de etileno de 3 a 20 % en peso muy buenos resultados. Estos valores numéricos son válidos también para otras olefinas.

[0038] A continuación se indican los intervalos de puntos de fusión para algunos polietileno y polipropilenos:

LDPE: 110 - 114°C;

LLDPE: 115 - 130°C;

HDPE: 125 -135°C;

Homopolímeros de propileno: 150 - 165°C;

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

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

[0039] También es posible usar los denominados polipropilenos bimodales. A este respecto se trata de dos polipropilenos distintos respectivamente con distinta proporción de copolímero, que están agrupados en una materia prima. Un polipropileno bimodal de este tipo presenta dos puntos de fusión de cristalita, pudiendo determinarse por lo general mediante un análisis por DSC también las proporciones aproximadas de los dos polipropilenos. Como ejemplo es de citar un polipropileno bimodal con los puntos de fusión de cristalita de 125 °C y 143 °C con una proporción de los dos polipropilenos distintos de 25/75. Con una temperatura de calentamiento de 130 °C sería atribuible según la

invención el 25 % de polipropileno con punto de fusión de cristalita 125 °C al componente polimérico de bajo punto de fusión y el 75 % de polipropileno con punto de fusión de cristalita de 143 °C de componente polimérico de alto punto de fusión.

[0040] En una forma de realización especial se usa una cinta de película de partida con los siguientes componentes poliméricos: de 25 a 80 % en peso, de forma particular de 25 a 60 % en peso de un LLDPE, por ejemplo un copolímero de etileno-octeno con 5 a 15 % en peso de proporción de octeno; de 20 a 30 % en peso de un copolímero de propileno-etileno con 3 a 12 % en peso de etileno; y el resto LDPE; referido respectivamente al 100 % en peso de componente polimérico de bajo y alto punto de fusión.

[0041] También así como polipropileno fundido especial puede encontrarse en el componente polimérico de bajo punto de fusión especial, también puede encontrarse un polietileno especial que no funde en el componente polimérico de alto punto de fusión, que se atribuye al componente polimérico de alto punto de fusión. Esto se aclara en el ejemplo siguiente. Una fórmula adecuada para una cinta de película de partida microporosa comprende como componentes poliméricos: 30 % en peso de LDPE (punto de fusión 112°C), 30 % en peso de LLDPE (punto de fusión 124°C), 20 % en peso de HDPE (punto de fusión 130°C) y 20 % en peso de polipropileno (punto de fusión 160°C). Si se calienta la cinta de película a una temperatura de 126 °C, entonces se encuentran el LDPE y LLDPE según la invención en estado líquido fundido, pero ni el polipropileno ni tampoco el HDPE se encuentran en estado líquido fundido.

[0042] Las cintas de película de partida microporosas para la realización del procedimiento de la invención se pueden preparar mediante procedimientos discrecionales conocidos en el estado de la técnica. A modo de ejemplo se puede producir la cinta de película de partida calentándose y fundiéndose los componentes poliméricos y cargas en un extrusor, por ejemplo un extrusor de composición, a una temperatura claramente por encima de la temperatura de flujo fundido de los componentes poliméricos (por ejemplo, por encima de 200 °C). A esto le sigue un procedimiento de fundido (procedimiento de fundición), por ejemplo mediante una boquilla de ranura, o un procedimiento de soplado. Estos procedimientos son conocidos en el estado de la técnica. En el procedimiento de boquilla de ranura se extruye una película por una boquilla de ranura ancha. Se prefiere el procedimiento de soplado en el que se forma un tubo de soplado. La película tubular formada se puede superponer en plano y cortarse en los extremos, de modo que se generan dos cintas de película, de las cuales se puede usar cada una como cinta de película de partida.

[0043] Para la generación de la microporosidad de la cinta de película de partida se puede someter la película extruida a un proceso de estirado. Es posible un estirado en dirección de la máquina (MD), dirección transversal (CD), o en una dirección de la máquina y transversal. Además es posible también un enrollamiento anular.

[0044] La cinta de película puede ser estirada. Un estirado, extendido o desplegado de una película significa un alargamiento de la película en una dirección dada, lo que conduce a una reducción del espesor de película. La película se puede estirar en dirección de la máquina o longitudinalmente (MD), por ejemplo mediante una herramienta de estirado, que comprende dos o varios rodillos, por ejemplo, tres rodillos, que se operan a distintas velocidades. La película puede estirarse por ejemplo en una relación de estirado de 1:1,5, lo que significa que se reduce el espesor de la película, por ejemplo, de 15 µm a 10 µm. Es también posible someter la cinta de película adicionalmente a un estirado transversal (CD). Un estirado biaxial de este tipo se puede conseguir por ejemplo mediante máquinas de estirado que se adquieren en el mercado, por ejemplo, de la compañía Brückner. La relación de estirado usada depende de la fórmula de la película y los parámetros de procedimiento seleccionados y puede ser al menos 1:1,2, preferiblemente al menos 1:1,5, de forma particular al menos 1:2, más preferiblemente al menos 1:2,5, más preferiblemente al menos 1:3 o al menos 1:4.

[0045] La cinta de película de partida usada según la invención contiene cargas. Cargas adecuadas no son objeto de limitación alguna y son conocidas por el especialista en la técnica. Son adecuadas todas las sustancias que pueden ser molidas a un tamaño determinado, y no pueden ser fundidas en el extrusor ni ser estiradas. Son especialmente adecuadas cargas inorgánicas como creta (carbonato de calcio), arcilla, caolín, sulfato de calcio (yeso) u óxido de magnesio. Además son adecuadas también cargas sintéticas, como fibras de carbono, derivados de celulosa, plásticos molidos o elastómeros. La más preferida es carbonato de calcio o creta debido a su precio favorable, pero también desde el punto de vista de la sostenibilidad. La carga puede presentarse en un tamaño de partícula por ejemplo de 0,8 a 2 µm. En caso de ser deseable una carga con un tamaño de partícula uniforme como es deseable en la creta, se da también la posibilidad de usar cargas sintéticas con tamaño de partícula o distribución de tamaños de partícula uniforme. La película puede contener pocas cargas, por ejemplo, de 5 a 45 % en peso o de 10 a 50 % en peso, de modo que en el proceso de estirado se conformen en efecto poros pero que se presenten aislados y la película no sea transpirable. Para conseguir una transpiración de la película se usan convenientemente al menos 35 % en peso de carga, de forma particular al menos 45 % en peso de carga, preferiblemente al menos 55 % en peso de carga, más preferiblemente al menos 65 % en peso de carga, referido al 100 % en peso de la formulación total de la cinta de película de partida, incluyendo carga(s). El límite superior en carga se determina de modo que ya no se generen poros, sino huecos, o se desgarre la película. Se pueden determinar por el especialista en la técnica de modo rutinario formulaciones de película adecuadas con carga. Es especialmente adecuada una formulación con 35 a 75 % en peso, de forma particular de 45 a 75 % en peso, preferiblemente de 55 a 70 % en peso de carga referido al 100 % en peso de cinta de película de partida. A modo de ejemplo formulaciones para películas no respirables comprenden de 5 a 50 % en peso, de forma particular de 10 a 40 % en peso de carga, referido al 100 % en peso de cinta de película de

partida. Formulaciones a modo de ejemplo para películas transpirables comprenden de 35 a 80 % en peso, de forma particular de 45 a 75 % en peso de carga, referido al 100 % en peso de cinta de película de partida. Se debe prestar atención a que la proporción de componente de bajo punto de fusión no se seleccione demasiado alta de modo que se consiga una transpiración que se pierda nuevamente en tanto se cierran de nuevo los poros.

[0046] Si la cinta de película de partida microporosa es multicapa y no transpirable, la carga puede encontrarse en una o varias capas de película de la cinta de partida. Si la cinta de película de partida microporosa es multicapa y transpirable, puede encontrarse la carga en una o varias capas de película de la cinta de partida, seleccionándose la cantidad de carga en cada capa de película de modo que la capa de película sea transpirable.

[0047] La cinta de película de partida microporosa presenta preferiblemente microporos en tamaños de 0,1 a 5 μm , de forma particular de 0,1 a 3 μm o de 0,2 a 1 μm . Además pueden presentarse también algunos poros un poco mayores.

[0048] La cinta de película de partida puede ser monocapa o multicapa, por ejemplo monoextruida o coextruida. No hay limitación alguna en relación con la cantidad de capas o posiciones usadas. Pueden presentar una o varias capas o posiciones, por ejemplo una capa, dos capas, tres capas o cuatro capas. Son posibles también, por ejemplo, 5, 7 o 9 capas. Las capas o posiciones pueden presentar formulaciones iguales o distintas, determinándose la asignación para el componente polimérico de bajo o alto punto de fusión respectivamente o a través del punto de fusión de la cristallita. Las capas o posiciones se pueden producir mediante extrusión por soplado o extrusión por fundido. En cintas de película de partida multicapa se puede producir al menos una capa mediante extrusión por soplado y al menos otra capa mediante extrusión por fundido. No se da limitación alguna en la combinación de películas, capas de películas o posiciones de películas, extruidas por soplado y/o extruidas por fundido. No hay limitación alguna en relación con la cantidad de capas o posiciones usadas.

[0049] En otras formas de realización la cinta de película de partida no está coextruida.

[0050] La cinta de película de partida puede producirse en formas de realización ejemplo también como se describe a continuación:

- extrusión por soplado, paso por boquilla de ranura, hasta dos cintas separadas o bien rollos separados;
- extrusión por soplado, paso por boquilla de ranura, hasta dos o varias cintas separadas simultáneamente;
- extrusión por soplado, paso por boquilla de ranura, aplanado como tubo no separado;
- extrusión por soplado, paso por boquilla de ranura en dos o varias cintas separadas, que provienen de distintos extrusores; o
- extrusión por soplado en dos o varias cintas separadas simultáneamente.

[0051] Es también posible producir las películas en línea. En este caso se presenta una etapa de producción para el proceso de extrusión y estirado (MDO, biaxial o rodillo anular) así como el procesamiento posterior (por ejemplo, gofrado e impresión).

[0052] Las cintas de película de partida usadas en el procedimiento de la invención pueden ser coloreadas, por ejemplo, de blanco con dióxido de titanio. Adicionalmente las cintas de película de partida pueden contener aditivos usuales y coadyuvantes de procesamiento. De forma particular se trata a este respecto además de las cargas ya citadas de pigmentos u otras sustancias colorantes, antiadhesivos, lubricantes, coadyuvantes de procesamiento, agentes antiestáticos, agentes germicidas (biocidas), agentes antioxidantes, agentes estabilizantes térmicos, agentes estabilizantes frente a radiación UV u otros agentes para la modificación de propiedades. De forma típica se añaden tales sustancias, al igual que las cargas, ya antes del calentamiento según la invención de la cinta de película de partida, por ejemplo, en su preparación en el fundido polimérico o antes de la extrusión para dar una película.

[0053] La cinta de película de partida presenta preferiblemente pesos superficiales en el intervalo por debajo de 50 g/m^2 , de forma particular por debajo de 40 g/m^2 , preferiblemente por debajo de 30 g/m^2 , más preferiblemente por debajo de 20 g/m^2 . Son posibles también pesos superficiales en el intervalo por debajo de 10 g/m^2 o por debajo de 5 g/m^2 . Pesos superficiales preferidos se encuentran en el intervalo de 1 a 30 g/m^2 , de 1 a 25 g/m^2 o de 1 a 20 g/m^2 , de forma particular de 1 a 15 g/m^2 , más preferiblemente de 2 a 10 g/m^2 o de 7 a 20 g/m^2 . Los pesos superficiales pueden ser también de 1 a 10 g/m^2 , de 5 a 10 g/m^2 o de 5 a 15 g/m^2 . La cinta de película de partida puede presentar espesores en el intervalo de 2 a 30 μm , de forma particular de 2 a 15 μm , de 5 a 20 μm o de 5 a 10 μm .

[0054] En el procedimiento de la invención se lleva a cabo el calentamiento de la cinta de película de partida hasta o por encima del estado líquido fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión y por debajo de estado líquido fundido del componente polimérico de alto punto de fusión. Hasta el estado líquido fundido significa a este respecto que el componente polimérico de bajo punto de fusión se encuentra en estado líquido fundido. Sin embargo

se calienta hasta un punto en el que el componente polimérico de alto punto de fusión no se encuentra en estado líquido fundido.

[0055] Para hacer posible una conducción estable del proceso también durante un periodo de tiempo prolongado, deben encontrarse convenientemente los puntos de fusión (de cristalita) de los componentes poliméricos de bajo y alto punto de fusión no próximos uno de otro. Preferiblemente el punto de fusión de cristalita del componente polimérico de bajo punto de fusión o, en presencia de varios componentes poliméricos de bajo punto de fusión, el punto de fusión de cristalita de estos con el punto de fusión de cristalita más alto de los mismos, se encuentra 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 o del estado líquido fundido del componente polimérico de alto punto de fusión o, en presencia de varios componentes poliméricos de alto punto de fusión, aquel con el punto de fusión de cristalita más bajo de los mismos.

[0056] Para conseguir el estado líquido fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión, pero no del estado líquido fundido del componente polimérico de alto punto de fusión, el intervalo de temperatura especialmente seleccionada no se somete a limitación alguna, sino que cumple la condición citada previamente. El intervalo de temperatura seleccionado se determina convenientemente mediante consideraciones prácticas en relación con la seguridad de realización del procedimiento o por consideraciones económicas. Si se funde, por ejemplo, con una temperatura determinada el componente polimérico de bajo punto de fusión, otro aumento de temperatura no comporta mejores resultados. Además 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 es más difícil de llevar a cabo. Preferiblemente se lleva a cabo por tanto el procedimiento de la invención de modo que el calentamiento de la cinta de película de partida se realiza 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 estado líquido fundido del(de los) componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión. Se asegura que se alcanzan los puntos de fusión de cristalita de(de los) componente(s) polimérico(s) de bajo punto de fusión.

[0057] Según la invención el calentamiento de la cinta de película de partida puede realizarse mediante al menos un rodillo de calentamiento. Preferiblemente se realiza el calentamiento mediante uno o varios rodillos de calentamiento, que se tratan de rodillos de contacto, que se calientan mediante un transmisor térmico, por ejemplo vapor, agua, aceite hasta la temperatura predeterminada. En una forma de realización preferida se usa un rodillo de calentamiento o de contacto individual. Pero también es posible usar dos o varios rodillos de calentamiento, debiendo asegurarse de que se alcance el estado líquido fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión antes de la ranura de rodillo de enfriamiento. Para garantizar que la cinta de película de partida alcanza de modo seguro la temperatura del rodillo de calentamiento realmente o que a altas velocidades de producción (en las que la temperatura de superficie del cilindro de calentamiento es mayor en comparación con la película) el estado líquido fundido del componente polimérico de bajo punto de fusión, se procura un tiempo de residencia suficiente de la cinta de película de partida sobre la superficie del rodillo de calentamiento. Esto puede realizarse mediante una línea de envoltura correspondiente del cilindro de calentamiento, el diámetro de rodillo de calentamiento y/o la velocidad de la cinta de película conforme al espesor de película. De forma conveniente se puede usar un rodillo de calentamiento con superficie recubierta antiadhesiva, para conseguir una desprendimiento más ligero de la cinta de película del rodillo de calentamiento y con ello impedir un desgarro de la cinta de película. De este modo se evita un desplazamiento del punto de desprendimiento en la dirección de giro del rodillo de calentamiento y no se necesita o solo se necesita un poco de adelanto. Por ejemplo se usa a tal fin un rodillo de calentamiento recubierto con PTFE (politetrafluoroetileno).

[0058] El calentamiento de la cinta de película se puede llevar a cabo también con otros procedimientos de calentamiento como calor de radiación, por ejemplo, con calentamiento o radiación infrarroja. Puede preverse también adicionalmente a uno o varios rodillos de calentamiento otro calentamiento, por ejemplo calentamiento por infrarrojos.

[0059] En una forma de realización preferida se calienta la cinta de película cargada, estirada, en ausencia de una cinta de napa hasta el estado líquido parcialmente fundido. Por otro lado como en el documento EP 1 784 306 A1 puede calentarse en la presente sin una cinta de napa entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película en el estado líquido parcialmente fundido. En formas de realización preferidas se realiza el calentamiento de la cinta de película de partida microporosa por un cilindro de calentamiento, sin existir entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película napa alguna. En estas formas de realización la cinta de película entra en contacto directo con el cilindro de calentamiento. También es posible que entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película no esté presente napa alguna y se apoye una cinta de napa sobre la cinta de película o se conduzca por ella. En otras formas de realización preferidas se lleva a cabo el calentamiento de la cinta de película de partida microporosa por un cilindro de calentamiento en ausencia de una napa. Esto significa que no se encuentra napa alguna entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película y no se presenta napa alguna sobre la cinta de película. En formas de realización alternativas se encuentra presente una napa entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película.

[0060] Según la invención se conduce la cinta de película tras el calentamiento por una ranura de rodillo enfriado. Los rodillos que forman la ranura de rodillo de enfriamiento se enfrían hasta que se consigue un enfriamiento rápido y

repentino. Es conveniente para tal fin, un enfriamiento hasta una temperatura por debajo del punto de fusión de la cristalita del componente polimérico de bajo punto de fusión, preferiblemente en al menos 5 °C por debajo, de forma particular de al menos 10 °C por debajo. Intervalos de enfriamiento preferidos son 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. Por ejemplo puede realizarse el enfriamiento de los rodillos con agua en un intervalo de temperatura de 5 a 20 °C, por ejemplo de agua de aproximadamente 10 °C. La distancia entre el rodillo de calentamiento o, con uso de varios rodillos de calentamiento, el último rodillo de calentamiento y/o otras fuentes de calentamiento y la ranura del rodillo de enfriamiento se elige no demasiado grande debido a posibles pérdidas de calor.

[0061] La ranura del rodillo de enfriamiento puede tratarse en el caso más sencillo, por ejemplo, de ranura de rodillo liso con dos rodillos lisos. En el caso de películas para higiene se forma la ranura del rodillo sin embargo preferiblemente con un par de rodillos con un rodillo de estructura y un rodillo liso (por ejemplo, rodillo de goma), con lo que la cinta de película adquiere una superficie estructurada. Estructuras preferidas en el sector de la higiene son microestructuras, por ejemplo, una troncopiramidal. Preferiblemente la ranura de rodillo enfiada se compone de un rodillo de acero y de un rodillo de goma que opera a contrapresión, estando previsto el rodillo de acero con la superficie estructurada. El rodillo de acero puede estar configurado con un grabado similar a material textil, que refuerza la apariencia textil de la superficie de la película. Una estructura en relieve del rodillo de acero reduce adicionalmente el grado de brillo de la película.

[0062] La velocidad de los rodillos que forman la ranura de rodillos de enfriamiento se puede seleccionar de modo que esta sea la misma velocidad del rodillo de calentamiento o, con uso de varios rodillos de calentamiento, del último rodillo de calentamiento, de modo que la película no se estire entre ellas. La velocidad de los rodillos que forman la ranura de rodillos de enfriamiento también se puede seleccionar de modo que esta sea mayor o menor a la velocidad del rodillo de calentamiento o, con uso de varios rodillos de calentamiento, del último rodillo de calentamiento, de modo que la película se estire o contraiga entre ellas. Debido a las pérdidas de calor la distancia entre rodillos de calentamiento y ranura del rodillo de enfriamiento debería mantenerse lo más baja posible.

[0063] En función de los parámetros de la película y de otros condicionantes del procedimiento se mueven las velocidades de la cinta de película en el intervalo de 50 a 900 m/min. La velocidad de(de los) rodillo(s) de calentamiento es preferiblemente de 50 a 900 m/min, de forma particular de 50 a 800 m/min, preferiblemente de 100 a 600 m/min. La velocidad de los rodillos que forman la ranura de rodillos de enfriamiento es preferiblemente de 50 a 900 m/min, de forma particular de 50 a 800 m/min, preferiblemente de 100 a 600 m/min. Las velocidades de(de los) rodillo(s) de calentamiento y rodillos de enfriamiento se seleccionan de modo que en función de la formulación de película y de los parámetros de procedimiento seleccionados estas sean iguales o bien sean distintas, de modo que la película se estire o contraiga (recocido) en la relación deseada. El procedimiento según la invención hace posible la producción de películas con pesos superficiales muy bajos, por ejemplo, de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 o 25 g/m². Los espesores de película correspondientes se encuentran en el intervalo, por ejemplo, de 25, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6 o también solo de 5 µm. Películas preferidas presentan un espesor en el intervalo de 2 a 13 µm o de 4 a 25 µm o presentan un peso superficial de 1 a 15 g/m² o de 4 a 25 g/m² o de 7 a 20 g/m².

[0064] Las películas obtenidas según la invención disponen, a pesar de ser muy finas y microporosas, de propiedades mecánicas extraordinarias y adicionalmente de resistencia a la punción siempre alta (es decir, resistencia frente a partículas superabsorbentes, por ejemplo en pañales) y altas estabilidades térmicas (es decir, resistencia frente a adhesivos termofusibles).

[0065] Se pueden procesar películas obtenidas según la invención de forma conocida. A modo de ejemplo se pueden preparar hojas posteriores simples o laminados de napa-películas a partir de estas. Para la producción de laminados de napa-películas se pueden pegar las películas con napas mediante adhesivos, preferiblemente en línea. Además se pueden producir laminados de napa-películas también mediante termounión [Thermobonding] conocida por el especialista en la técnica, en la que el material de una película obtenida según la invención y/o de napa se funde puntualmente mediante dos rodillos calentadores, casi siempre un rodillo de gofrado (rodillo de acero grabado) y un rodillo de acero liso como contrarodillo, con alta temperatura y presión y de este modo se unen entre sí la película y la napa. Adicionalmente se pueden producir laminados de napa-película como se describe anteriormente también mediante termolaminación. Una termolaminación es preferida de forma particular con películas muy finas, por ejemplo por debajo de 10 g/m² o por ejemplo 4 g/m². Además se pueden producir laminados de napa-películas también mediante laminación por ultrasonidos (por ejemplo, con tecnología de ultrasonidos Herrmann). Los laminados de napa-películas se pueden procesar de forma conocida, siendo posible también un estirado en dirección de la máquina o transversal o en ambas direcciones. Igualmente se pueden procesar hojas traseras simples.

[0066] La Figura 1 muestra una forma de realización preferida para la realización del procedimiento según la invención. Una película cargada A, por ejemplo, del extrusor, pasa por una herramienta de estirado con los rodillos 1, 2 y 3, con lo que la película se vuelve microporosa. Los tres rodillos pueden operar por ejemplo con velocidades de rodillo de 100/200/200 m/min o 100/150/200 m/min. Mediante los rodillos de inversión 4, 5 y 6 discurre la cinta de película de partida microporosa B por el rodillo de calentamiento 7. El rodillo de calentamiento 7 se trata, por ejemplo, de un rodillo de acero recubierto antiadherente, que se calienta mediante aporte de calor hasta la temperatura de superficie

deseada. La cinta de película discurre luego por el rodillo de calentamiento 7 y a este respecto se calienta según la invención en el estado líquido parcialmente fundido. Desde el rodillo de calentamiento 7 discurre la cinta de película C líquida parcialmente fundida a una ranura de rodillos de enfriamiento, que se forma con los rodillos 8 y 9. El rodillo 8 está configurado preferiblemente como rodillo de estructura o gofrado, con lo que la cinta de película adquiere una estructura de gofrado o superficie estructurada. El rodillo 9 es preferiblemente un rodillo de goma. El par de rodillos 8/9 está preferiblemente enfriado con agua, por ejemplo, con agua de aproximadamente 10 °C. Los rodillos 8 y 9 que forman la ranura de enfriamiento son accionados de modo que respecto a la velocidad de la cinta del rodillo de calentamiento 7, existe una velocidad mayor, menor o igual. En la ranura de los rodillos de enfriamiento se enfría abruptamente y se somete a gofrado la cinta de película. Después del par de rodillos 8/9 se puede reducir la película, o mediante los rodillos de inversión 10 y 11, que también se pueden enfriar, se puede alimentar la cinta de película D por ejemplo a una impresora con los rodillos 12 para imprimir la misma. Después se puede reducir la película E.

[0067] La invención posibilita debido a la producción de películas espesores extraordinariamente menores un ahorro de materias primas y contribuye por tanto a la protección de recursos y sostenibilidad. Por tanto se contribuye a la protección ambiental. Esto es válido para películas en el sector de la higiene como también para otras aplicaciones, sobre todo en aplicaciones en las que las películas se usan en gran medida como componentes de productos desechables.

[0068] Por contra la película producida según la invención ofrece a la vista de los problemas descritos al comienzo en el estado de la técnica múltiples mejoras y ventajas:

- La película permite una alta carga de temperatura, por ejemplo con adhesivos termofusibles.
- La película apenas muestra contracción subsiguiente.
- La película puede evitar también en base a su estructura gofrada el bloqueo, ya que esta estructura actúa como un distanciador entre las capas de la película y con ello evitar un pegado entre sí de las capas individuales de la película.
- La película puede aumentar también debido a su estructura gofrada por una parte el pegado entre sí de las capas individuales y por otra parte aumentar la planicidad de la película, ya que la estructura gofrada equilibra las zonas gruesas y delgadas. Se puede igualar un eventual engrosamiento del borde mediante Neck In con la regulación de la presión de gofrado.
- La película presenta una mayor resistencia al desgarro dinámico (debido a "recocido" de la película tras el proceso de estirado). La estructura de gofrado tridimensional evita el desgarro fácil de la película, ya que la estructura gofrada está presente en orientación de la película en dirección z.
- La película presenta una gran resistencia a la punción. La estructura gofrada tridimensional evita un desgarro puntual de la película por las partículas superabsorbentes, ya que se encuentra presente una orientación de la película en dirección z por la estructura gofrada.
- Poros que llegan a ser demasiado grandes pueden contraerse y con ello pueden reducir valores de resistencia a la punción fluida altos. Esto significa que poros que llegan a ser demasiado grandes de $> 1 \mu\text{m}$ pueden contraerse según el procedimiento según la invención hasta tamaños de $< 1 \mu\text{m}$. En la herramienta de gofrado se aplica mediante la presión de posicionamiento y el enfriamiento abrupto una estructura gofrada en la película y al mismo tiempo se congela el tamaño de poro y con ello, se fija.
- Debido a que las películas apenas muestran contracción subsiguiente medible, se pueden imprimir en línea directamente tras el proceso de estirado, por ejemplo con un "procedimiento de gofrado en caliente" intermedio.
- La película muestra con grandes cargas térmicas como por ejemplo con aplicación de sistema de adhesivo termofusibles, mayores resistencia o bien menor comportamiento de contracción o los denominados efectos quemadura [Burn Through], con lo que reduce y ya no aparece la formación de huecos.

[0069] Las películas obtenidas según la invención se pueden usar en varios sectores. Son de uso en el sector de la higiene o médico, por ejemplo, como películas protectoras en lavandería o en general como capa de barrera impermeable a líquido, de forma particular como hojas traseras en pañales, compresas, protectores de colchón o en productos similares. Adicionalmente las películas pueden ser de uso en otros ámbitos de la técnica, como en el sector de la construcción como películas constructivas, por ejemplo, mantas bajo techo, cubiertas de solados o recubrimiento de paredes, o como el sector del automóvil como películas protectoras para automóviles.

[0070] Películas obtenidas según la invención se pueden procesar de forma conocida, por ejemplo dando laminados de napa-películas. Para la producción de laminados de este tipo se pueden pegar estos con adhesivos, preferiblemente en línea. Además se pueden producir laminados de napa-películas también mediante termounión

conocida por el especialista en la técnica, en la que el material de una película obtenida según la invención y/o de napa se funde puntualmente mediante dos rodillos calentadores, casi siempre un rodillo de gofrado (rodillo de acero grabado) y un rodillo de acero liso como contrarodillo, con alta temperatura y presión y de este modo se unen entre sí la película y la napa. Adicionalmente se pueden producir laminados de napa-películas también mediante

5 termolaminación, por ejemplo como se describe en el documento EP 1 784 306 B1. Se prefiere una termolaminación de forma particular con películas muy finas, por ejemplo de 4 g/m². Alternativamente se pueden producir laminados de napa-películas también mediante laminación por ultrasonidos (por ejemplo, con tecnología de ultrasonidos Herrmann). Los laminados de napa-películas producidas se pueden procesar de forma conocida.

10 **[0071]** La invención se aclara más detalladamente en función del siguiente ejemplo, sin limitar la invención.

EJEMPLOS

15 **[0072]** Los ejemplos aclaran la producción según la invención de películas y muestran su comportamiento en contracción térmica.

Ejemplo 1

20 **[0073]** Las películas se preparan extruyendo por soplado una película cargada con creta de dos compuestos de polipropileno distintos según procedimientos habituales. Los dos compuestos de polipropileno presentan un intervalo de puntos de fusión distinto. El compuesto de polipropileno de mayor punto de fusión contiene 92,5 % en peso de polipropileno (PP) y 7,5 % en peso de copolímero de etileno. Este presenta un punto de fusión por DSC de aproximadamente 164 °C y se usa en una cantidad de 16 % en peso, referido a 100 % en peso del material polimérico usado (es decir, sin carga). El compuesto de polipropileno de menor punto de fusión contiene 90,5 % en peso de PP

25 y 9,5 % en peso de copolímero de etileno. Este presenta un punto de fusión por DSC de aproximadamente 138 °C y se usa en una cantidad de 80 % en peso, referido a 100 % en peso del material polimérico usado. Cada compuesto presenta una proporción de creta de aproximadamente 60 % (referido al 100 % del compuesto). Se añaden otro 4 % en peso de un LDPE (punto de fusión por DSC 111 °C), referido al 100 % en peso del material polimérico usado.

30 **[0074]** La película cargada, extruida se añade tras el proceso de extrusión a una máquina de presión de estirado-gofrado según la Figura 1. A este respecto la película A se extiende mediante los rodillos de estirado 1/2/3 en la dirección de la máquina aproximadamente 2:1, para generar transpirabilidad. A continuación se calienta la película B transpirable mediante el cilindro de calentamiento 7 a distintas temperaturas de cilindro de calentamiento, como se indica en la Tabla 1. Tras el calentamiento de la película con el cilindro de calentamiento 7 se incorpora la película C

35 manteniendo este estado a la herramienta de gofrado (rodillo de gofrado 8 y rodillo de goma 9) y se dota ahí de una estructura de gofrado. Los rodillos de goma para gofrado se enfrían fuertemente (< 30 °C) y se encuentran mutuamente a la presión de posicionamiento de varias toneladas, por ejemplo a valores de 4 a 10 toneladas de presión de posicionamiento en cada lado del rodillo. La película D sale enfriada abruptamente y se somete a gofrado en la máquina de gofrado.

40 **[0075]** La Tabla 1 indica, como se comporta una película en función de la temperatura de cilindro de calentamiento usado en la contracción por calor.

45 **[0076]** La contracción por calor se determinó como sigue según ASTM D2732-96.

Descripción

50 **[0077]** En la comprobación de la contracción por calor según ASTM D2732-96 se determina el grado de orientación del material.

[0078] En esto se calentó una muestra definida (10 x 10 cm) en un baño de agua a 80 °C y se enfrió de nuevo después de 30 segundos.

55 **[0079]** Como valor de contracción se indica la diferencia de longitud de la muestra en %.

Equipo de prueba

[0080] Baño de contracción, cinta métrica

Preparación de la muestra

60 **[0081]** Sobre la muestra se dibuja un cuadrado de 100 x 100 mm mediante una chapa cuadrada, y se controla con una cinta métrica.

65 **[0082]** Las muestras se caracterizan con dirección longitudinal o transversal.

Realización

[0083] Se regula el baño de contracción a 80 °Celsius.

- 5 **[0084]** Las muestras se sumergen en el baño de agua calentado, se retiran cuidadosamente después de 30 segundos y se dejan enfriar (baño de agua en fregadero).

Valoración

- 10 **[0085]** Valores de contracción longitudinales y transversales: la diferencia entre la longitud de medida marcada originalmente y la longitud de medida con contracción corresponde al valor de contracción en %.

- 15 **[0086]** Se obtuvieron los resultados de medida según Tabla 1 a las temperaturas del cilindro de calentamiento dadas. Las temperaturas del cilindro de calentamiento dadas se refieren a una medida interna en el cilindro de calentamiento mediante un sensor de temperatura (resistencia de medida de platino, Pt100 Element). La dirección de contracción dada en la Tabla 1 indica en qué dirección (dirección de la maquina md o dirección transversal cd) se midió la contracción de la película.

Tabla 1

20

Temperatura del cilindro de calentamiento [°C]	Peso superficial [g/m ²]	Dirección de contracción	Contracción en el baño de agua a 80 °C [%]
140	19,4	md	1,6
		cd	0,3
137	18,8	md	2,5
		cd	0,7
135	19,4	md	2,5
		cd	0,7
133	19,0	md	3,9
		cd	0,7
131	19,0	md	4,4
		cd	0,5
129	19,4	md	5,3
		cd	0,6
127	19,7	md	7,5
		cd	0,2
125	19,7	md	7,5
		cd	0,3
123	19,4	md	8,3
		cd	0,2
121	20,0	md	9,6
		cd	0,2
Sin cilindro de calentamiento & enfriamiento (estampado)	22,0	md	24,1
		cd	0,2

- 25 **[0087]** La tabla 1 muestra claramente cómo se reduce la contracción subsiguiente cuando se conduce la película a temperatura de cilindro de calentamiento creciente en el estado líquido parcialmente fundido. Los resultados se representan gráficamente también en la Figura 2 como diagrama. El diagrama muestra, en función de la temperatura del cilindro de calentamiento, por un lado el peso superficial de la película (parte superior del diagrama; línea discontinua) y por otro lado la contracción por calor (en un baño de agua de 80 °C) en la dirección md (línea a puntos) y dirección cd (línea continua). El valor de la contracción dada en la Tabla 1 en operación sin cilindro de calentamiento

y enfriamiento (gofrado) no se muestra en la Fig. 2. El valor de la Tabla 1 muestra claramente como de elevado es la contracción sin realización del procedimiento según la invención.

Ejemplo 2

[0088] Se produjo una película según el procedimiento descrito en el ejemplo 1 a una temperatura del cilindro de calentamiento de 135 °C con un peso superficial de 16 g/m². Esta película se comparó con una película del estado de la técnica (película comparativa) con un peso superficial de 22 g/m² a la vista de la contracción con calor a distintas temperaturas del baño de agua, como se indica en la Tabla 2. La medida de la contracción se llevó a cabo de modo análogo al ejemplo 1. Los resultados están representados en la Tabla 2.

Tabla 2

Temperatura del baño de agua [°C]	Dirección de contracción	Contracción [%]	
		Película [16 g/m ²]	Comparación [22 g/m ²]
<40	md	0	0
	cd	0	0
40	md	0	1,1
	cd	0	0
50	md	0	2,2
	cd	0	0
60	md	0,6	3,8
	cd	0	0
70	md	1,2	9,1
	cd	0,7	0
75	md	2,0	11,3
	cd	0,3	-0,5
80	md	2,0	13,1
	cd	0-0,2	-1,6

[0089] Los resultados de la Tabla 2 se representan gráficamente para la dirección de contracción md también en la Figura 3. De este modo el diagrama de la Figura 3 muestra la contracción en dirección md para la película según la invención (línea discontinua) y la película comparativa (comparación; línea continua) en función de la temperatura del baño de agua dada.

[0090] De la Tabla 2 se puede desprender que la película según la invención muestra una contracción por calor bastante menor que la del producto comparativo. La película según la invención ofrece por tanto grandes ventajas a altas temperaturas, como las que se pueden dar, por ejemplo, en espacios de almacenamiento o buques. Estas mostrarían a grandes cargas térmicas, como por ejemplo en aplicación de sistema adhesivos termofusibles, mayores resistencias o menores comportamiento de contracción o los denominados efectos quemadura (Burn Through).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una cinta de película cargada a partir de una cinta de película de partida microporosa de material polimérico termoplástico, que contiene al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión, un componente polimérico de alto punto de fusión y una carga, el procedimiento que comprende las siguientes etapas:

calentamiento de la cinta de película de partida microporosa hasta el estado parcialmente fundido, en el que se encuentra al menos un componente polimérico de bajo punto de fusión en estado líquido fundido y al menos un componente polimérico de alto punto de fusión no en estado líquido fundido, y

enfriamiento mediante conducción de la cinta de película parcialmente fundida mediante una ranura de rodillo enfriada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa es monocapa.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa es de varias capas, de forma particular la cinta de película de partida microporosa es una cinta de película coextruida.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa se ha estirado, de forma particular porque la cinta de película de partida se ha estirado tras su extrusión con una relación de estirado de 1,2:1 a 4:1, preferiblemente de 1,5:1 a 3:1.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa contiene de 10 a 90 % en peso de carga, de forma particular de 20 a 80 % en peso de carga, de forma particular de 30 a 75 % en peso de carga, referido al 100 % en peso de la cinta de película de partida.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa es transpirable.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa presenta una permeabilidad al vapor de agua en el intervalo de 500 a 5000 g/m² en 24 h en la medición según ASTM E398 a 37,8 °C y 90 % de humedad relativa.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa comprende de 15 a 85 % en peso de componente polimérico de bajo punto de fusión y de 85 a 15 % en peso de componente polimérica de alto punto de fusión, referido a 100 % en peso de componente polimérico de bajo y alto punto de fusión.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se usa una cinta de película de partida con al menos un polietileno como componente polimérico de bajo punto de fusión y con al menos un polipropileno como componente polimérico de alto punto de fusión.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el calentamiento de la cinta de película de partida microporosa se realiza mediante un cilindro de calentamiento, no presentándose napa alguna entre el cilindro de calentamiento y la cinta de película.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película de partida microporosa se ha producido mediante extrusión por soplado, extrusión de colada o extrusión por soplado y extrusión de colada.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la cinta de película se somete en la ranura de rodillo enfriado de un enfriamiento a al menos 10 a 30 °C, por debajo del punto de fusión de la cristalita al menos de un componente polimérico de bajo punto de fusión.
13. Cinta de película, que se obtiene mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, la cinta de película de partida microporosa que presenta una permeabilidad al vapor de agua en el intervalo de 500 a 5000 g/m² en 24 h en la medición según ASTM E398 a 37,8 °C y 90 % de humedad relativa.
14. Cinta de película según la reivindicación 13, con un peso superficial en el intervalo de 1 a 30 g/m², de forma particular de 5 a 25 g/m², preferiblemente de 7 a 20 g/m², más preferiblemente de 10 a 20 g/m².

15. Uso de cinta de película según la reivindicación 13 o 14 en el sector de higiene o médico, de forma particular para hojas posteriores de pañales, para protectores de colchones o compresas.

16. Uso de cintas de película según la reivindicación 13 o 14 en el sector de la construcción o como película protectora en automóviles.

5

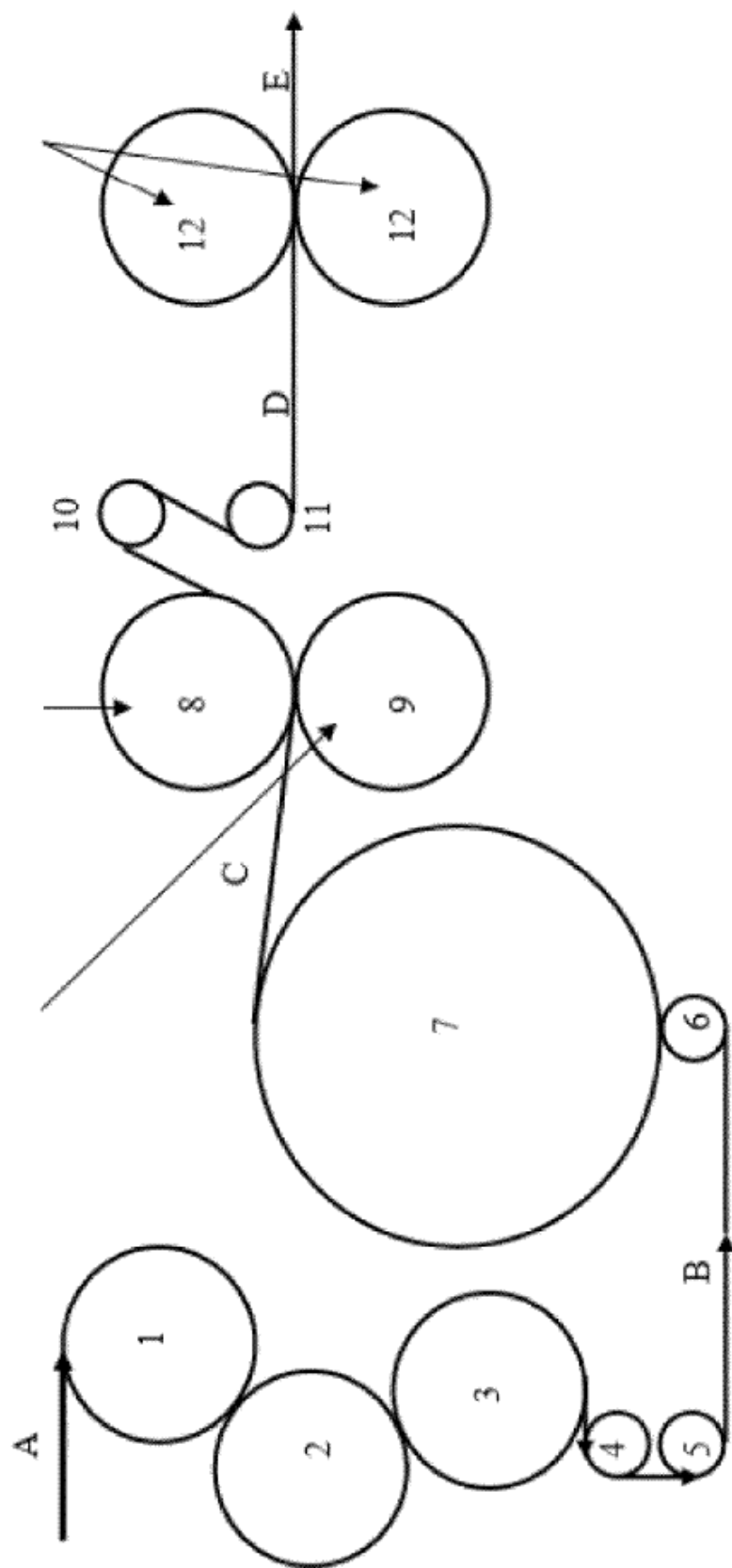


Fig. 1

Fig. 2

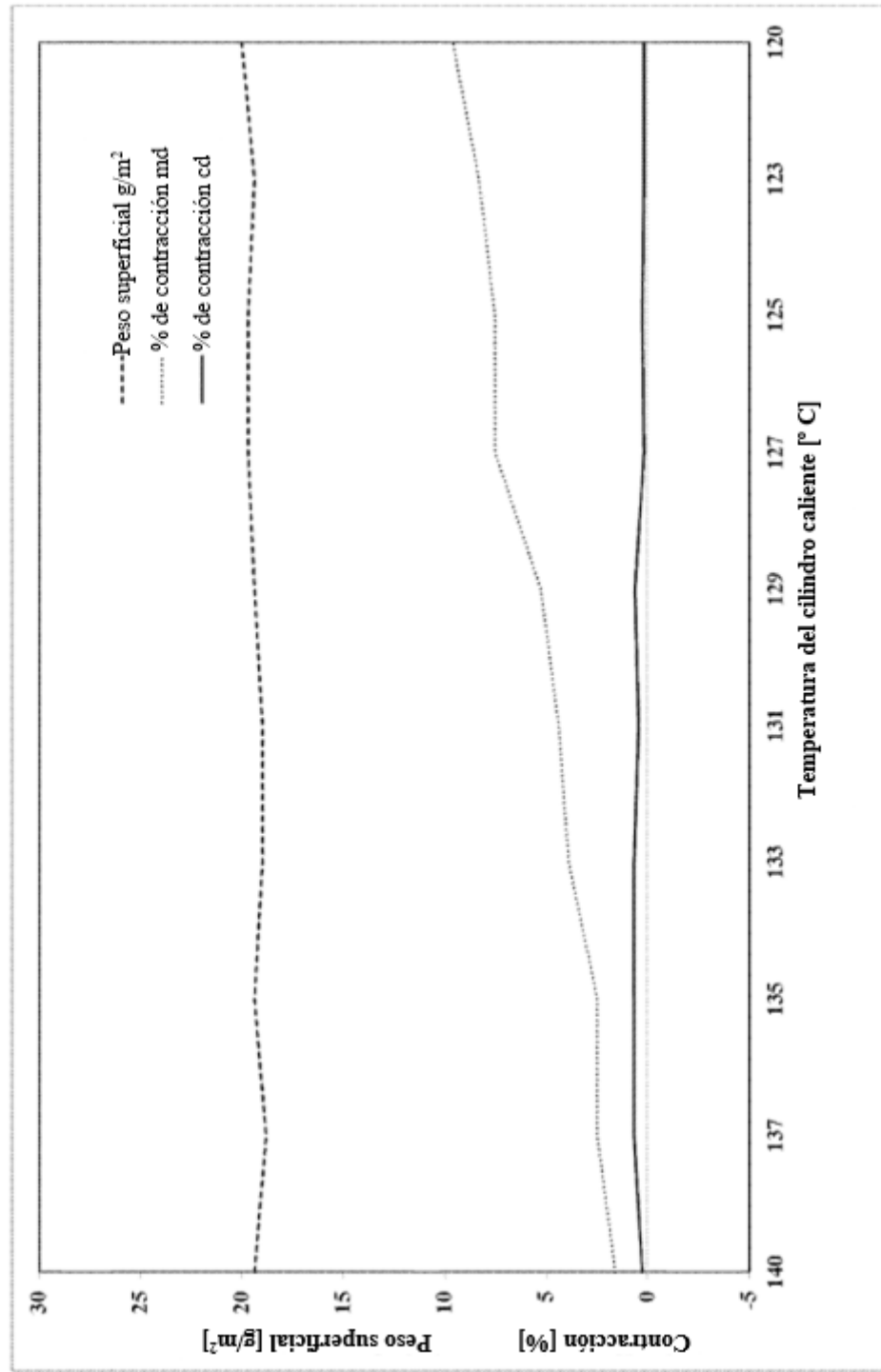


Fig. 3

