

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 548**

51 Int. Cl.:

A22C 13/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2019** **E 19190080 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** **EP 3607826**

54 Título: **Envoltura de transferencia de barrera no porosa texturizada y método para su fabricación**

30 Prioridad:

06.08.2018 US 201816055472

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

10.02.2023

73 Titular/es:

VISCOFAN, S.A. (100.0%)
C/ Berroa nº 15 4ª pl. Polígono Industrial Berroa
31192 Tajonar (Navarra), ES

72 Inventor/es:

RAUE, FRANK y
HINKLE, JEREMEY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 933 548 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

Envoltura de transferencia de barrera no porosa texturizada y método para su fabricación

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tiene una superficie texturizada, a un método para fabricar dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida y al uso de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como, por ejemplo, una envoltura para salchichas, envolturas para
10 alimentos que pueden transferir aditivos alimentarios funcionales tales como aromas o colores sobre el producto alimenticio envuelto, especialmente en la producción de carne, queso o pescado.

Antecedentes de la invención

15 En la producción de productos cárnicos, el tratamiento con humo tiene una larga tradición por motivos de sabor y conservación. En dicha tradición se usa ampliamente el ahumado de los productos en salas o cámaras para ahumar. No obstante, en un caso de este tipo, las envolturas deben ser permeables al humo, lo que significa que la envoltura tiene una baja barrera de vapor de agua para que el producto cárnico pueda perder peso durante la cocción y el almacenamiento. Para evitar la pérdida de peso durante el almacenamiento, puede ser necesario un envase
20 secundario. No obstante, los depósitos de humo en las paredes y el techo de las salas de ahumado pueden afectar al aspecto de los productos cárnicos en el siguiente ciclo de cocción. Para evitar estos inconvenientes de un tratamiento con humo a través de una envoltura permeable al humo, el interior de las envolturas, que ofrecen una barrera suficiente al vapor de agua, se ha recubierto o impregnado con humo líquido, pero también con soluciones de color, por ejemplo, una solución a base de caramelo, o condimentos.

25 Una categoría especial de productos cárnicos con frecuencia tratados con humo son productos que se introducen en una red y se cocinan con la red puesta, que estabiliza y da forma al producto y proporciona al producto final un aspecto texturizado en su superficie. El producto final después se comercializa en forma de envasado en un paquete secundario con la red sobre el producto o, para la comodidad del consumidor, con la red ya quitada por el productor.
30 Incluso cuando el producto se comercializa en rodajas, las rodajas siguen mostrando en la circunferencia una variación de textura en el color y, dependiendo del grado de sobreembutición de la red, una ondulación más o menos pronunciada de la circunferencia, resultante del abultamiento del producto cárnico a través de las mallas de la red. La variación de color resulta del contacto de la red con el producto de modo que en este patrón de contacto se reduce el acceso del humo a la superficie del producto.

35 Las redes están disponibles en diferentes formas, tamaños y colores de humo. Las redes tejidas pueden encontrarse, por ejemplo, como red de envoltura, estoquinete y red elástica. La red suele ser una media de red sin costuras o un tubo formado por mallas con formas poligonales, circulares u ovaladas, y comprende fibras seleccionadas del grupo que consiste en algodón, lino, viscosa, poliamida, poliéster, poliolefina, celulosa y elastómeros. El documento US 4
40 883 677 desvela PVDC como un material de la red. Los diseños y variaciones de tipo de cuerda ofrecidos se comercializan con nombres tales como cuadrado o cubo, diamante, lisa, canalé, ondulada, espiral o hexagonal.

A menudo, una red por sí sola no mantendría suficientemente el producto cárnico en su lugar o la red se adherirá al producto cárnico de tal manera que la superficie del producto cárnico se dañará cuando se despegue la red,
45 conduciendo a un aspecto poco atractivo del producto final. Por lo tanto, antes de embutir o incluso durante la embutición del producto cárnico en la red, el producto cárnico (tal como un jamón) normalmente está envuelto en un envoltorio, que puede ser comestible si está hecho de colágeno, celulosa modificada o carragenina, o no comestibles si está hecho de envolturas fibrosas o de plástico, celofán o papel. Si la envoltura es solamente una película sin sellar, la red impide que la película se abra.

50 En el documento US 2010/0227164 se desvela un ejemplo de película reforzada con fibra para su uso con una red. Se enseña que dicha película que comprende una película de alginato reforzada con papel que contiene alcohol polihídrico proporciona propiedades de elasticidad, permeabilidad y resistencia, pudiendo además pelarse la película sin dejar residuos y ofreciendo, después de su retirada, un producto alimenticio opcionalmente ahumado con un diseño
55 en forma de red claramente visible. No obstante, el uso de esta película, como cualquier envoltorio permeable, se acompaña de las desventajas mencionadas anteriormente de pérdida de peso durante la cocción y el almacenamiento sin envase secundario.

60 Para proporcionar un sistema de envasado que permita realizar un proceso de embutición en una máquina embutidora convencional, El documento US 7 666 484 desvela una película curvada sobre sí misma a lo largo de un eje longitudinal para formar un cilindro, en la que los bordes laterales longitudinales se superponen hasta cierto punto en contacto directo entre sí, pero no están conectados de otro modo, corrugada o arrugada a la manera de un acordeón, que puede tener un soporte interno en forma de tubo de un material rígido y que puede estar recubierta externamente por una lámina de separación y una red tubular también corrugada. No obstante, cualquier uso de una combinación de
65 red y envoltura es caro y, por lo tanto, solamente se aplica a productos de gran valor. Otro problema a la hora de desarrollar un nuevo artículo cárnico con una envoltura de red tejida (ya sea de red fija o elástica) es la dificultad de

cómo obtener uniformemente el "peso neto" requerido.

Con respecto a la combinación de una red con una envoltura, el documento WO 2007/090934 enseña la fabricación de una envoltura fruncida compuesta que comprende las etapas de tirar de una envoltura exterior sobre la envoltura interior y, opcionalmente, una red entre las envolturas interior y exterior, o sobre la envoltura exterior y, finalmente, fruncir la envoltura compuesta de modo que para obtener un tubo compacto, que se corta para obtener bolsitas. La envoltura externa puede estar formada por una envoltura de plástico multicapa, mientras que la envoltura interna puede ser una envoltura fibrosa. El uso de dos envolturas, aumenta adicionalmente los costes del producto con red.

El documento DE 3741329 desvela una envoltura para salchichas hecha, al menos parcialmente, de material termoplástico, donde toda la circunferencia de la envoltura muestra deformaciones abultadas hacia el exterior, que pueden tener forma esférica y estar espaciadas regularmente. Lo esencial de la envoltura para salchichas descrita en el documento DE 37 41 329 es que la envoltura está rodeada por una red elástica, cuyas mallas permiten que las deformaciones penetren cuando se embute la envoltura. Proporcionando una red elástica en el exterior de la envoltura, se ejerce presión sobre la envoltura para evitar la formación de burbujas en el interior de la salchicha. Las deformaciones deben grabarse en relieve en la lámina plana termoplástica, que luego pueden, por ejemplo, coserse para formar una cubierta tubular. Se dice que una realización permeable al aire es adecuada para salchichas secas.

Para evitar el uso de una red sin perder el aspecto en forma de red del producto final, El documento EP 2 478 772 A desvela una envoltura que es un estoquinate de punto en forma de tubo hecho de un solo tipo de hilo (por ejemplo, fibras de poliéster), en donde el estoquinate comprende zonas de puntadas condensadas. Las puntadas condensadas pueden adherirse entre sí por deformación térmica, que además puede contraer las zonas de las puntadas condensadas. Para obtener estas zonas, que tienen una elasticidad reducida, el estoquinate de punto se calienta selectivamente presionando el estoquinate de punto aplanado entre dos moldes calentados, cada uno provisto de un diseño correspondiente, por ejemplo, en forma de red.

Para obtener un aspecto de superficie de red simulada sin usar realmente una red y para retener los jugos del producto dentro del producto cocinado, el documento US 5597606 sugiere formar una cavidad de cocción de una película termorretráctil, rellenar la cavidad con producto cárnico, cerrar la cavidad llena de producto con otro material termorretráctil, cocinar el paquete de producto cárnico formado y, a continuación, retirar el paquete de manera que la superficie tridimensional del producto cárnico se conserve y los jugos queden contenidos dentro del producto terminado. En una etapa posterior, el producto podría ahumarse o colorearse, por ejemplo, y por último resellarse para su venta. El molde, que forma la película en la cavidad de cocción, tiene un interior de superficie de retención de red simulada. La topología interna del molde deberá ser reflejada por la película, en la que después se cocina la emulsión cárnica, que recibe la forma de la película. Las principales desventajas de este proceso son la etapa adicional para aplicar sabor o color y la forma del producto final, que no es típica de la aplicación de la red a la que se parecerá el producto final.

Todos los documentos citados anteriormente usan estructuras permeables y/o películas planas, que necesitan ser selladas mediante el uso de una o más envolturas y/o películas planas, para producir un producto cárnico cocido en red o un producto cárnico con aspecto de haber sido cocido en red.

Para transferir un aditivo funcional como humo líquido o soluciones de caramelo a los productos alimenticios, se han descrito varias estructuras de envoltura. Como capas internas de la envoltura, algunas de estas estructuras usan materiales hidrófilos, que permiten la absorción del aditivo funcional en el material. Por ejemplo, se usaron capas internas que comprendían almidón. Otras estructuras usan como capa interna una capa interna de celulosa que entrará en contacto con el producto alimenticio. En dicho caso, sin embargo, se observa la absorción del líquido en el papel o la celulosa. En el caso de una película plana, como alternativa, el aditivo funcional puede pulverizarse, imprimirse o rasparse sobre la superficie de la envoltura. Para conseguir una fijación suficiente, por lo general debe realizarse una etapa de secado antes de que la película plana se conforme en un tubo y se selle. Tras la transferencia del aditivo funcional a la carne, el sello será visible como una línea longitudinal que tendrá un color diferente, en la dirección longitudinal del producto alimenticio pelado.

La película portadora de estas estructuras puede ser una capa fibrosa, cuya principal desventaja es un efecto de barrera bajo al vapor de agua. Durante un proceso de cocción o almacenamiento del producto, el producto alimenticio pierde parte de su contenido de agua, reduciendo así el rendimiento. Por esta razón, se han desarrollado laminados y envolturas fibrosas recubiertas de plástico que comprenden una película de plástico externa y una película interna de papel o celulosa.

El documento EP 0 992 194 A desvela una envoltura que consiste en una película impermeable con un recubrimiento interno unido que consiste en fibras hechas de algodón o celulosa, o tela tejida, no tejida o de punto, que después se impregna y se sella para formar un tubo o bolsa.

Se describe otro ejemplo de una envoltura para alimentos que es capaz de transferir aditivos alimentarios en el documento US 2006/0003058 A, que muestra una envoltura para alimentos tubular de al menos dos capas que comprende una capa interna formada por un polímero orgánico termoplástico que integra una carga orgánica en polvo

tal como almidón. Las envolturas descritas en estos dos documentos combinan la capacidad de absorbancia de un material que forma la capa interna y las propiedades de barrera proporcionadas por las películas de plástico externas (multicapa). No obstante, tales envolturas son desventajosas porque se necesita un proceso de producción de varias etapas para preparar tales estructuras de envoltura recubiertas o laminadas y/o se puede producir un posible crecimiento de moho en el almidón interno, celulosa o papel y problemas de rotura durante la cocción.

El documento US 7 615 270 B2 desvela envolturas que comprenden una capa interna hecha de materiales hidrófilos, tales como, por ejemplo, éster de copoliéster de bloque o amida de copoliéster de bloque. Dichas envolturas tienen la desventaja de que su capacidad de absorber para sustancias líquidas es limitada. En muchas aplicaciones, una capacidad de absorbancia de este tipo es insuficiente para proporcionar el efecto deseado sobre el producto alimenticio. Además, si la sustancia líquida permanece en la superficie de la envoltura, es probable que se produzca una distribución no uniforme e impredecible y la formación de gotitas tras abrir la envoltura tubular, y la transferencia sobre el producto alimenticio muestra una coloración marmoleada, no uniforme del producto alimenticio.

El documento DE 101 24 581 A muestra una envoltura para alimentos en donde se pulveriza humo líquido en la envoltura durante el corrugado. Dado que se necesita un tiempo de almacenamiento de al menos 5 días para que el humo líquido migre a la envoltura, los costes de almacenamiento y el "tiempo para que llegue al cliente" son altos.

En general, el lado externo de una envoltura es fácilmente accesible para su impresión, recubrimiento e impregnación. Pero, en el caso de las películas de barrera tubulares, es necesario dar la vuelta a la envoltura de manera que la superficie tratada entre en contacto con el producto alimenticio. El documento EP 1 192 864 A muestra una etapa de recubrimiento o impregnación del lado externo de una envoltura que se embute en el orificio de la hebra de manera que pueda volverse del revés durante el embutido. Por lo tanto, antes de embutir la hebra, la superficie exterior tratada de la envoltura puede contaminarse durante los procesos de manipulación. Otro inconveniente es que cuando el tratamiento (recubrimiento/impregnación) se realiza usando un proceso de impresión, los bordes se imprimen dos veces, lo que deja dos líneas longitudinales de mayor intensidad en el producto alimenticio después de despegar la envoltura.

Las envolturas descritas anteriormente, que son capaces de absorber una gran cantidad de aditivo funcional transferible en el cuerpo de la capa por medio de componentes hidrófilos o poros, pretenden transferir de forma homogénea el aditivo funcional contenido al producto alimenticio envuelto. No se considera que transfieran un patrón a la superficie del producto alimenticio ni que generen una superficie texturizada, ni que produzcan un producto alimenticio que se asemeje al contacto con una red durante su producción. Incluso si el aditivo funcional que ha de transferirse está impreso en un diseño sobre una película plana o sobre el exterior de una envoltura tubular, no se obtiene una superficie texturizada del producto final.

El documento EP 0 738 471 A2 desvela una envoltura de celulosa para embutir productos cárnicos que comprende un cuerpo tubular de longitud indefinida diseñado para recibir la emulsión cárnica durante la etapa de embutido y para ser eliminada tras la posterior etapa de ahumado, cocción y/o coloración, caracterizada por estar recubierta de forma parcial y continua o discontinua con una sustancia impermeabilizante que proporciona una barrera al paso de humos y/o colorantes y/o pigmentos externos para definir un contraste de color en la superficie del producto cárnico, una vez que se han aplicado dichos humos o colorantes y después de la retirada de la envoltura de celulosa.

El documento PE 1 955 596 A2 desvela un proceso de obtención de productos alimenticios ahumados con marcas, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- imprimir marcas de prueba al agua y al humo en toda la película o en una parte de la misma,
- recubrir el producto alimenticio con al menos la parte impresa de la película,
- secado intenso del producto alimenticio y de la película a una humedad relativa inferior al 25 %,
- ahumar el producto alimenticio y la película en las mismas condiciones de humedad para obtener áreas en la superficie del producto alimenticio en correspondencia con la posición de las marcas con un color ahumado más oscuro que el obtenido en el resto de la superficie.

Tanto el documento EP 0 738 471 A2 como el documento EP 1 955 596 A2 usan un proceso de ahumado del producto alimenticio envuelto para generar una imagen en la superficie del producto alimenticio. Por lo tanto, las envolturas deben ser permeables al vapor de agua, lo que provoca una pérdida de peso durante la etapa de cocción y el posterior almacenamiento.

El documento EP 1 911 352 A1 desvela una envoltura para alimentos termoplástica estirada (co)extruida de múltiples capas que comprende: al menos una capa interna porosa, en la que la porosidad de la capa interna porosa se ha generado, al menos parcialmente, estirando la envoltura (co)extruida, en donde la porosidad de la suma de todas las capas internas porosas está en el intervalo del 5 al 70 % en volumen y al menos una capa interna más porosa tiene una porosidad interconectada, de modo que dicha capa interna porosa más interna es capaz de absorber, retener, desorber y transferir al menos un aditivo funcional transferible de dicha al menos una capa interna porosa al alimento contenido en dicha envoltura, al menos una capa que tiene un efecto de barrera para el vapor de agua, al menos una capa que tiene propiedades de adhesión, en donde dicha capa que tiene propiedades de adhesión puede ser igual o

diferente de dicha capa interna porosa y/o dicha capa que tiene un efecto de barrera para el agua.

Por lo tanto, el objetivo que ha de lograrse mediante la presente invención es proporcionar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tenga una resistencia elevada, una capacidad de corrugado y descorrugado homogénea y una capacidad de transferencia excelente de aditivos alimentarios al producto alimenticio envuelto, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada que proporciona al alimento incluido en su superficie un patrón tridimensional en el que dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red en su superficie exterior.

Adicionalmente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para preparar una envoltura para alimentos (co)extruida mejorada de este tipo.

Además, un objetivo de la presente invención es el uso de la envoltura como envoltorio para productos cárnicos y otros productos alimenticios.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un aditivo funcional que transfiere envolturas para alimentos termoplásticas (co)extruidas que tienen un efecto de barrera al vapor de agua y/o barrera al oxígeno, comprendiendo dicha envoltura para alimentos una o más capas, caracterizada por que una superficie interior de dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura monocapa o una capa interna de dicha envoltura para alimentos termoplástica si dicha envoltura para alimentos comprende más de una capa, cuya capa interior forma la superficie interior que tiene una superficie texturizada, comprende como componente principal al menos un material polimérico termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red y/o un material que forme una red o cualquier otra estructura tridimensional en su superficie exterior, en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , caracterizado por que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.

Sorprendentemente, de acuerdo con la presente invención, las áreas que tienen el espesor de pared más alto forman las áreas que tienen una capacidad de retención más baja, mientras que las áreas que tienen el espesor de pared más fino forman las áreas que tienen la capacidad de retención más alta. Además, en contraste con el uso convencional de redes en combinación con envolturas, la envoltura según la presente invención tiene la ventaja de que la topología de la red no puede cambiar y volverse irregular, dado que la superficie interior de la envoltura para alimentos termoplástica forma realmente la topología de red que se va a transferir al producto alimenticio incluido.

De acuerdo con la presente invención, se encontró sorprendentemente que la capacidad de retención de un aditivo funcional tal como humo líquido en áreas que tienen un espesor de pared promedio en un intervalo de 1 a 100 μm difiere claramente de la capacidad de retención de dicho aditivo funcional en áreas que tienen un espesor de pared promedio en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, de manera que estas diferentes áreas de menor y mayor capacidad de retención transferirán diferentes cantidades de dicho aditivo funcional al producto alimenticio incluido en dichas diferentes áreas. Además, se descubrió que si la diferencia entre el espesor de pared promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor de pared promedio en dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y una relación del espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, ambas áreas podrán transferir aditivos funcionales, tal como humo líquido, al producto alimenticio incluido de tal manera que, después de transferir, por ejemplo, un aditivo funcional coloreado, se pueda lograr un contraste visualmente verificable en la cantidad de aditivo funcional que se transfiere y al mismo tiempo se note la topología deseada y no se daña durante el proceso de embutido o cocción. Si, sin embargo, la diferencia entre el espesor de pared promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor de pared promedio en dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está fuera del intervalo de 160 a 1950 μm y/o una relación del espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la

envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está fuera de un intervalo de 0,002 a 0,25, la cantidad de aditivo funcional que se transfiere es demasiado pequeña para permitir que un patrón sea detectable visualmente y/o la creciente incapacidad de las áreas de alta capacidad de retención para sobresalir con el aumento del espesor no favorece la formación de una topología texturizada. Cuando la diferencia es inferior a 160 μm o la relación es superior a 0,25, o - en el otro lado respectivo de los intervalos - las grandes diferencias de espesor conllevan el riesgo de que queden microcanales en la sección transversal, no se puede cerrar cuando se cierra la envoltura para alimentos termoplástica, por ejemplo, con un clip y/o las áreas de mayor capacidad de retención pueden ser demasiado delgadas en relación con el grosor de las áreas de menor capacidad de retención para sobrevivir con seguridad a una etapa de inversión posiblemente necesaria y un proceso de embutido y/o cocción.

La expresión "envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida" comprende envolturas tubulares, que se han extruido por medio de un troquel anular y películas planas o envolturas tubulares cortadas, que pueden sellarse para convertirse en una envoltura tubular, y bolsas hechas de la misma, El término incluye envolturas monocapa extruidas, envolturas multicapa coextruidas y laminados de las mismas.

La expresión "que tiene un efecto de barrera al vapor de agua", de acuerdo con la presente invención, significa que la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida muestra un índice de transmisión de vapor de agua de 0,01 a 500 $\text{g/m}^2\text{d}$, preferentemente de 0,1 a 100 $\text{g/m}^2\text{d}$, más preferentemente de 1 a 20 $\text{g/m}^2\text{d}$, incluso más preferentemente de 1 a 10 $\text{g/m}^2\text{d}$ a 23 °C y el 85 % de humedad relativa de acuerdo con la norma ASTM E398-03.

La expresión "que tiene un efecto de barrera al oxígeno", de acuerdo con la presente invención, significa que la envoltura para alimentos termoplástica coextruida muestra un índice de transmisión de oxígeno a través de la envoltura para alimentos de la presente invención de 30 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$ o menos, preferentemente de menos de 20 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$, con frecuencia en el intervalo de 6 a 12 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$, en ocasiones de aproximadamente 0,1 o aproximadamente 1 a menos de 6 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$ cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma DIN 53380-3 a 23 °C y el 50 % de humedad relativa.

La expresión "que comprende como componente principal al menos un material polimérico termoplástico" según la presente invención significa que al menos un material polimérico termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, está presente en dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida en el caso de una envoltura monocapa o dicha capa interna que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura multicapa en una proporción en peso de al menos 55 % en peso, preferentemente al menos el 70 % en peso, más preferentemente al menos el 80 % en peso, incluso más preferentemente al menos el 90 % en peso, lo más preferentemente, del 90 al 95 % en peso basado en el peso de al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada (pero sin incluir un aditivo funcional).

En una realización preferida, dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida (en el caso de una envoltura monocapa) o la capa interna que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada de la misma (en el caso de una envoltura multicapa) comprende como componente principal una (co)poliolefina y al menos un 5 % en peso de una (co)poliamida basado en el peso de la envoltura para alimentos termoplástica o la capa interna que tiene una superficie texturizada.

La expresión "superficie texturizada" según la presente invención significa una superficie que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "capacidad de retención" es un parámetro que define el peso del agua desmineralizada o un aditivo funcional, que puede ser retenido por la estructura y la topología de la envoltura en un área de su superficie e incluye cualquier absorción y/o adsorción de agua desmineralizada o un aditivo funcional en y/o sobre la superficie interior de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida en el caso de una envoltura monocapa o una superficie interior de una capa interna de dicha envoltura para alimentos termoplástica si dicha envoltura para alimentos comprende más de una capa, cuya capa interior forma la superficie interior que tiene una superficie texturizada, a temperatura ambiente (25 °C) y presión atmosférica (0,1 MPa (1 bar)). De acuerdo con la presente invención, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida generalmente muestra una capacidad de retención de al menos 30 g/m^2 de agua desmineralizada de aditivo funcional en las zonas de mayor capacidad de retención. La unidad de la capacidad de retención es g/m^2 , donde la masa del agua desmineralizada se da en g y el área es la extensión de la muestra medida en un plano (no el área superficial de la topología). A continuación se describe el método de determinación del parámetro "capacidad de retención" de la envoltura según la presente

invención, en donde se mide el peso del agua desmineralizada atrapada entre la superficie interior de la envoltura aplanada y una placa de vidrio plana. En caso de que la superficie texturizada forme un lado interior de una envoltura tubular, el método para determinar el parámetro "capacidad de retención" se lleva a cabo después de que se haya cortado la envoltura para preparar una envoltura plana en la que la superficie interior texturizada sea accesible.

De acuerdo con la presente invención, el parámetro "área que tiene una menor capacidad de retención" significa un área en la que la envoltura tiene su mayor espesor. Tal como se muestra en la Figura 1, en una realización, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida (1) de acuerdo con la presente invención comprende en el lado de contacto con el alimento (2) áreas que tienen una capacidad de retención más baja (3) y áreas que tienen una capacidad de retención más alta (4), en donde las áreas que tienen menor capacidad de retención tienen mayor espesor de pared (5) y las áreas que tienen mayor capacidad de retención tienen menor espesor de pared (6). Tal como lo entiende un experto en la técnica, bajo la acción de la gravedad, el aditivo funcional puede fluir desde esas áreas gruesas hacia las áreas delgadas de mayor capacidad de retención cuando la superficie texturizada de la envoltura está hacia arriba (cuando la envoltura, por ejemplo, se coloca en un plano horizontal). Asimismo, si la etapa de recubrimiento es seguida por una etapa de expresión, las áreas de mayor espesor experimentarán la mayor presión por lo que el aditivo funcional se elimina de las zonas de menor capacidad de retención. De acuerdo con la presente invención para determinar el espesor medio de un área que tiene una menor capacidad de retención, por lo general, en una primera etapa, el área que tiene una menor capacidad de retención se define marcando un área de mayor espesor por medio de papel carbón, que está unido a una placa de vidrio plana.

Además, de acuerdo con la presente invención, el parámetro "área que tiene una capacidad de retención más alta" significa un área de la superficie interior de la envoltura que no entra en contacto con una placa de vidrio plana utilizada para marcar un área que tiene una capacidad de retención más baja como se ha explicado anteriormente. En otras palabras, dicha área que tiene una mayor capacidad de retención será accesible para que un aditivo alimentario quede atrapado entre la placa de vidrio y la superficie interior de la envoltura.

La expresión "una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional" según la presente invención significa cualquier patrón que se transfiera a la superficie del alimento incluido. En una realización preferida, se transfiere un patrón similar a una red sobre la superficie del alimento incluido. No obstante, dicha superficie texturizada puede tener un diseño diferente de manera que, por ejemplo, nombres, logotipos o diseños que representen un texto, icono u otro mensaje se puedan transferir a la superficie del alimento incluido.

De acuerdo con la presente invención, el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en un área de menor capacidad de retención se determina en al menos 5 ubicaciones que han sido marcadas con el color de un papel carbón como se describió anteriormente, en donde dichas al menos 5 ubicaciones están separadas al menos 4 cm entre sí y no 4 de las 5 ubicaciones están en una línea. De acuerdo con la presente invención, el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica se puede determinar, por ejemplo, por medio de un medidor de espesor, como se describe a continuación. Se puede determinar el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en un área de mayor capacidad de retención, tal como se describe a continuación, por medio de un calibre de espesores, escanear con múltiples medidas (al menos 10 medidas) para el espesor de pared más bajo a lo largo de las 10 líneas de conexión entre las 5 ubicaciones, las cuales fueron marcadas con el color de un papel carbón. En caso de que las áreas de mayor capacidad de retención no puedan ser accesibles a la punta del calibre de espesores, el espesor de estas áreas se puede determinar en secciones delgadas bajo un microscopio óptico o de luz, en donde se utilizan secciones delgadas de cubiertas o películas preparadas con un (crio)microtomo en la dirección de las líneas de conexión. Las mediciones del espesor de pared promedio también pueden realizarse con un microscopio electrónico de barrido (MEB) o en fotografías MEB, por ejemplo, con la ayuda de líneas de medición que cuentan longitudes de medición para áreas que tienen una capacidad de retención más baja (espesor de pared más alto) y áreas que tienen una capacidad de retención más alta (espesor de pared más bajo), en donde el espesor de pared promedio se determina creando valores numéricos promedio de al menos 5 muestras de áreas que tienen el espesor de pared más bajo y 10 muestras de áreas que tienen el espesor de pared más alto dentro de un área de envoltura total de 10 cm².

El término "grabado en relieve" de acuerdo con la presente invención se refiere a una etapa de proceso con la cual se reduce el espesor de la pared de áreas específicas de la superficie interior de la envoltura para alimentos termoplástica aplicando un tratamiento mecánico a la superficie de la envoltura para alimentos termoplástica mientras está en un estado mayoritariamente termoplástico, donde los polímeros muestran un comportamiento de flujo viscoso. Para esta deformación, es necesario que los polímeros semicristalinos estén a temperaturas cercanas a su temperatura de fusión o superiores.

El término "termoformado", de acuerdo con la presente invención, se refiere a una etapa de proceso con la que un espesor de pared de áreas específicas de la envoltura para alimentos termoplástica se reduce mientras dicha envoltura para alimentos termoplástica está en un estado termoelástico. Para lograr una reducción del espesor de la pared, el material termoplástico de dicha envoltura para alimentos termoplástica debe estar a temperaturas superiores a la temperatura de transición vítrea, pero inferiores a la temperatura de fusión.

La expresión "relación de retracción", de acuerdo con la presente invención, se refiere a la relación del área superficial de un área termoformada después del termoformado con respecto al área superficial de la misma área antes del termoformado. Si de acuerdo con la presente invención se realiza una etapa de "grabado en relieve", la relación de retracción de la etapa de grabado en relieve es igual a 1.

5

Los términos "invertir" y "revertir", de acuerdo con la presente invención, se refieren a un proceso de dar la vuelta a la envoltura de dentro hacia afuera de manera que la superficie externa se convierta en la superficie interna o de contacto con los alimentos de la envoltura después de la etapa de inversión o reversión.

10 En una realización preferida, dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida tiene una superficie texturizada en la superficie interior que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, es una envoltura termoplástica para alimentos (co)extruida sin costuras.

15 En una realización preferida adicional de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida tiene una superficie texturizada en la superficie interior que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, la capacidad de retención es de al menos 80 g de agua desmineralizada por m² o, más preferentemente, al menos 250 g de agua desmineralizada por m².

20 En otra realización preferida de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida, la envoltura para alimentos termoplástica según la presente invención comprende no solo áreas de mayor capacidad de retención y áreas de menor capacidad de retención (es decir, un nivel más alto y más bajo), sino que además comprende áreas de capacidad de retención intermedia para crear, por ejemplo, tonos de color intermedios en el producto alimenticio incluido, tal como una salchicha. Se puede formar una capacidad de retención intermedia, por ejemplo, aplicando localmente una presión de grabado en relieve intermedia que sea más alta que la presión de grabado en relieve en las áreas de capacidad de retención más baja o aplicando localmente una relación de estiramiento más alta en áreas termoformadas de capacidad de retención intermedia en comparación con las áreas de menor capacidad de retención.

25 La presente invención proporciona además un método de acuerdo con la reivindicación 11 para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como se ha definido anteriormente, que comprende una etapa de (co)extrusión de una envoltura para alimentos termoplástica y una etapa de sometimiento de la envoltura (co)extruida a un tratamiento mecánico y térmico para crear en su superficie, que entrará en contacto con el producto alimenticio a incluir, una textura texturizada superficie que proporciona un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional. La presente invención también proporciona un método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como se ha definido anteriormente que comprende las etapas del método de la reivindicación 12.

30 En una realización alternativa, la presente invención proporciona un método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como se ha definido anteriormente, que comprende una etapa de (co)extrusión de una envoltura para alimentos termoplástica y una etapa de sometimiento de una envoltura tubular (co)extruida a al menos un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie exterior una superficie texturizada que proporciona un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional y una etapa de inversión posterior de dar la vuelta a la envoltura.

35 En una realización alternativa adicional, la presente invención proporciona un método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como se ha definido anteriormente, que comprende una etapa de (co)extrusión de una envoltura para alimentos termoplástica y una etapa de sometimiento de la envoltura (co)extruida a un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie exterior una superficie texturizada que proporciona un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención de un aditivo funcional, una etapa posterior de inversión de dar la vuelta a la envoltura y una etapa adicional posterior de sometimiento de la envoltura (co)extruida a un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie interior una superficie texturizada que proporciona una mejora del patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional.

40 Un experto en la materia conoce bien las diferentes técnicas de inversión, incluyendo una técnica de inversión de una bolsita corrugada durante la embutición. La inversión se hace más difícil a medida que aumenta el espesor de las áreas con menor capacidad de retención, con módulo creciente del material grabado en relieve y con menor ancho plano de la envoltura.

45 La impregnación de la superficie interior de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida con un aditivo funcional puede llevarse a cabo rociando o bañando la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida mientras la superficie en contacto con los alimentos aún está en el exterior. En este caso, existe la opción de secar y/o curar el aditivo funcional para inmovilizar el aditivo funcional en la superficie antes de que se invierta la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida. Como alternativa a llevar a cabo el recubrimiento de un aditivo funcional sobre la superficie exterior de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida, la envoltura se puede invertir después de un tratamiento mecánico y térmico de la superficie exterior y luego se puede impregnar utilizando tecnologías de recubrimiento interno como "burbuja móvil" o rociado interior, por ejemplo, durante el corrugado.

65

El método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida como se ha definido anteriormente comprende, opcionalmente, además una etapa de sometimiento de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento de orientación monoaxial o biaxial antes de formar una superficie texturizada en el interior. o la superficie exterior de la envoltura para alimentos. Sometiendo dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento de orientación monoaxial o biaxial, por ejemplo, en un proceso de doble o triple burbuja, la resistencia de la estructura de la envoltura puede aumentarse adicionalmente para que se puedan fabricar envolturas para alimentos sin arrugas y de calibre uniforme. Preferentemente, la envoltura orientada debe tener una contracción baja o nula con el fin de evitar la contracción en las etapas posteriores del tratamiento térmico, como, por ejemplo, secado de un recubrimiento exterior. Esto es especialmente importante cuando una etapa de grabado en relieve debe seguir a la etapa de orientación, porque la contracción liberada provocará que la envoltura de película o tubular se arrugue, lo que dificulta la manipulación de la envoltura en las etapas posteriores. Por ejemplo, la colocación precisa de la envoltura grabada en relieve en una herramienta de termoformado es difícil si se permite que la envoltura se retraiga durante el grabado en relieve. Un tratamiento de orientación monoaxial o biaxial reduce la capacidad de la envoltura para deformarse mediante un tratamiento mecánico y térmico adicional, por lo que se prefiere un grado de orientación bajo antes de someter la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento mecánico y térmico adicional.

Además, en una realización preferida de la presente invención, la composición polimérica que formará la capa de contacto con el alimento de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida es una composición polimérica que comprende además del al menos un polímero termoplástico al menos un componente hidrofílico y, opcionalmente, un relleno.

Como de acuerdo con la presente invención la envoltura es una envoltura para alimentos termoplástica, pueden evitarse las desventajas debidas a la laminación con sustancias orgánicas y, por lo tanto, se excluirán los riesgos de crecimiento de moho debido a sustancias orgánicas tales como papel, celulosa o almidón. En caso de que la envoltura sea de una pieza, asimismo, en vista del proceso de fabricación utilizado de acuerdo con la presente invención, se puede fabricar una envoltura para alimentos termoplástica tubular (co)extruida que no comprende ninguna costura o sello debilitante, de manera que se puede formar un patrón continuo de capacidad de retención.

De acuerdo con la presente invención, se descubrió sorprendentemente que sometiendo la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento mecánico y/o térmico, en el lado tratado se puede formar una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de diferentes capacidades de retención para un aditivo funcional. Cuando se somete la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a dicho tratamiento mecánico y térmico, el espesor de la pared de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida disminuirá en las ubicaciones donde se forma una mayor capacidad de retención y aumentará en las ubicaciones donde se forma una menor capacidad de retención. Esto es contrario a lo habitualmente se tiene en mente. Además, sorprendentemente, se descubrió sorprendentemente que sometiendo la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento mecánico y/o térmico, de manera que el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.

En una realización preferida, la diferencia de espesor entre dichas áreas que tienen una mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen una menor capacidad de retención es de 160 μm a 1950 μm , preferentemente de 250 μm a 1500 μm , más preferentemente de 300 μm a 1000 μm , incluso más preferentemente de 400 μm a 900 μm , más preferentemente de 400 μm a 800 μm , lo más preferentemente de 500 μm a 800 μm , la resistencia de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida puede mantenerse al mismo nivel que una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no sometida a ningún tratamiento mecánico y térmico como se describe en el presente documento.

Además, en una realización preferida la relación entre el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,001 a 0,25, más preferentemente de 0,005 a 0,25, incluso más preferentemente de 0,01 a 0,20, incluso más preferentemente de 0,02 a 0,15, lo más preferentemente de 0,04 to 0,10.

Al contrario de las envolturas para alimentos conocidas en la técnica, la capacidad de retención de la envoltura para alimentos según la presente invención depende de la ubicación en la superficie de la envoltura (es decir, en las áreas de mayor y menor capacidad de retención) de modo que se transfiera un patrón al producto alimenticio.

Además, un efecto de barrera contra el vapor de agua y/o el oxígeno de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida se puede ajustar ajustando la composición que forma la al menos una capa de la envoltura para alimentos

termoplástica (co)extruida que tiene un efecto barrera contra el vapor de agua y/o el oxígeno. La envoltura para alimentos según la presente invención asegura un efecto de barrera suficiente para que los aditivos funcionales a transferir no se difundan fácilmente hacia el exterior de la envoltura, evitando la contaminación del medio ambiente y de la maquinaria durante la manipulación y el procesamiento. Además, mediante el uso de una envoltura para alimentos de acuerdo con la presente invención, la pérdida de peso durante la cocción y el almacenamiento puede reducirse en gran medida en comparación con las envolturas convencionales hechas de fibras, celulosa o colágeno.

Además, por ejemplo, pueden usarse mezclas de poliamida y alcohol vinílico de polietileno o resinas de poliamida que tienen un efecto de barrera para el oxígeno, tal como las resinas de poliamida producidas a través de la policondensación de meta-xililendiamina (MXDA) con ácido adípico (por ejemplo, Nylon-MXD6® de Mitsubishi Gas Chemical Company).

Breve descripción de la figura

La figura 1 representa una realización preferida de una envoltura para alimentos (1) según la presente invención que comprende en el lado de contacto con el alimento (2) áreas que tienen una menor capacidad de retención (3) y áreas que tienen una mayor capacidad de retención (4), en donde las áreas que tienen menor capacidad de retención tienen mayor espesor de pared (5) y las áreas que tienen mayor capacidad de retención tienen menor espesor de pared (6).

Descripción detallada

Una envoltura para alimentos de acuerdo con la invención puede usarse como envase para cualquier tipo de alimento, incluyendo, pero sin limitación, productos cárnicos, productos de salchicha, productos lácteos, productos y platos de queso, sin procesar o procesados, especialmente para productos que contienen carne como salchichas fermentadas, salchicha de carne cocida (Kochwurst), salchicha de emulsión escaldada (Brühwurst) como salchichas frankfurt, jamón cocido (Kochschinken), jamón, carne en escabeche, pechuga de pavo ahumada y carne salada (Pokelware), verduras, productos lácteos como queso, hidratos de carbono, productos de soja, así como diferentes mezclas o en cualquier aplicación deseada. Las envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención pueden usarse en cualquier forma deseada, tal como en forma de tubos "sin fin", secciones, productos personalizados tales como bolsitas o bolsas corrugadas, y la envoltura para alimentos de acuerdo con la presente invención puede vaciarse, rellenarse y procesarse adicionalmente si se desea.

Los alimentos con frecuencia se procesan, es decir, se cocinan en un paquete de película de plástico, por ejemplo, sumergiendo al menos parcialmente el paquete en agua caliente o colocando el paquete en una cabina de vapor. El paquete de alimento procesado puede después refrigerarse hasta que los alimentos procesados se preparen para una comida o se consuman, o se pelan y se envasan adicionalmente después de dividirlos en trozos o rodajas. Durante el proceso de cocción, por ejemplo, de carne, por ejemplo, el humo u otros modificadores de color, aroma o fragancia difunden al material alimenticio. El proceso de difusión tarda más tiempo si tiene lugar solamente a temperatura ambiente, por ejemplo, durante un proceso de fermentación o de almacenamiento.

Aditivos funcionales transferibles

El al menos un aditivo funcional transferible puede ser, por ejemplo, uno o más de colorantes tales como caramelo o extracto de pimentón, aromatizantes, tales como glutamatos, fragancias, tales como terpenoides y/o cualquier otro aditivo alimentario deseado. Muchos aditivos funcionales transferibles pueden ser eficaces como diferentes (tales como dos o tres) tipos de aditivos funcionales transferibles seleccionados del grupo de tipos de colorantes, aromatizantes y fragancias. Por ejemplo, el humo líquido funciona como colorante, aromatizante, así como fragancia.

Un colorante, aromatizante, fragancia y/o cualquier otro aditivo o cualquier combinación de los mismos, en una de las posibles realizaciones, a la envoltura de cualquier forma deseada, por ejemplo, en un tubo que contiene el líquido, disperso, disuelto o en cualquier combinación. El aditivo funcional transferible puede estar en una masa líquida que preferentemente puede distribuirse con la ayuda de una burbuja de líquido de manera que el aditivo pueda moverse o distribuirse, o ambos. De esta manera, el contenido del aditivo funcional transferible puede aplicarse directamente a una envoltura (co)extruida y opcionalmente estirada. El aditivo funcional transferible puede aplicarse en su condición disponible en el mercado, preferentemente en forma líquida, especialmente en forma disuelta, en forma dispersa o en forma disuelta y dispersa, por ejemplo, en agua, o en una condición modificada. Más preferentemente, el aditivo funcional está presente en forma disuelta en agua. Normalmente se aplica sobre la superficie en contacto con los alimentos de la envoltura, por ejemplo, por inmersión, inundación, pulverización o incluso exprimiendo el tubo que contiene la masa líquida. Esto puede realizarse, por ejemplo, con la ayuda de rodillos exprimidores y distribuyendo el líquido, al menos parcialmente en la superficie de la capa interna de la envoltura, por ejemplo, con la ayuda de dichos rodillos exprimidores. Preferentemente, al menos uno de estos compuestos o una mezcla que contenga al menos uno de estos compuestos, preferentemente en forma líquida, se puede absorber, cargar, distribuir, incorporar, inyectar, aplicar como un película o recubrimiento o en cualquier combinación de los mismos sobre/en/a una película o superficie de contacto con los alimentos de la envoltura. La transferencia de estos compuestos/mezclas desde las superficies en contacto con los alimentos de la envoltura del alimento al alimento puede ocurrir a través de su interfaz. Este es

particularmente el caso si la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida está formada por polímeros no polares tales como poliolefinas. Si el colorante, el aromatizante, la fragancia y/o cualquier otro aditivo es de naturaleza polar, la transmisión de dicho uno o más compuestos en ocasiones puede ser casi completa o quizás incluso completa, si la superficie no polar se ha recubierto con el aditivo funcional polar.

Además, la aplicación del al menos un aditivo funcional transferible también puede tener lugar a través de un proceso de impresión. Asimismo, si hay dos o más aditivos funcionales transferibles, se pueden aplicar independientemente uno del otro, de manera que se puedan lograr diferentes patrones y/o gustos. Por ejemplo, las especias se pueden aplicar solo a lo largo de una sección de la circunferencia de la envoltura, pero en principio cubriendo cualquier porción de la circunferencia entera. La adhesión del aditivo funcional a la superficie de la envoltura puede aumentarse aplicando un tratamiento de plasma o corona a la superficie de la envoltura antes de recubrir la envoltura con el aditivo funcional, en el caso de un aditivo funcional en forma de partículas, tal como especias o hierbas, mediante el uso de aglutinantes adecuados.

Preferentemente, este tratamiento de descarga de corona se realiza de manera que, después del tratamiento de descarga de corona opcional, la tensión de humectación de la superficie de la capa más interna es de 35 mN/m o superior, preferentemente 40 mN/m o superior y, más preferentemente, de 50 a 60 mN/m, medido mediante tintas de ensayo de acuerdo con la norma DIN ISO 8296 para la determinación de la tensión de humectación de películas de plástico. Las condiciones de la descarga de corona no están limitadas y pueden determinarse adecuadamente de acuerdo con el tipo, el espesor y la velocidad de alimentación de la envoltura que ha de procesarse.

La envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida

La envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida reivindicada según la presente invención tiene un efecto barrera al vapor de agua. En una realización, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida está diseñada para absorber/adsorber y, por lo tanto, inmovilizar el al menos un aditivo funcional transferible en la superficie interior de la misma, en donde el término "inmovilizar" significa que el al menos un aditivo funcional transferible se fija durante el período de tiempo entre el recubrimiento y la desorción del aditivo funcional para transferirlo al producto alimenticio. El aditivo puede estar en forma líquida y, una vez inmovilizado, puede desorberse, movilizarse y transferirse al alimento con el que está en contacto. El aditivo normalmente se adsorbe/absorbe o se une a la superficie interior de la envoltura. La inmovilización se mejora mediante el tratamiento con plasma o corona de la superficie de la envoltura y/o mediante el secado y/o curado del aditivo funcional después de recubrir la envoltura.

La envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida de acuerdo con la presente invención puede ser una película plana, que se sella a un tubo más tarde en el punto de embutición, una película plana sellada o una envoltura tubular sin costura, y puede ser una envoltura monocapa o multicapa o un laminado de la misma. Las envolturas multicapa suelen comprender al menos 2 capas, pero pueden comprender 10 o más capas. Son posibles muchas estructuras multicapa diferentes. Más preferentemente, una envoltura de acuerdo con la invención comprende dos, tres, cuatro, cinco o siete capas, aún más preferidas son tres, cinco o siete capas.

Especialmente cuando la envoltura para alimentos es tubular y la superficie de contacto con el alimento en el exterior debe deformarse mediante grabado en relieve, se prefiere una envoltura multicapa, porque el riesgo de sellar las superficies internas de la envoltura tubular en una etapa de grabado en relieve y/o termoformado puede reducirse o incluso evitarse seleccionando materiales termoplásticos para la capa de la superficie interior que tengan una temperatura de fusión suficientemente más alta que la temperatura de grabado en relieve y termoformado de la capa de contacto con los alimentos. La diferencia entre la temperatura de fusión del material de la superficie interior y la temperatura de fusión de la superficie exterior en contacto con los alimentos, midiéndose las temperaturas de fusión de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-3, debe ser superior a 30 °C, preferentemente superior a 40 °C, más preferentemente superior a 50 °C, lo más preferentemente superior a 60 °C.

Las estructuras posibles de las envolturas termoplásticas para alimentos (co)extruidas monocapa o multicapa para embutir comprenden las siguientes capas desde la capa interior de contacto con el alimento hasta la capa exterior (que se encuentra en el momento de grabar en relieve la capa interior en el caso de una envoltura tubular):

1. Una capa de poliamida (como película plana);
2. Una capa de polipropileno (como película plana);
3. Capas de poliamida/(poliolefina modificada /) poliéster
4. Capas de poliamida de baja temperatura de fusión/poliamida de alta temperatura de fusión;
5. Capas de polietileno modificado/poliamida
6. Capas de polietileno/polietileno modificado/poliamida;
7. Capas de polietileno/(polietileno modificado /) polietileno/polietileno modificado/poliamida; y
8. Capas de polietileno/polietileno modificado/poliamida/EVOH/poliamida.

Más preferentemente, las posibles estructuras de las envolturas para alimentos termoplásticas (co)extruidas monocapa o multicapa a embutir comprenden las siguientes capas:

1. Una capa de PA6/66 (como película plana);
2. Capas de PA6/12 baja temperatura de fusión/(PE injertado/) PA6;
3. Capas de PA6/69 baja temperatura de fusión/(PE injertado/) PA6
4. Capas de PA12/(PE injertado /) PA 6
5. Capas de PE/PA6 injertado
6. Capas de LLDPE/PE injertado/PA6;
7. Capas de LDPE/PE injertado/PA6/66
8. Capas de LDPE/(PE injertado /) LDPE/PE injertado/PA6
9. Capas de LLDPE/PE injertado/PA6/EVOH/PA6.

Se pueden fabricar numerosas estructuras multicapa de una manera bien conocida por un experto en la materia de acuerdo con la adhesión a la carne deseada, transmisión de oxígeno y transmisión de vapor de agua, propiedades mecánicas y propiedades ópticas que se deseen lograr. Cada capa también puede estar compuesta por mezclas de diferentes polímeros.

La al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional comprende como componente principal al menos un material polimérico termoplástico seleccionado del grupo compuesto por (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno.

Los componentes poliméricos termoplásticos dentro del significado de esta invención incluyen polímeros orgánicos que tienen un contenido esencial de polímeros orgánicos termoplásticos. Normalmente, dichos polímeros orgánicos termoplásticos tienen una región de transición que fluye por encima de la temperatura de su uso y por debajo de su temperatura de fusión, especialmente para polímeros orgánicos al menos parcialmente cristalinos. En muchas realizaciones, la al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida contiene más de un componente polimérico orgánico normalmente termoplástico. Con frecuencia hay dos o tres, y en ocasiones incluso más de tres polímeros termoplásticos diferentes, o incluso al menos dos polímeros termoplásticos diferentes que se diferencian en al menos un grupo químico contenido en los mismos.

El al menos un material polimérico termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno se selecciona de los siguientes materiales:

- (Co-)Poliamidas como se describe a continuación, tales como homo, co o terpoliamidas, preferentemente (co)poliamidas alifáticas, (co-)poliamidas y poliéter-bloque-amidas parcialmente aromáticas; poliolefinas, preferentemente polietilenos, polipropilenos o copolímeros basados, por ejemplo, en etileno, propileno u otras olefinas, poli(iso)buteno o cualquier mezcla de los mismos, o poliolefinas modificadas como se describe a continuación;
- (co)poliéster alifático o semiaromático como se describe a continuación, preferentemente ésteres de poliéter, polihidroxialcanoatos o ácidos polilácticos; y
- (co)polímeros de cloruro de vinilideno (PVDC), por ejemplo, copolímeros de cloruro de vinilideno con uno o más comonómeros tales como cloruro o (met)acrilato de vinilo.

Además, al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica puede comprender además uno o más de los siguientes materiales:

- copolímeros de vinilo como copolímeros de etileno-acetato de vinilo, alcoholes polivinílicos, copolímeros de etileno-alcohol vinílico (EVOH) o cualquier combinación de los mismos, que opcionalmente está parcial o totalmente saponificada, tales como copolímeros de etileno-alcohol vinílico; polivinilpirrolidona (PVP), polivinilpolipirrolidona (PVPP), poliestireno, cloruro de polivinilo, fluoruro de polivinilo o cualquier combinación de los mismos; y
- (co)poliésteres de carácter alifático, (parcialmente) aromático o de carácter alifático y aromático, por ejemplo, polilactida, policaprolactona, policarbonato o (co)polímeros de dioles alifáticos con uno o más ácidos dicarboxílicos alifáticos o aromáticos tales como uno o más tereftalatos, tales como poli(tereftalato de butilenglicol).

La expresión "que comprende como componente principal al menos un material polimérico termoplástico" según la presente invención significa que al menos un material polimérico termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, está presente en dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida en el caso de una envoltura monocapa o dicha capa interna que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura multicapa en una proporción en peso de al menos 55 % en peso, preferentemente al menos el 70 % en peso, más preferentemente al menos el 80 % en peso, incluso más preferentemente al menos el 90 % en peso, lo más preferentemente, del 90 al 95 % en peso basado en el peso de al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada (pero sin incluir un aditivo funcional).

En una realización preferida, dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida (en el caso de una envoltura monocapa) o la capa interna que comprende la superficie interior que tiene una superficie texturizada de la misma (en el caso de una envoltura multicapa) comprende como componente principal una (co)poliolefina y al menos un 5 % en

peso de una (co)poliamida basado en el peso de la envoltura para alimentos termoplástica o la capa interna que tiene una superficie texturizada.

En una realización preferida como materiales poliméricos termoplásticos basados en (co)poliolefinas se utilizan copolímeros de etileno o propileno, más preferentemente alfa-olefinas lineales con 3 a 8 átomos de C con ácidos carboxílicos alfa-beta-insaturados, más preferentemente ácido acrílico, ácido metacrílico y/o sus sales metálicas y/o su éster alquílico o los copolímeros de injerto correspondientes de los monómeros mencionados anteriormente sobre poliolefinas o copolímeros de etileno/acetato de vinilo parcialmente saponificados, que opcionalmente se polimerizan por injerto con un ácido carboxílico alfa-beta insaturado y tienen un grado bajo de saponificación, o sus mezclas. Además, pueden usarse poliolefinas modificadas tales como homo o copolímeros modificados de etileno y/o propileno y opcionalmente otras alfa-olefinas con 3 a 8 átomos de C, que contienen monómeros injertados tales como ácidos dicarboxílicos alfa-beta-insaturados, preferentemente ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico o sus anhídridos ácidos, ésteres de ácido, amidas de ácido o imidas de ácido, de acuerdo con la presente invención. Las más preferidas son las poliolefinas que contienen anhídrido maleico injertado, ya que los grupos de anhídrido maleico injertado proporcionan una función adhesiva de modo que se pueda evitar la deslaminación de, por ejemplo, las capas a base de poliamida y a base de poliolefina.

En otra realización preferida de la presente invención se pueden utilizar como materiales de polímeros termoplásticos, tales como homopolímeros de etileno o propileno y/o copolímeros de alfa-olefinas lineales con 2 a 8 átomos de C, preferentemente polietileno lineal de baja densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, homopolipropileno, polipropileno de bloque y copolímeros aleatorios de propileno. En una realización incluso más preferida, puede usarse polietileno de baja densidad lineal y de baja densidad.

En una realización aún más preferida de la presente invención, en al menos una capa de la envoltura (co)extruida se utilizan poliamidas como componente principal de los materiales poliméricos termoplásticos, tal como, por ejemplo, homo-, co o terpoliamidas que se pueden preparar a partir de los monómeros correspondientes tales como caprolactama, laurolactama, ácido omegaaminoundecano, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido decandicarbónico, ácido dodecandicarbónico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, tetrametilendiamina, pentametilendiamina, hexametilendiamina, octametilendiamina y xililendiamina. Son poliamidas preferidas que han de usarse de acuerdo con la presente invención homo y copoliamidas tales como poliamida 6, poliamida 12, poliamida 66, poliamida 610, poliamida 612, poliamida MXD6, poliamida 6/66, poliamida 66/6, poliamida 6/12 y poliamida 6I/6T. En una realización incluso más preferida se puede usar poliamida 66, poliamida 6 y poliamida 6/66.

Además, los polímeros orgánicos termoplásticos a utilizar de acuerdo con la presente invención pueden comprender componentes hidrófilos adicionales tales como un copolímero de poliéter éster, alcohol polivinílico, amida de bloque de poliéster, copolieteresteramida, poliéter amida de copolímero en bloque, polivinilpirrolidona (PVP), polivinilpolipirrolidona (PVPP), ésteres de celulosa, almidón y/o ésteres de almidón para facilitar la transmisión de vapor de agua a través de la matriz de la al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida. Dichos componentes hidrofílicos pueden usarse para ajustar la tasa de transmisión de vapor de agua de la envoltura del alimento a las necesidades de la aplicación y/o para aumentar la absorción del al menos un aditivo funcional transferible, que se desorbe para transferirse al producto alimenticio cuando se cocina.

La envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención de un aditivo funcional (en el caso de una envoltura monocapa) o la capa que tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional (en el caso de una envoltura multicapa) por lo general tiene un espesor de pared promedio en las áreas delgadas (proporcionando una mayor capacidad de retención para un aditivo funcional) de 1 a 100 μm , preferentemente de 5 a 80 μm , más preferentemente de 10 a 60 μm y un espesor de pared promedio en las áreas gruesas (lo que proporciona una menor capacidad de retención para un aditivo funcional) de 191 a 2000 μm , preferentemente de 250 a 1500 μm , más preferentemente de 300 a 1000 μm . Además, el espesor entre dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.

De acuerdo con la presente invención, se encontró sorprendentemente que la capacidad de retención de un aditivo funcional tal como humo líquido en áreas que tienen un espesor de pared promedio en un intervalo de 1 a 100 μm difiere claramente de la capacidad de retención de dicho aditivo funcional en áreas que tienen un espesor de pared promedio en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, de manera que estas diferentes áreas de menor y mayor capacidad de retención transferirán diferentes cantidades de dicho aditivo funcional al producto alimenticio incluido en dichas diferentes áreas. Además, se descubrió que si la diferencia entre el espesor de pared promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de

retención y el espesor de pared promedio en dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y una relación del espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, ambas áreas podrán transferir aditivos funcionales, tal como humo líquido, al producto alimenticio incluido de tal manera que, proporcionado un aditivo funcional coloreado, se pueda lograr un contraste visualmente verificable en la cantidad de aditivo funcional que se transfiere y al mismo tiempo se note la topología deseada y no se dañe durante el proceso de embutido o cocción. Si, sin embargo, la diferencia entre el espesor de pared promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención y el espesor de pared promedio en dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención está fuera del intervalo de 160 a 1950 μm y/o una relación del espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está fuera de un intervalo de 0,002 a 0,25, la cantidad de aditivo funcional que se transfiere es demasiado pequeña para permitir que un patrón sea detectable visualmente y/o la creciente incapacidad de las áreas de alta capacidad de retención para sobresalir con el aumento del espesor no favorece la formación de una topología texturizada. Cuando la diferencia es inferior a 160 μm o la relación es superior a 0,25, o - en el otro lado respectivo de los intervalos - las grandes diferencias de espesor conllevan el riesgo de que queden microcanales en la sección transversal, no se puede cerrar cuando se cierra la envoltura para alimentos termoplástica, por ejemplo, con un clip y/o las áreas de mayor capacidad de retención pueden ser demasiado delgadas en relación con el grosor de las áreas de menor capacidad de retención para sobrevivir con seguridad a una etapa de inversión posiblemente necesaria y un proceso de embutido y/o cocción.

En una realización preferida, la diferencia de espesor entre dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen una menor capacidad de retención es de 160 μm 1950 μm , preferentemente de 250 μm a 1500 μm , más preferentemente de 300 μm a 1000 μm , incluso más preferentemente de 400 μm a 900 μm , más preferentemente de 400 μm a 800 μm , lo más preferentemente de 500 μm a 800 μm , la resistencia de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida puede mantenerse al mismo nivel que una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no sometida a ningún tratamiento mecánico y térmico como se describe en el presente documento.

Además, en una realización preferida la relación entre el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, más preferentemente de 0,005 a 0,225, incluso más preferentemente de 0,01 a 0,20, incluso más preferentemente de 0,02 a 0,15, lo más preferentemente de 0,04 to 0,10.

En general, los espesores de capa también dependen de la texturización deseada del producto final.

Opcionalmente, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida puede comprender rellenos, sustancias hidrófilas que favorecen la absorción, agentes nucleantes, compatibilizadores y otros aditivos.

De acuerdo con la presente invención, cuando el aditivo funcional absorbido/adsorbido en la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida entra en contacto directo con el alimento cuando el alimento está envuelto en la envoltura, el al menos un aditivo funcional se transfiere al alimento.

Como se ha expuesto anteriormente, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida tiene un efecto barrera para el vapor de agua, ya que la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida está hecha predominantemente de un polímero termoplástico como se ha definido anteriormente. Una envoltura para alimentos que tenga un efecto de barrera suficiente para el vapor de agua con el fin de evitar que se produzca una migración significativa de aditivo funcional transferible al exterior o una pérdida de peso significativa durante la cocción, muestra una tasa de transmisión de vapor de agua de 0,01 a 500 $\text{g/m}^2\text{d}$, preferentemente de 0,1 a 100 $\text{g/m}^2\text{d}$, más preferentemente de 1 a 20 $\text{g/m}^2\text{d}$, incluso más preferentemente de 1 a 10 $\text{g/m}^2\text{d}$ a 23 °C y el 85 % de humedad relativa de acuerdo con la norma ASTM E398-03. Si la envoltura para alimentos de acuerdo con la invención muestra una transmisión de vapor de agua de 20 $\text{g/m}^2\text{d}$ o menos, entonces el producto alimenticio envuelto no pierde fácilmente su humedad y los productos cárnicos envueltos permanecen frescos durante periodos de tiempo prolongados.

Dichos polímeros termoplásticos que han de usarse para la al menos una capa de la envoltura para productos alimenticios (co)extruida que tiene un efecto de barrera para el vapor de agua son normalmente los mismos polímeros termoplásticos que los mencionados anteriormente. En una realización preferida, dichos polímeros termoplásticos que han de usarse se seleccionan del grupo que consiste en poliolefinas, copolímeros que comprenden etileno y/o propileno y/o alfa-olefinas lineales con 3 a 8 átomos de C, copolímeros que han de usarse para una capa adhesiva opcional como se describe a continuación, poliamidas (homo, co o terpoliamidas), termoplásticos que tienen un efecto de barrera al oxígeno y (co)poliésteres. También pueden usarse mezclas de estos polímeros termoplásticos. Cuando sea necesario, pueden añadirse al polímero termoplástico compatibilizadores conocidos por un experto en la materia. Los compatibilizadores pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo que consiste en copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA), etileno y ácido acrílico (EAA), etileno y ácido metacrílico (EMAA), etileno y acrilato de metilo (EMA), ionómeros y/o poliolefinas modificadas con anhídrido.

En una realización preferida, el al menos un material polimérico termoplástico que forma el componente principal de la al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tiene un efecto de barrera para el vapor de agua comprende predominantemente polímeros orgánicos a base de polietileno, polipropileno, polibutileno, copolímeros que contienen unidades de etileno, de propileno, de α -olefina preferentemente con 4 a 8 átomos de carbono, de dienos y/o cualquier combinación de estas unidades o cualquier combinación de dichos polímeros orgánicos. Incluso los monómeros de vinilo funcionalizados como acetato de vinilo, ácido (met)acrílico y éster del ácido (met)acrílico pueden ser coudinades posibles para los copolímeros. Los copolímeros más preferidos son los que comprenden copolímeros de poliolefina C2/C3 o C2/C8 o una combinación de estos.

Además, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida puede contener además un tinte, un pigmento de grano fino o ambos, que pueden usarse para la coloración y/o para la protección frente al UV de dichas envolturas. También pueden añadirse aditivos antideslizamiento y/o antibloqueo, si la capa es una capa superficial.

Si la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida debe tener un efecto de barrera contra el oxígeno, dicha envoltura para alimentos suele ser una buena barrera para el oxígeno u otros gases o ambos y muestra preferentemente una tasa de transmisión de gas oxígeno a través de la envoltura para alimentos de la presente invención de $30 \text{ cm}^3/(\text{metro}^2 \text{ d bar})$ o menos, preferentemente de menos de $20 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$, con frecuencia en el intervalo de 6 a $12 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$, en ocasiones de aproximadamente 0,1 o aproximadamente 1 a menos de $6 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$ cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma DIN 53380-3 a 23°C y el 50 % de humedad relativa.

Los materiales plásticos adecuados para formar al menos una capa de dichas envolturas para alimentos incluyen copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH), que opcionalmente pueden estar parcial o totalmente saponificados, o copolímeros de cloruro de vinilideno (PVDC), por ejemplo, con cloruro de vinilo o (met)acrilato como comonómeros o un mezcla de estos. Estos polímeros se pueden mezclar con aditivos, tales como suavizantes u otros polímeros orgánicos, por ejemplo, copoliamidas y/o ionómeros. Por lo tanto, las composiciones para la fabricación de la al menos una capa de una envoltura para alimentos que tiene un efecto de barrera contra el oxígeno, así como la composición que proporciona tal efecto de barrera contra el oxígeno, pueden consistir esencialmente en los componentes mencionados anteriormente, si se desea.

Estructura texturizada que proporciona un patrón tridimensional

De acuerdo con la presente invención, la superficie de contacto con el alimento de dicha envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie texturizada forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde la capacidad de retención suele ser de al menos 30 g de agua desmineralizada por m^2 .

De acuerdo con la presente invención, una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional puede transferir cualquier patrón a la superficie del alimento incluido. En una realización preferida, se transfiere un patrón similar a una red sobre la superficie del alimento incluido. No obstante, dicha superficie texturizada puede tener un diseño diferente de manera que, por ejemplo, nombres, logotipos o diseños que representen un texto, icono u otro mensaje se puedan transferir a la superficie del alimento incluido.

Debido a la presencia de dicha superficie texturizada en la superficie de contacto con alimentos de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida, dicha envoltura para alimentos termoplástica proporciona al alimento, cuando se encierra en dicha envoltura para alimentos, un patrón tridimensional en la superficie del alimento incluido.

De acuerdo con la presente invención, dicho patrón tridimensional puede formarse en la superficie de los alimentos incluidos, aunque dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red y/o un material que forme una red en su superficie exterior.

Por lo general, la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida tiene un espesor de pared promedio en las áreas delgadas (lo que proporciona una mayor capacidad de retención para un aditivo funcional) de 1 a $100 \mu\text{m}$, preferentemente de 5 a $80 \mu\text{m}$, más preferentemente de 10 a $60 \mu\text{m}$ y un espesor de pared promedio en las áreas gruesas (lo que proporciona una menor capacidad de retención para un aditivo funcional) de 191 a $2000 \mu\text{m}$, preferentemente de 250 a $1500 \mu\text{m}$, más preferentemente de 300 a $1000 \mu\text{m}$. En general, así se forma una topología de superficie texturizada tridimensional (según la diferencia entre áreas delgadas y gruesas) en la que el espesor de la pared es la base para lograr la topología deseada del producto alimenticio final. La topología del producto alimenticio final no solo tiene que reflejar las diferencias de espesor de la envoltura, estando limitado por esta diferencia. Una etapa de termoformado puede dar profundidad adicional a la topología de la envoltura y, por lo tanto, al producto final. Sorprendentemente, se descubrió que al llevar a cabo una etapa de grabado en relieve, la presión de relleno puede ser lo suficientemente fuerte como para hacer sobresalir la envoltura en las áreas de mayor capacidad de retención, si el espesor de la envoltura en estas áreas de mayor capacidad de retención es suficientemente bajo.

Las diferencias de espesor de pared de la envoltura para alimentos termoplástica, que tiene una superficie texturada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional (en el caso de

una envoltura monocapa) o la capa que tiene una superficie texturada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional (en el caso de una envoltura multicapa), entre dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y porque una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.

En una realización preferida, la diferencia de espesor entre dichas áreas que tienen una mayor capacidad de retención y dichas áreas que tienen una menor capacidad de retención es de 160 μm a 1950 μm , preferentemente de 250 μm a 1500 μm , más preferentemente de 300 μm a 1000 μm , incluso más preferentemente de 400 μm a 900 μm , más preferentemente de 400 μm a 800 μm , lo más preferentemente de 500 μm a 800 μm , la resistencia de dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida puede mantenerse al mismo nivel que una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no sometida a ningún tratamiento mecánico y térmico como se describe en el presente documento.

Además, en una realización preferida la relación entre el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, más preferentemente de 0,005 a 0,225, incluso más preferentemente de 0,01 a 0,20, incluso más preferentemente de 0,02 a 0,15, lo más preferentemente de 0,04 to 0,10.

De acuerdo con la presente invención, por ejemplo, se puede formar una estructura texturada similar a una red en la superficie interior de una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida deformando la superficie de contacto con los alimentos (que puede ser la superficie exterior, si la envoltura de los alimentos está invertida). después de la formación de la estructura texturizada en la superficie exterior) de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida, aumentando así la capacidad de retención de la superficie de contacto con el alimento de la envoltura para alimentos en ubicaciones de la envoltura para alimentos termoplástica donde el espesor de la pared de la envoltura para alimentos permanece más bajo. El patrón de color en forma de red que se forma, por ejemplo, en el alimento incluido resulta de una mayor cantidad de aditivo funcional transferido que se había retenido en la topología creada.

La modificación de la superficie de contacto con los alimentos de la envoltura para alimentos termoplástica tubular (co)extruida se puede lograr, por ejemplo, estampando la superficie exterior de la envoltura para alimentos antes de invertirla y/o sometiendo la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un proceso de termoformado.

En una realización alternativa, la superficie de contacto con los alimentos de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida después de su termoformado se recubre uniformemente (por ejemplo, mediante pulverización) con un aditivo funcional y, posteriormente, se somete a un tratamiento de contracción (por ejemplo, en un túnel de secado/recocido) para que como para formar áreas en las que está presente una mayor cantidad de aditivo funcional transferible por unidad de área que en áreas no contraídas.

Para formar un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, la capacidad de retención de la envoltura para alimentos debe aumentarse (cambiarse) localmente (en las áreas de espesor de pared delgada), de modo que la envoltura tenga una capacidad de retención de al menos 30 g de agua desmineralizada por m^2 , preferentemente de al menos 80 g de agua desmineralizada por m^2 , lo más preferentemente de al menos 250 g de agua desmineralizada por m^2 .

Un tratamiento de grabado en relieve puede incluir métodos continuos que utilizan cilindros (opcionalmente calentados) o bobinas de compresión que tienen, por ejemplo, una superficie similar a una red, así como métodos discontinuos como el estampado en caliente, por ejemplo, placas de estampación (opcionalmente calentadas). El grabado en relieve tiene lugar sobre una película plana sobre un fondo sin patrón o sobre ambos lados simultáneamente en el estado plegado de una envoltura tubular. El tratamiento de grabado en relieve da como resultado una compresión del material polimérico desde las ubicaciones de los orificios de forma cuadrada del patrón de malla hasta las ubicaciones del patrón de hilo en forma de medio tubo. Habitualmente, la envoltura para alimentos (co)extruida se precalienta a una temperatura, en la que el polímero termoplástico de la matriz de la al menos una capa a grabar en relieve está cerca de su estado termoplástico o incluso, especialmente si es de varias capas, en el estado termoplástico, y se pasa a través de un par de (opcionalmente calentados) rodillos o placas que tienen una imagen grabada en la superficie correspondiente, por ejemplo, a un patrón en forma de red. El uso de herramientas de grabado en relieve calentadas tiene la ventaja de que el polímero se puede desplazar más fácilmente, especialmente cuando la temperatura de la herramienta de grabado en relieve se adapta a la temperatura de fusión del material a grabar en relieve. No obstante, cuanto mayor sea la temperatura de la herramienta de grabado en relieve, mayor es el riesgo de adherencia a la herramienta y, por lo tanto, la necesidad de modificaciones antiadherentes. En los casos, en los que la herramienta de grabado en relieve tiene baja conductividad térmica, puede ser suficiente precalentar la envoltura y repujar con una herramienta, que no se calienta. La presión necesaria para el grabado en relieve depende no sólo de la temperatura del material termoplástico (con respecto a su temperatura de fusión) sino también de su viscosidad a dicha temperatura.

Opcionalmente, la cara de la herramienta de grabado en relieve se puede perfilar de tal manera, que apoye el flujo de material hacia los canales del patrón (hilo) y/o que amplíe la superficie en las áreas grabadas en relieve, para modificar la capacidad de retención y/o la adherencia a la carne. Las clavijas de grabado en relieve pueden tener, por ejemplo, caras con forma de sección de esfera de radio grande o caras con forma de pirámide de pequeña altura, para facilitar el flujo del polímero. La herramienta de grabado en relieve, el patrón de grabado en relieve y la propia envoltura deben diseñarse adecuadamente para obtener bordes de alta calidad de la envoltura tubular o película plana. El sustrato debe tener una tolerancia estricta con respecto al ancho plano, el espesor de pared y los espesores de capa, así como el posicionamiento con respecto a la herramienta de grabado en relieve. De acuerdo con el método para preparar una envoltura para alimentos termoplástica como se ha descrito anteriormente, a pesar de las tolerancias típicas, se pueden producir bordes de alta calidad.

El método de precalentamiento de la envoltura para alimentos normalmente depende del material utilizado para formar la envoltura del alimento. Por ejemplo, para poliamidas, poliésteres y polímeros de olefina como se usan en el presente documento, se puede utilizar calentamiento con radiación IR normalmente a temperaturas de 100 °C o superiores. Pero cualquier precalentamiento se puede hacer por completo o se puede apoyar mediante métodos de contacto con placas calentadas o rodillos calentados. La pegajosidad de las superficies de la envoltura calentada se puede reducir con aditivos de deslizamiento/liberación/antibloqueo en la receta de las capas de la superficie interior y/o exterior, mediante el uso de agentes de liberación en las superficies de la envoltura y/o de la herramienta de grabado en relieve y/o por los materiales de la superficie de la herramienta de grabado en relieve, que tienen baja adherencia al polímero calentado. Las capas que contienen PA deben estar secas para evitar la formación de burbujas de gas de humedad.

Cuando la envoltura para alimentos es tubular y la superficie de contacto con el alimento en el exterior debe deformarse mediante grabado en relieve, que tiene lugar en un estado plegado de la envoltura, se prefiere una envoltura multicapa, porque el riesgo de sellar las superficies internas de la envoltura tubular en una etapa de grabado en relieve y/o termoformado puede reducirse o incluso evitarse seleccionando materiales termoplásticos para la capa de la superficie interior que tengan una temperatura de fusión suficientemente más alta que la temperatura necesaria para el grabado en relieve de la capa de contacto con los alimentos. La diferencia entre la temperatura de fusión del material en la superficie interior y la temperatura de fusión de la superficie exterior en contacto con los alimentos, midiéndose las temperaturas de fusión de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-3, debe ser superior a 30 °C, preferentemente superior a 40 °C, más preferentemente superior a 50 °C, lo más preferentemente superior a 60 °C.

Al grabar en relieve una envoltura multicapa, de acuerdo con la presente invención, casi todo el material de la(s) capa(s) que tienen un punto de fusión más bajo debe ser desplazado hacia áreas de menor capacidad de retención, de modo que las áreas de mayor capacidad de retención sólo estén formadas por materiales que tengan un punto de fusión más alto. Esto permite un uso muy efectivo de los materiales respectivos en la ubicación de destino en la envoltura final.

Si la envoltura es una envoltura tubular monocapa, la etapa de grabado en relieve tiene un alto riesgo de sellar la envoltura internamente. Evitando la etapa de grabado en relieve, como alternativa, la envoltura para alimentos no deformada se somete a un proceso de impresión con un barniz repelente de aditivos alimentarios antes de que tenga lugar una etapa de termoformado. El barniz está impreso en el diseño de la rejilla, la rejilla que necesita ser posicionada en la siguiente etapa de termoformado en las respectivas ubicaciones que no van a ser termoformadas. Cuando se aplica el recubrimiento con al menos un aditivo funcional, la rejilla no tiene capacidad de retención, dejando así la rejilla no tan oscura como el área de las protuberancias.

Otra posibilidad de aumentar localmente la capacidad de retención de una envoltura para alimentos es grabar en relieve más cavidades en la superficie de contacto con los alimentos de la envoltura, que ofrecen área y espacio adicionales para la recolección del aditivo funcional transferible en el proceso de recubrimiento.

En otra realización preferida, una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no orientada se graba en relieve de tal manera que en áreas que tienen una menor capacidad de retención, el espesor promedio de la pared de la envoltura para alimentos es al menos 4 veces mayor que en áreas que tienen una mayor capacidad de retención, más preferentemente al menos 8 veces, más preferentemente al menos 12 veces. Por ejemplo, cuando una envoltura, que tiene un espesor de la pared de 190 µm, se graba en relieve con una herramienta de grabado en relieve con áreas macho cuadradas de 16 x 16 mm², que están separadas 2 mm, después del grabado en relieve, el espesor de las áreas cuadradas que forman las áreas perforadas de una red puede ser de aproximadamente 20 µm y el material exprimido se amontona alrededor de los cuadrados grabados en relieve a una altura de hilo prácticamente en forma de semicírculo de aproximadamente 1 mm, en donde la relación entre el espesor de pared de las áreas que tienen menor capacidad de retención y el espesor de pared de las áreas que tienen un área de retención mayor es de aproximadamente 0,02. El grabado en relieve de los cuadrados y dar la vuelta a la envoltura, da como resultado una envoltura texturizada tridimensional cuya textura se imprime en la superficie de la salchicha. El material exprimido forma, por ejemplo, una rejilla en forma de red, mientras que los cuadrados grabados en relieve son lo suficientemente delgados como para sobresalir bajo la presión del relleno. Opcionalmente, la envoltura puede tener capas adicionales que no estén en contacto con los alimentos y/o las protuberancias pueden termoformarse.

Además, cuando la superficie interior de la envoltura grabada en relieve e invertida está recubierta con un líquido, por ejemplo, mediante un recubrimiento de burbujas, exprimir la envoltura entre las bobinas de compresión no puede eliminar por completo todo el líquido de los cuadrados grabados en relieve, por lo que nuevamente se presenta localmente un aditivo más funcional para que se pueda transferir un patrón de color similar a una red (rejilla clara y

5

Otro método preferido para preparar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que comprende en su superficie interior una superficie texturizada, usa un proceso de termoformado. El termoformado estira localmente la envoltura y aumenta la capacidad de retención, de manera que se obtiene una envoltura texturizada. El termoformado

10

de envolturas tubulares puede realizarse usando moldes específicamente diseñados como en líneas de corrugado convencionales. Para película plana, se pueden utilizar líneas de termoformado convencionales.

Antes de termoformar una envoltura tubular, la envoltura se precalienta hasta alcanzar una temperatura de termoformado de la estructura de la envoltura. Si la superficie de contacto con los alimentos es la superficie externa en el momento del termoformado, el área de las protuberancias debe estirarse mecánicamente hacia adentro contra la presión del aire de la envoltura inflada. Si la superficie de contacto con los alimentos es la superficie interna, la área de las protuberancias se estirará neumáticamente en el molde de termoformado, opcionalmente, se aspirará en el molde de termoformado mediante vacío. En ambos casos, el proceso de termoformado de una envoltura tubular requiere un control de la presión del aire dentro de la envoltura inflada. Dependiendo de la posición de la etapa de

15

20

termoformado en el proceso, el control de la presión del aire puede conseguirse a través de la envoltura de partida inflada recta o desenrollada, a través de la envoltura final recta o enrollada inflada y/o manteniendo la presión del aire entre las bobinas exprimidoras móviles.

25

Si la envoltura es una envoltura tubular monocapa, una etapa de grabado en relieve, que tiene lugar en un estado plegado de la envoltura, tiene un alto riesgo de sellar la envoltura internamente. Este riesgo es bajo durante el termoformado ya que la etapa de termoformado también se puede realizar en un estado inflado preferido de la envoltura.

Mediante el estiramiento local definido de la envoltura en el termoformado se puede aumentar la capacidad de retención de la envoltura para alimentos. Por ejemplo, realizar un estiramiento local de la envoltura durante el termoformado por una relación de retracción del área de superficie después del termoformado con respecto a la superficie antes del termoformado de, por ejemplo, 3, luego recubre toda la superficie de la envoltura con la misma cantidad por área de superficie de un aditivo funcional y luego, en una etapa de recocido, permite que las áreas estiradas se contraiga, por ejemplo el 30 % tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal, duplica la cantidad disponible de aditivo funcional transferible en las áreas termoformadas y luego recocidas en comparación con las áreas no termoformadas, porque, después del recocido, el área termoformada recubierta se reduce en un 51 %. Para obtener una superficie texturizada mediante el uso de un tratamiento de estiramiento que dé lugar a la formación de, por ejemplo, un patrón en forma de red en el alimento incluido, la capacidad de retención de la envoltura para alimentos se incrementará localmente en al menos 30 g de agua desmineralizada por m², preferentemente en al menos 80 g de agua desmineralizada por m², lo más preferentemente en al menos 250 g de agua desmineralizada por m². Pero puede ser que la capacidad de retención creada por la etapa de termoformado sea mucho mayor, es decir, lo que conduce a una capacidad de retención de 1000 g de agua desmineralizada por m² o incluso más, dependiendo del área a termoformar y teniendo en cuenta que - debido a la retracción local inducida por el estiramiento local en la etapa de termoformado - parte de la profundidad termoformada se pierde por retracción, cuando se expone a una etapa del proceso a temperaturas elevadas, como, por ejemplo, el proceso de cocción.

30

35

40

45

Teniendo en cuenta que el proceso de cocción se lleva a cabo a temperaturas, a las que se puede liberar la contracción de las áreas estiradas, para conseguir un patrón de tipo red con protuberancias sobre el producto alimenticio, es aconsejable estirar la envoltura en termoformado y/o recocer la envoltura de tal manera, que se evita la inversión completa de la deformación durante la cocción. Esto puede incluir el uso de moldes calentados móviles, que permiten una relajación de las tensiones internas con la restricción del molde.

50

Los métodos de grabado en relieve y termoformado mencionados anteriormente también se pueden combinar para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que comprenda en su superficie de contacto con el alimento una superficie texturizada que forma un patrón similar a una red.

55

Por conveniencia, si la envoltura es una película plana o una película tubular cortada, las etapas de grabado en relieve y/o termoformado de la superficie de contacto con los alimentos y la etapa de recubrimiento con el aditivo funcional pueden realizarse antes de sellar la película a un tubo. El sellado puede realizarse, por ejemplo, mediante soldadura de la herramienta calentada o, preferentemente, mediante soldadura por ultrasonidos, pero dependiendo de los materiales utilizados en la estructura puede usarse cualquier otro método de sellado conocido, incluyendo el encolado.

60

Opcionalmente, la envoltura para alimentos extruida puede estirarse monoaxial o biaxialmente, por ejemplo, con la ayuda de un colchón de aire entre dos rodillos exprimidores. Durante el estiramiento, el material termoplástico de la envoltura se orienta y la envoltura adquiere una retro-contracción (que puede reducirse gradualmente mediante termoendurecimiento) de modo que la envoltura está en una condición apretada y muy redondeada incluso después

65

de su uso mediante un procedimiento de "rellenado y cocción". No obstante, las limitaciones mencionadas anteriormente deben ser consideradas.

Grabar en relieve, por ejemplo, los orificios de una red ("grabado en relieve fino") se prefiere especialmente para envolturas no orientadas. El grabado en relieve deberá reducir el espesor de la pared de la envoltura en la ubicación, donde una red tendría los agujeros (sin crear agujeros en la envoltura), reubicando este material en la ubicación de la rejilla, que, por lo tanto, aumenta el espesor de la pared. Cuando esta envoltura se invierte y se rellena, después de pelar, la rejilla es visible como abolladuras en la salchicha, mientras la envoltura adelgazada sobresale, dando así la topología típica de un producto cocinado en red. Opcionalmente se puede mejorar el abultamiento sometiendo la envoltura grabada en relieve a un proceso de termoformado posterior, por ejemplo, por medio de un corrugador. Recubierta externamente antes de cualquier etapa de inversión, la envoltura puede transferir color como aditivo alimentario funcional en diferente grado, apoyando aún más la impresión de una envoltura cocida neta. Si la envoltura solamente está grabada en relieve, la impregnación puede formar charcos en las áreas grabadas en relieve de modo que después del secado estas áreas contengan más aditivo funcional transferible que las áreas de rejilla. Si la envoltura se termoforma adicionalmente antes del recubrimiento, las áreas termoformadas pueden encogerse, por ejemplo, en una etapa de secado, hasta tal punto que la cantidad transferida en las protuberancias termoformadas es mayor que la cantidad transferida a través de la superficie de la rejilla.

La etapa de recubrimiento normalmente se realiza por separado del proceso de extrusión con el fin de mantener la flexibilidad en la fabricación. No obstante, también es posible realizar un proceso de recubrimiento externo junto con las etapas de extrusión, grabado en relieve, etapas de termoformado y/o recocido en un proceso en línea si la al menos una capa absorbente es accesible, es decir, es externa en el caso de una envoltura tubular.

En una realización preferida, la envoltura para alimentos de la presente invención, que deberá recoger el al menos un aditivo funcional transferible, el recubrimiento de la superficie externa tiene lugar con técnicas de pulverización o sumergiendo la envoltura en un baño. Las técnicas de impresión convencionales son difíciles de usar debido a que la superficie texturizada de la envoltura tiene diferencias de espesor de pared relativamente grandes. No obstante, las cuchillas de recubrimiento flexibles pueden ser una opción. Habitualmente, no es necesaria una etapa de secado por separado si la dosis es adecuada. No obstante, una etapa de secado, que al mismo tiempo puede servir como etapa de recocido si la estabilidad térmica del aditivo funcional es suficientemente alta, puede ser útil para inmovilizar el al menos un aditivo funcional transferible. El secado puede tener lugar mediante tecnologías de secado convencionales como aire caliente, infrarrojos u otros medios, incluyendo cuchillas de aire. Aunque por lo general las cuchillas de aire estarán configuradas de tal manera que no retiren por soplado el recubrimiento, pueden ser útiles para retirar por soplado el recubrimiento sobrante de áreas de capacidad de retención más baja o de las ubicaciones sobresaturadas. Si la cuchilla de aire está haciendo uso de aire frío, el recocido no es posible, pero tampoco se liberará el encogimiento.

Si se desea el recocido para reducir la contracción de la envoltura y de las áreas termoformadas, puede introducirse una etapa de recocido garantizando que la envoltura se caliente hasta la temperatura de recocido con una tensión suficiente para no destruir las propiedades geométricas.

Cuando se aplica un recubrimiento exterior mediante pulverización o se realiza una pulverización interior durante el corrugado, la pulverización a menudo se realiza de tal manera que se asegure un recubrimiento homogéneo de una superficie cilíndrica en g/m^2 . Esto puede dar lugar a menos recubrimiento por área de superficie en áreas termoformadas que en áreas no termoformadas, porque el área de la superficie en realidad se agranda donde tiene lugar el estiramiento del termoformado, mientras que la cantidad pulverizada de aditivo funcional normalmente no aumenta cuando se rocía en un lugar que muestra una desviación (termoformada) de la forma cilíndrica. Los métodos de recubrimiento, que cubren completamente la superficie de la envoltura, como inundar externamente o sumergir en un baño, recubrir toda la superficie y conducir a una distribución del al menos un aditivo funcional en función de la capacidad de retención local, que es mayor en las protuberancias termoformadas y menor en las zonas no termoformadas. El uso de una rasqueta incluso mejorará el efecto, raspando el aditivo funcional especialmente de las áreas de mayor espesor. Si la capacidad de retención de las áreas grabadas en relieve y/o termoformadas es demasiado alta para el efecto de coloración deseado, el aditivo funcional retenido se puede eliminar de estas áreas, por ejemplo, soplando aire, raspando con rasquetas flexibles, usando esponjas o dispositivos de succión regulables en altura. El uso efectivo de estos u otros métodos depende de la diferencia de altura entre las áreas de espesor de pared delgada y gruesa. En muchos casos, llevar la envoltura hacia arriba (si no verticalmente) durante un cierto tiempo antes de que comience una etapa de secado horizontal, elimina eficazmente las cantidades de aditivos funcionales no deseados.

Como alternativa, la envoltura de la presente invención, que, después del grabado en relieve y/o el termoformado, deberá recoger al menos un aditivo funcional transferible, puede transferirse a través de dos pares de rodillos exprimidores dispuestos uno después del otro, donde puede ubicarse una burbuja de líquido que contiene la composición que contiene el al menos un aditivo funcional transferible que es preferentemente una solución o suspensión de dicho al menos un aditivo transferible. Esta impregnación por burbuja en movimiento es posible cuando se ha invertido la envoltura grabada en relieve y opcionalmente termoformada con una superficie exterior con capacidad de retención o la al menos una superficie con capacidad de retención ya es una capa interior de una envoltura termoformada únicamente tubular o de una película plana grabada en relieve, opcionalmente termoformada

y sellada.

Al recubrir internamente la envoltura texturizada que tiene una capacidad de retención estampada termoformada con una burbuja móvil entre pares de bobinas de compresión, las protuberancias termoformadas aplanadas pueden atrapar líquido, que no está siendo exprimido fuera de la envoltura. En este caso es aconsejable que la burbuja atraviese la envoltura a tal velocidad que la envoltura no tenga tiempo de saturarse por el al menos un aditivo funcional transferible mientras está entre los pares de bobinas de compresión de manera que el líquido atrapado pueda ser absorbido en cierta medida por el material termoplástico de la envoltura durante el siguiente almacenamiento de la envoltura impregnada. Esta absorción del aditivo funcional líquido puede aumentarse mediante el uso de los componentes hidrófilos mencionados anteriormente en la receta de las capas en contacto con el aditivo funcional.

Si la impregnación con el al menos un aditivo funcional transferible tiene lugar antes del proceso opcional de termoformado, después del termoformado, las áreas termoformadas comprenderán menos aditivo por área superficial que las áreas no termoformadas, de modo que en el producto alimenticio final, las protuberancias estarán menos recubiertas de aditivo funcional transferible por área que las áreas de rejilla. Para parecerse a un producto cocido en red, este aspecto no es el preferido, pero puede haber diseños, que favorecen este aspecto, por lo que se aconseja realizar impregnaciones antes de un tratamiento mecánico o térmico de la envoltura.

Las envolturas para alimentos finales de acuerdo con la invención por lo general tienen un espesor de pared total, dependiendo del patrón formado en el intervalo de 1 µm a 2000 µm, preferentemente en el intervalo de 5 a 1500 µm, más preferentemente en el intervalo de 10 a 1.000 µm.

Opcionalmente, la envoltura puede corrugarse con tecnología convencional como sabe el experto en la materia. Como alternativa, el uso de la bobina, en secciones o en forma de bolsas también es posible.

Si la envoltura para alimentos debe sellarse, por ejemplo, para crear envolturas tubulares o bolsas, la secuencia de capas, la receta de las capas y el diseño de la película deben reflejar que los pasos de estampado y termoformado crean áreas con diferentes espesores de pared, que pueden necesitar diferentes tiempos de sellado y/o presión de sellado y/o energía de sellado si el método de sellado elegido se basa en la transferencia de calor a través de las capas de la envoltura hacia el área de sellado interior. Para evitar grandes diferencias de espesor en el área de sellado, una película laminada o película fundida puede estar compuesta por una capa de contacto con alimentos que se grabará en relieve con un ancho reducido en comparación con la(s) capa(s) exterior(es), de modo que la(s) capa(s) exterior(es) se puedan sellar en un sello superpuesto directamente entre sí. Otra opción es dejar la zona de sellado sin tratamiento de grabado en relieve y/o termoformado. Esto se puede lograr diseñando los cilindros de grabado en relieve o las placas de grabado en relieve de acuerdo con las dimensiones de la bolsa y las necesidades de sellado. Como alternativa, la película plana grabada en relieve puede laminarse con una película termosellable para convertir la película plana en una envoltura tubular sellando una tira adicional del mismo material termosellable sobre el solapamiento o con los bordes de la película en posición de borde a borde.

Basándose en las propiedades anteriores, una envoltura para alimentos recubierta o impregnada de acuerdo con la invención puede embutirse con productos alimenticios, especialmente con productos cárnicos como salchichas o emulsión de jamón o queso procesado o productos de pescado, y transferir los aditivos alimentarios funcionales colorantes o aromatizantes sobre el producto alimenticio durante la cocción y/o el almacenamiento.

La invención se describirá ahora usando ejemplos de realizaciones y ejemplos comparativos, pero sin limitar el alcance de la invención.

Ejemplos

Las siguientes materias primas se usaron en la fabricación de todos los ejemplos 1, 2 y 3 y todos los ejemplos comparativos C1 a C6:

- unión:	poliolefina	Admer NF 518E de Mitsui Chemicals
	modificada:	
- PE:	poliolefina:	Exceed 2018 KB de ExxonMobil
- PA:	poliamida:	UBE5033B de UBE

La envoltura no orientada usada en el Ejemplo 1 y para los Ejemplos Comparativos C1 y C3 se produjo en una línea de extrusión de película tubular con 3 extrusoras. La envoltura tubular se produjo plastificando y homogeneizando las materias primas descritas anteriormente en las respectivas extrusoras, teniendo temperaturas de fusión de aproximadamente 220 °C en el caso de la capa a base de poliamida y aproximadamente 200 °C en el caso de las capas a base de poliolefina. Los 3 flujos de fusión se coextruyeron utilizando un cabezal de 3 capas a 225 °C en el que los flujos individuales se unieron en relaciones cuantitativas de acuerdo con el espesor de pared deseado de las capas individuales y se extruyeron a través de un troquel anular.

El ejemplo 1 es una envoltura tubular no orientada de 3 capas formada por poliamida de 20 µm como capa interior, poliolefina modificada de 8 µm (unión = adhesivo) y poliolefina de 88 µm en el exterior en el momento de la extrusión. El ancho plano era de 140 mm. La envoltura desenrollada se precalentó mediante calentamiento por infrarrojos a una temperatura de aproximadamente 135 °C, es decir, por encima de la temperatura de fusión de las capas de poliolefina, pero por debajo de la temperatura de fusión de la capa de poliamida. La envoltura tubular plana se grabó en relieve durante 15 s a 8 MPa (80 bar) de presión hidráulica en un cilindro hidráulico de 45 mm de diámetro entre 2 herramientas de grabado en relieve recubiertas de polímero de fluorotileno (PTFE) de 280 mm de longitud y 250 mm de ancho, cuyas herramientas se calentaron a una temperatura de aproximadamente 120 °C y fueron capaces de grabar en relieve cuadrados de 17 mm de longitud de lado. Entre los cuadrados había espacios en forma de medio tubo de 1 mm de diámetro y 0,8 mm de profundidad, que representa la rejilla en forma de red. Después del grabado en relieve, las áreas finamente grabadas en relieve tenían un espesor de aproximadamente 70 µm, mientras que las áreas de rejilla tenían un espesor de hasta 0,8 mm, rellenando los huecos en forma de medio tubo de la herramienta de grabado en relieve. La envoltura grabada en relieve se trató con corona para tener una tensión de humectación de 40 mN/m en las áreas cuadradas con relieve fino y luego se recubrió con el aditivo funcional SmokEz Cherrywood Poly2515 de Red Arrow rociando el aditivo funcional en el lado superior horizontal de la envoltura, en donde la cantidad pulverizada sobre la envoltura, llenó las áreas sin rejilla casi hasta la altura de la rejilla (tiempo de contacto 1 min). La cantidad de aditivo funcional en las áreas grabadas en relieve de mayor capacidad de retención se redujo guiando la envoltura hacia arriba en un ángulo de 10° durante 1 min, antes de guiar la envoltura a una etapa de secado horizontal en una corriente de aire de 80 °C. El secado se detuvo cuando el aditivo funcional estuvo lo suficientemente seco para pasar a la siguiente etapa. Después del secado, se dio la vuelta a la envoltura con la cara superior hacia abajo y se llevó a cabo el proceso de recubrimiento por segunda vez. La envoltura se invirtió antes del embutido.

La envoltura de 3 capas no orientada utilizada en los Ejemplos 2 y 3 y para los Ejemplos Comparativos C2 y C4 se produjo de la misma manera que la envoltura del Ejemplo 1 y los Ejemplos Comparativos C1 y C3, excepto que se utilizó una mayor velocidad de la línea de extrusión para que la envoltura de 3 capas tuviera un espesor de pared reducido formado por poliamida de 15 µm como capa interna, poliolefina modificada de 6 µm (unión = adhesivo) y poliolefina de 66 µm en el exterior en el momento de la extrusión. El ancho plano era de 140 mm.

Para el ejemplo 2, la envoltura desenrollada se precalentó mediante calentamiento por infrarrojos a una temperatura de aproximadamente 135 °C, es decir, por encima de la temperatura de fusión de las capas de poliolefina, pero por debajo de la temperatura de fusión de la capa de poliamida. La envoltura tubular plana se grabó en relieve durante 15 s a 8 MPa (80 bar) de presión hidráulica en un cilindro hidráulico de 45 mm de diámetro entre 2 herramientas de grabado en relieve recubiertas de PTFE de 280 mm de longitud y 250 mm de ancho, cuyas herramientas se calentaron a una temperatura de aproximadamente 120 °C y fueron capaces de grabar en relieve cuadrados de 17 mm de longitud de lado. Entre los cuadrados había espacios en forma de medio tubo de 1 mm de diámetro y 0,6 mm de profundidad, que representa la rejilla en forma de red. Después del grabado en relieve, las áreas finamente grabadas en relieve tenían un espesor de aproximadamente 60 µm, mientras que las áreas de rejilla tenían un espesor de hasta 0,6 mm, rellenando los huecos en forma de medio tubo de la herramienta de grabado en relieve. La envoltura grabada en relieve se trató con corona para tener una tensión de humectación de 40 mN/m en las áreas cuadradas grabadas en relieve delgadas y luego se revistió, secó y se invirtió antes del embutido de la misma manera que en el Ejemplo 1.

El ejemplo 3 tiene la misma estructura que el ejemplo 2, pero se recortó a lo largo de un borde para tener un ancho plano abierto de 270 mm. La envoltura abierta se precalentó mediante calentamiento por infrarrojos a una temperatura de aproximadamente 135 °C y se grabó en relieve durante 15 s a una presión hidráulica de 8 MPa (80 bar) en un cilindro hidráulico de 45 mm de diámetro con una herramienta de grabado en relieve recubierta de PTFE de 280 mm de longitud y 250 mm de ancho, cuyas herramientas se calentaron a una temperatura de aproximadamente 120 °C y fueron capaces de grabar en relieve cuadrados de 17 mm de longitud de lado. Entre los cuadrados había espacios en forma de medio tubo con 1 mm de diámetro y 0,6 mm de profundidad, que representa la rejilla en forma de red. La película se posicionó con respecto a la herramienta de modo que 10 mm en ambos bordes de la película abierta no quedaran en relieve. Después del grabado en relieve, las áreas finamente grabadas en relieve tenían un espesor de aproximadamente 60 µm, mientras que las áreas de rejilla tenían un espesor de hasta 0,6 mm, rellenando los huecos en forma de medio tubo de la herramienta de grabado en relieve. La película grabada en relieve con las áreas delgadas en forma de cuadrado que se van a termoformar se trató con corona para tener una tensión de humectación de 40 mN/m en las áreas cuadradas en relieve delgadas y se precalentó mediante calentamiento por infrarrojos en las áreas sin relieve. lado a la temperatura de termoformado de las áreas a ser termoformadas de aproximadamente 100 °C. En una estación de termoformado, mientras que la película se mantuvo en su lugar por las áreas de rejilla de la película entrelazadas con un patrón negativo para la rejilla en la superficie de contacto con la película de la herramienta superior, las áreas de forma cuadrada se prensaron por vacío en el molde inferior y presión de aire en el molde superior de forma homogénea en las cavidades del molde inferior, que tenían la forma, en la dirección perpendicular al plano de la película, de protuberancias sobreestiradas (profundidad de 10 mm), estirando por lo tanto las áreas de forma cuadrada grabadas en relieve en una relación de retracción de aproximadamente 3 a 4. Después del termoformado, la profundidad de las protuberancias se redujo mediante calentamiento por infrarrojos a alrededor de 3 a 4 mm. En la siguiente etapa, la envoltura grabada en relieve y termoformada se recubrió con el aditivo funcional SmokEz Cherrywood Poly2515 de Red Arrow rociando el aditivo funcional sobre la película horizontal. A diferencia del ejemplo 2, las protuberancias no se inundaron, pero solo estaban cubiertas con una niebla relativamente fina del humo líquido. Al llegar a la siguiente etapa de secado horizontal, parte del humo líquido comenzó a acumularse en el fondo

de las protuberancias termoformadas. El secado del humo líquido en una corriente de aire a 80 °C inmovilizó el aditivo funcional. Finalmente, la película se selló a un tubo con el lado recubierto hacia adentro usando una banda de 30 µm de espesor de UBE 50333B, estando sellado a la capa de PA de los bordes no superpuestos, no grabado en relieves y no termoformados de la película mediante 2 costuras longitudinales de soldadura ultrasónica de 1 mm de ancho, que tengan suficiente fuerza de sellado para sobrevivir al ciclo de cocción. La envoltura del Ejemplo 3 no tuvo que ser invertida antes de la embutición.

El ejemplo comparativo C1 se preparó de la misma manera que el ejemplo 1 con la excepción de que el movimiento de grabado en relieve se restringió colocando bandas de acero de 0,22 mm de espesor entre las superficies de los 2 moldes de tal manera que la compresión de la película tubular entre los 2 topes de moldes a una distancia de las 2 superficies de 0,22 mm (con superficies de molde paralelas), reduciendo así la formación de la rejilla.

El ejemplo comparativo C2 se preparó de la misma manera que el ejemplo 2 con la excepción de que el movimiento de grabado en relieve se restringió colocando bandas de acero de 0,08 mm de espesor pareadas entre las superficies de los 2 moldes de tal manera que la compresión de la película tubular entre los 2 topes de moldes a una distancia de las 2 superficies de 0,16 mm, reduciendo así la formación de la rejilla.

Los ejemplos comparativos C3 y C4 son las envolturas de partida no grabadas en relieve no termoformadas del ejemplo 1 y ejemplo 2, respectivamente. Después del tratamiento corona para tener una tensión humectante de 40 mN/m, los ejemplos comparativos se recubrieron con SmokEz Cherrywood Poly2515 de Red Arrow rociando el aditivo funcional en la parte superior, la cantidad suficiente para cubrir la superficie y fluir por los bordes de la envoltura y con un tiempo de contacto de 1 min, luego guiando la envoltura hacia arriba en un ángulo de 10° durante 1 min, secando la parte superior en una etapa de secado horizontal en una corriente de aire a 80 °C y, después de girar la parte superior hacia abajo, recubriendo también la parte inferior de la envoltura sin someter las envolturas a una etapa de grabado en relieve y/o termoformado. La etapa de secado inmovilizó el aditivo funcional. La envoltura se invirtió antes del embutido.

La envoltura de 5 capas no orientada utilizada en los ejemplos comparativos 5 y 6 se produjo con el mismo método que la envoltura del ejemplo 1, pero logrando diferentes espesores de capa distribuyendo la capa exterior de PE de la estructura de 3 capas en 3 extrusoras, de manera que la envoltura de los Ejemplos Comparativos 5 y 6 tenía un mayor espesor de pared formada por poliamida de 20 µm como capa interna, poliolefina modificada de 20 µm (unión = adhesivo) y 3 capas de 60 µm cada una de poliolefina en el exterior en el momento de la extrusión. El ancho plano era de 140 mm.

Para el ejemplo comparativo 5, la envoltura se precalentó mediante calentamiento por infrarrojos a una temperatura de aproximadamente 135 °C, es decir, por encima de la temperatura de fusión de las capas de poliolefina, pero por debajo de la temperatura de fusión de la capa de poliamida. La envoltura tubular plana se grabó en relieve durante 30 s a 8 MPa (80 bar) de presión hidráulica en un cilindro hidráulico de diámetro 45 mm entre 2 herramientas de grabado en relieve recubiertas de PTFE de 280 mm de longitud y 250 mm de ancho, calentado a una temperatura de aproximadamente 120 °C y capaz de estampar cuadrados de 34 mm de longitud de lado. Entre los cuadrados había espacios en forma de medio tubo de 2 mm de diámetro y 2 mm de profundidad, que representa la rejilla en forma de red. Después del grabado en relieve, las áreas finamente grabadas en relieve tenían un espesor de aproximadamente 55 µm, mientras que las áreas de rejilla tenían un espesor de hasta 2 mm, rellenando los huecos en forma de medio tubo de la herramienta de grabado en relieve. La envoltura grabada en relieve se trató con corona para tener una tensión de humectación de 40 mN/m en las áreas cuadradas en relieve delgadas, luego se recubrió y se secó de la misma manera que en el Ejemplo 1, y finalmente se invirtió antes del embutido.

El ejemplo comparativo C6 es la envoltura inicial del ejemplo comparativo C5. Después del tratamiento corona para tener una tensión humectante de 40 mN/m, El ejemplo comparativo C6 se recubrió con SmokEz Cherrywood Poly2515 de Red Arrow pulverizando el aditivo funcional en la parte superior, la cantidad suficiente para cubrir la superficie y fluir por los bordes de la envoltura y con un tiempo de contacto de 1 min, luego guiando la envoltura hacia arriba en un ángulo de 10° durante 1 min, secando la parte superior en una etapa de secado horizontal en una corriente de aire a 80 °C y, después de girar la parte superior hacia abajo, recubriendo también la parte inferior de la envoltura sin someter las envolturas a una etapa de grabado en relieve y/o termoformado. La etapa de secado inmovilizó el aditivo funcional. La envoltura se invirtió antes del embutido.

La Tabla 1 proporciona una descripción general de los ejemplos preparados.

EVALUACIÓN DE LA MUESTRA

Los ejemplos se caracterizaron utilizando los siguientes métodos de evaluación.

- Capacidad de retención (CR)

La capacidad de retención de la superficie de una envoltura se evalúa determinando el peso del agua desmineralizada atrapada entre el lado texturizado de la envoltura, que se fija a una primera placa rectangular de vidrio en forma de

- paralelepípedo (10 cm x 10 cm x 1,3 mm, peso = 31 g) utilizando una cinta adhesiva de doble cara y una segunda placa de vidrio de las mismas dimensiones, colocado encima de la superficie texturizada y cargado con un peso de 5 kg. La prueba se realiza a temperatura ambiente (25 °C) y presión ambiente (0,1 MPa (1 bar)). En primer lugar, la cinta adhesiva (handicraft tape extra fuerte de doble cara de Tesa SE) se fija a un lado de la placa de vidrio, cubriendo su superficie con el adhesivo. A través del cristal se puede comprobar que no quedan burbujas de aire atrapadas. Luego se fija una muestra de la envoltura de 10 cm x 10 cm sin burbujas de aire con el lado texturizado hacia el lado contrario del adhesivo sobre la cinta adhesiva. El peso combinado de las 2 placas de vidrio, la cinta adhesiva y la muestra de la envoltura se pesan en una balanza (para un peso máximo de 420 g con d = 0,001 g de Sartorius). La placa de vidrio con la muestra se coloca encima de una pila de papel horizontalmente nivelada de dimensiones 9 cm x 9 cm y una altura de al menos 2 cm, para dejar caer el exceso de agua del montaje de prueba, una vez que la superficie texturizada esté inundada. Luego, toda la superficie texturizada se inunda con agua desmineralizada y la segunda placa de vidrio se coloca encima de la superficie texturizada cubierta de agua, exprimiendo el exceso de agua. Finalmente, el peso adicional se coloca encima de la segunda placa de vidrio, exprimiendo aún más el exceso de agua desmineralizada. La placa de vidrio y el peso descansan sobre las áreas de menor capacidad de retención de la superficie texturizada durante 1 min. Después de limpiar con cuidado el agua adherida a las superficies accesibles de ambas placas de vidrio y retirar el peso de 5 kg, el montaje de prueba se pesa de nuevo. La diferencia de peso entre el montaje de prueba con y sin agua desmineralizada es la capacidad de retención de la envoltura por 100 cm². La diferencia de peso medida se multiplica por un factor de 100 para obtener la capacidad de retención en g/m².
- Es probable que los patrones texturizados se repitan de tal manera, que las 2 placas de vidrio están prácticamente paralelas entre sí. Si el diseño del patrón conduce a una placa de vidrio superior significativamente inclinada, las placas de vidrio se pueden elegir para que sean más grandes para tocar los patrones en las ubicaciones, que conducen de nuevo a un posicionamiento prácticamente paralelo de las 2 placas de vidrio, con la textura separándolos.
- Para evaluar la capacidad de retención de las áreas termoformadas, la muestra de envoltura se coloca con su superficie de contacto con alimentos hacia arriba sobre una máscara, que soporta la envoltura desde abajo en las áreas no termoformadas (rejilla) de espesor de pared máximo únicamente y tiene cavidades adecuadamente grandes para permitir que las áreas termoformadas se extiendan dentro de las cavidades de la máscara cuando se llena con agua desmineralizada. La máscara usada de 10 cm x 10 cm x 1 cm se preparó a partir de un bloque de PMMA. Con cinta adhesiva de doble cara, la máscara se fija en la placa de vidrio y la muestra de la envoltura en la parte superior de la máscara. La configuración de prueba que se va a pesar ahora incluye la máscara y la cinta adicional utilizada en las ubicaciones de soporte. Luego es posible llenar la geometría termoformada con agua desmineralizada y colocar la segunda placa de vidrio encima de la superficie texturizada para determinar la capacidad de retención según la invención.
- Para la CR, 3 ubicaciones, el número de ubicaciones es suficiente para incluir toda la circunferencia en la evaluación, se evaluaron y se calculó el valor promedio.
- Espesor de pared de un área de menor capacidad de retención (WT LRC)
- Antes de medir realmente el espesor de la pared de un área de menor capacidad de retención, es necesario determinar las áreas que tienen una menor capacidad de retención. Para ello, una placa de vidrio rectangular en forma de paralelepípedo de 10 cm x 10 cm x 1,3 mm (peso = 31 g) se cubrió sin burbujas de aire con cinta adhesiva de doble cara (doble cara Handicraft Tape Extra Strong de tesa SE). Se cortó la envoltura tubular y se prensó con el lado no texturizado plano sobre la cinta adhesiva, evitando atrapar burbujas de aire. La muestra se recortó a lo largo de los bordes de la placa de vidrio por medio de un cuchillo para alfombras. Luego, una segunda placa de vidrio de las mismas dimensiones se cubrió sin burbujas de aire con cinta adhesiva de doble cara para fijar un trozo de papel carbón (Plenticopy 200 H de Pelikan Group GmbH) sin burbujas de aire a esta segunda placa de vidrio. En el lado opuesto de la placa de vidrio se fijó un peso de 200 g con la cinta adhesiva de doble cara. Con el papel carbón hacia abajo, la placa de vidrio se colocó sobre el lado texturizado de la muestra y se movió hacia adelante y hacia atrás al menos 3 veces aproximadamente 1 cm en las 2 direcciones paralelas a los bordes de la placa de vidrio a lo largo de la muestra texturizada, de modo que el color del papel carbón manchó todas las áreas del lado texturizado de la muestra, que estaban en contacto con la placa de vidrio superior, marcando las ubicaciones de menor capacidad de retención a analizar.
- De acuerdo con la presente invención, el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en un área de menor capacidad de retención se determina en 5 ubicaciones marcadas con el color del papel carbón. No 4 de las 5 ubicaciones deben estar en una línea y cada una de las 5 ubicaciones debe estar separada por al menos 4 cm entre sí. Después de almacenar la muestra durante 1 día en las condiciones de ensayo de 23 °C y 50 % de h.r., el espesor en estas 5 ubicaciones se mide de acuerdo con el método F de la norma DIN 53370:2006-11 (para películas grabadas en relieve) por medio de un calibre de espesor, que tiene un diámetro de superficie de medición de 8 mm y una presión de contacto de 20 kPa.
- Para un valor de espesor promedio de WT LRC, se evaluaron 5 ubicaciones.
- Espesor de pared de un área de mayor capacidad de retención (WT HRC)

Después de almacenar la muestra durante 1 día en las condiciones de ensayo de 23 °C y 50 % de h.r., el espesor de la pared de la envoltura para alimentos termoplástica en una zona de mayor capacidad de retención se determina mediante un calibre de espesor con fuerza de contacto de 0,5 N, escaneo con múltiples mediciones (al menos 10 mediciones) según DIN 53370:2006-11 4.1.2 método P para el espesor de pared más bajo a lo largo de las 10 líneas de conexión entre cada par de las 5 ubicaciones medidas para la determinación del espesor de las áreas de menor capacidad de retención. Dado que la extracción de la muestra de la cinta adhesiva puede provocar una deformación de la muestra, se puede utilizar una muestra de envoltura fresca, buscando 5 ubicaciones, que están posicionadas dentro de la textura de manera similar a las ubicaciones identificadas para WT LRC.

En caso de que las áreas de mayor capacidad de retención no puedan ser accesibles a la punta de medición como se define en DIN 53370:2006-11 4.1.2 método P, el espesor de estas áreas se determina en secciones delgadas bajo un microscopio óptico o de luz. Las secciones delgadas de 20 µm de espesor de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida se cortan en paralelo a lo largo de las líneas de conexión de las 5 ubicaciones y se analizan mediante microscopía óptica con un aumento y contraste adecuados (por ejemplo, 400x, luz polarizada en modo de transmisión de luz), para determinar el WT HRC. En caso de que la envoltura no pueda cortarse sin que se separe la sección fina, puede ser útil un criomicrotomo y/o la muestra puede ser incluirse en resina de curado antes del corte.

Para un valor promedio de WT HRC, se determinan los 10 espesores más bajos de las 10 líneas de conexión y se calcula el valor medio.

La diferencia de espesor entre las áreas que tienen mayor capacidad de retención y las áreas que tienen menor capacidad de retención se calcula restando el valor promedio de WT HRC del valor promedio de WT LRC.

La relación de espesor de pared se calcula dividiendo el valor promedio de WT HRC por el valor promedio de WT LRC.

- Altura de las protuberancias

Para la determinación de la altura de la protuberancia de la salchicha final pelada se utilizó una regla calibradora con d = 0,1 mm. Se cortaron transversalmente 5 rodajas de 50 mm de ancho de la salchicha sin pelar cocida y enfriada. El corazón de cada rodaja se cortó circularmente de tal manera, que quedó un anillo cilíndrico de aproximadamente 5 mm de espesor más la profundidad de posibles abombamientos y 50 mm de ancho. El anillo se cortó, se colocó plano sobre una superficie de mesa y se peló. Se colocó una placa de vidrio rectangular en forma de cubo de 10 cm x 10 cm x 1,3 mm (peso = 31 g) a través de al menos 3 protuberancias y se midió la distancia entre la base entre dos protuberancias y la superficie inferior de la placa de vidrio con la regla calibre. Se midieron 2 ubicaciones por corte, y a partir de las 10 mediciones se calculó un valor promedio.

- Barrera de aditivos

Para la evaluación de la barrera de aditivos, la superficie de la salchicha sin pelar cocida se limpió con una toallita de papel de color blanco. Se observa cualquier transferencia de aditivo funcional a través de la envoltura. "Exterior limpio" significa que no se ha detectado visualmente un cambio de color de la toallita de papel de color blanco.

- Patrón de superficie después de la cocción

Se prepararon salchichas de tipo Bolonia embutiendo emulsión cárnica en el material de muestra impregnado, cocinando las salchichas en una cámara de cocción a 76 °C durante 3,5 horas y enfriándolas durante una noche a 3 °C en una cámara de enfriamiento. El diseño transferido de aditivo funcional en la superficie de la salchicha final pelada se evaluó visualmente como la visibilidad de un diseño de rejilla más claro frente a áreas más oscuras sin rejilla en una escala de 0 (= diseño de rejilla no visible) a 1 (= diseño de rejilla ligeramente visible) y 2 (= diseño de rejilla bien visible) a 3 (= diseño de rejilla muy visible).

La Tabla 1 muestra los resultados de las propiedades evaluadas.

TABLA 1: EJEMPLO DE ESTRUCTURA Y EVALUACIÓN

E	capas	orientadas	grabadas en relieve	termoformadas	WT orig.	WT LRC	WT HRC	WT dif.	Relación WT	CR	altura de la protuberancia	barrera aditivos	de	diseño visible
	entrada/núcleo/salida				μm	μm	μm	μm		g/m^2	mm	aditivo por fuera		0 = no a 3 = fuerte
1	PE/unión/PA	no	sí	no	116	851	69	782	0.081	603	0,9	no		2
2	PE/unión/PA	no	sí	no	87	654	58	596	0.089	466	0,7	no		2
3	PE/unión/PA	no	sí	sí	87	647	40	607	0.062	1766	2,3	no		3
C1	PE/unión/PA	no	sí	no	116	252	110	142	0.437	148	< 0,2	no		1
C2	PE/unión/PA	no	sí	no	87	214	81	133	0.379	140	< 0,2	no		1
C3	PE/unión/PA	no	no	no	116	120	113	7	0.941	22	sin protuberancias	no		0
C4	PE/unión/PA	no	no	no	87	91	85	6	0.934	19	sin protuberancias	no		0
C5	PE/unión/PA	no	sí	no	220	2069	54	2014	0.025	1396	2,1	no		3
C6	PE/unión/PA	no	no	no	220	227	214	13	0.943	29	sin protuberancias	no		0

Las muestras de los Ejemplos Comparativos C3 no grabados en relieve y no termoformados, C4 y C6 no mostraron ni protuberancias ni un patrón de red. El humo se transfirió en un patrón irregular y ligero, ya que la mayor parte del líquido goteó de la envoltura antes de llegar a la zona de secado y el líquido restante se secó sin patrón en la superficie.

- 5 Los ejemplos comparativos C1 y C2 mostraron un patrón ligeramente visible, pero sin una topología significativamente texturizada.

- 10 Por el contrario, los ejemplos según la invención muestran una buena transferencia de aditivo y no permiten que el aditivo funcional transferible migre al exterior. Lo que es más importante, existe una clara diferencia de color entre el área de las ubicaciones no rejilla y el color de la ubicación de la rejilla. La salchicha es de color marrón a marrón oscuro correspondiente a la capacidad de retención.

- 15 Las áreas delgadas del Ejemplo 1 sobresalen ligeramente por la presión de embutido, mientras que la rejilla gruesa, resultante del grabado en relieve, deja sus huellas impresas en la superficie de los productos alimenticios cocidos y pelados.

- 20 El ejemplo comparativo C5 también mostró un patrón bien visible y una topología texturizada, pero el área del clip no se pudo cerrar herméticamente, como era visible por las burbujas de aire que salían a través del clip de una sección de envoltura con clip inflada sumergida en agua.

- Los ejemplos de acuerdo con la invención podrían embutirse y cocinarse sin roturas. Los ejemplos de acuerdo con la invención mostraron una transferencia intensa y homogénea del aditivo funcional en las áreas no de rejilla, dejando la rejilla más clara e impresa en 3 dimensiones, en contraste con la transferencia insatisfactoria del ejemplo comparativo.

- 25 Los ejemplos de acuerdo con la invención muestran una capacidad de retención de líquidos de buena a excelente. La cantidad de líquido que se puede retener es superior después del tratamiento según la presente invención que la cantidad de líquido retenido sin este tratamiento. En función de las materias primas utilizadas y de la deformación realizada, la capacidad de retención puede definirse en un intervalo amplio.

- 30 Como se ha descrito anteriormente, como alternativa, pueden incorporarse sustancias hidrófilas en las capas de barrera para aumentar la transmisión de vapor de agua de la envoltura de acuerdo con la invención o pueden incorporarse en las capas absorbentes para aumentar la absorción del aditivo funcional transferible.

- 35 Resumiendo, los ejemplos muestran que las envolturas de acuerdo con la invención combinan capacidad de retención, capacidad de transferencia, no permeabilidad a los aditivos funcionales, coloración selectiva y textura típica de un producto cocinado en red, versatilidad en el diseño del patrón y propiedades mecánicas fiables.

REIVINDICACIONES

1. Una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que transfiere un aditivo funcional que tiene un efecto barrera al vapor de agua y/o barrera al oxígeno, **caracterizada por que**
 - 5 una superficie interna de dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura monocapa, o una capa interna que comprende la superficie interna que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura multicapa, comprende como componente principal al menos un material de polímero termoplástico seleccionado del grupo que
 - 10 consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red y/o un material que forme una red o cualquier otra estructura tridimensional en su superficie exterior, en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y por que una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25.
 2. La envoltura para alimentos termoplástica según la reivindicación 1, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida, que tiene una superficie texturizada en la superficie interna que forma una estructura tridimensional, forma un patrón en forma de red de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional.
 - 25 3. La envoltura para alimentos termoplástica según la reivindicación 2, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tiene una superficie texturizada en la superficie interna y que forma un patrón en forma de red de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, es una envoltura termoplástica para alimentos (co)extruida sin costuras.
 - 30 4. La envoltura para alimentos termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida en el caso de una envoltura monocapa, o la capa interna que comprende la superficie interna que tiene una superficie texturizada de la misma en el caso de una envoltura multicapa, comprende como componente principal una (co)poliolefina y al menos un 5 % en peso de una (co)poliamida basado en el peso de la envoltura para alimentos termoplástica o de la capa interna que tiene una superficie texturizada.
 - 35 5. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 300 a 1000 μm y en donde una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,01 a 0,20.
 - 40 6. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 400 a 800 μm y en donde una relación del espesor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,04 a 0,10.
 - 50 7. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la envoltura para alimentos termoplástica comprende al menos dos capas, en donde la temperatura de fusión del material que forma la capa interna y la temperatura de fusión del material que forma la capa más externa difieren en más de 30 °C, preferentemente en más de 60 °C.
 - 55 8. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida tiene un efecto de barrera contra el oxígeno.
 - 60 9. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde como material termoplástico para al menos una capa de la envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie estructurada en la superficie interna se usan una poliolefina y/o una poliamida.
 - 65 10. La envoltura para alimentos termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie interna de la capa más interna muestra una tensión de humectación de 35 mN/m o más medida según la norma DIN ISO 8296.

11. Método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tienen un efecto barrera al vapor de agua y/o barrera al oxígeno, en donde una superficie interna de dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura monocapa, o una capa interna que comprende la superficie interna que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura multicapa, comprende como componente principal al menos un material de polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red y/o un material que formen una red o cualquier otra estructura tridimensional en su superficie exterior, en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y por que una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, en donde dicho método comprende las siguientes etapas:

una etapa de (co)extrusión de una envoltura para alimentos termoplástica; y
una etapa de someter una envoltura (co)extruida a al menos un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie de contacto con el alimento una superficie texturizada que tiene un patrón tridimensional.

12. Método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida que tiene un efecto barrera al vapor de agua y/o barrera al oxígeno, en donde una superficie interna de dicha envoltura para alimentos termoplástica tiene una superficie texturizada que forma un patrón tridimensional de mayor y menor capacidad de retención para un aditivo funcional, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura monocapa, o una capa interna que comprende la superficie interna que tiene una superficie texturizada en el caso de una envoltura multicapa, comprende como componente principal al menos un material de polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en (co)poliamidas, (co)poliolefinas, (co)poliéster y (co)polímeros de cloruro de vinilideno, en donde dicha envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida no comprende una red y/o un material que forme una red o cualquier otra estructura tridimensional en su superficie exterior, en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención está en un intervalo de 1 a 100 μm , en donde el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen menor capacidad de retención está en un intervalo de 191 a 2000 μm , con la condición de que la diferencia de espesor entre el espesor promedio de dichas áreas que tienen mayor capacidad de retención y el espesor promedio de dichas áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 160 a 1950 μm y por que una relación del grosor medio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una mayor capacidad de retención y el espesor promedio de la envoltura para alimentos termoplástica en las áreas que tienen una menor capacidad de retención está en un intervalo de 0,002 a 0,25, en donde dicho método comprende las siguientes etapas:

una etapa de (co)extrusión de una envoltura para alimentos termoplástica; y
una etapa de someter una envoltura (co)extruida a al menos un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie externa una superficie texturizada,
una etapa de recubrir el exterior con un aditivo funcional transferible, seguido de una etapa de secado opcional y una posterior etapa de inversión de dar la vuelta a la envoltura.

13. Método para fabricar una envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende una etapa de someter la envoltura (co)extruida en el estado de película plana a al menos un tratamiento mecánico y térmico para generar en su superficie de contacto con los alimentos una superficie texturizada, recubrir este lado en contacto con los alimentos con un aditivo funcional transferible, seguido de una etapa de secado opcional y una etapa de sellado posterior para crear una envoltura tubular con el aditivo funcional transferible recubierto en su interior.

14. Método de fabricación de una envoltura para alimentos termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, que comprende una etapa adicional de someter la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida a un tratamiento de orientación monoaxial o biaxial antes de una etapa de formación de una superficie texturizada en la envoltura para alimentos.

15. El método de fabricación de una envoltura para alimentos termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende una etapa de grabado en relieve, que tiene lugar en el estado termoplástico del material de la capa de contacto con los alimentos para generar una superficie texturizada en la superficie de contacto con los alimentos de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida.

16. El método de fabricación de una envoltura para alimentos termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones 11 a 15, que comprende una etapa adicional de aplicación de un aditivo funcional sobre la superficie texturizada de la envoltura para alimentos termoplástica (co)extruida.

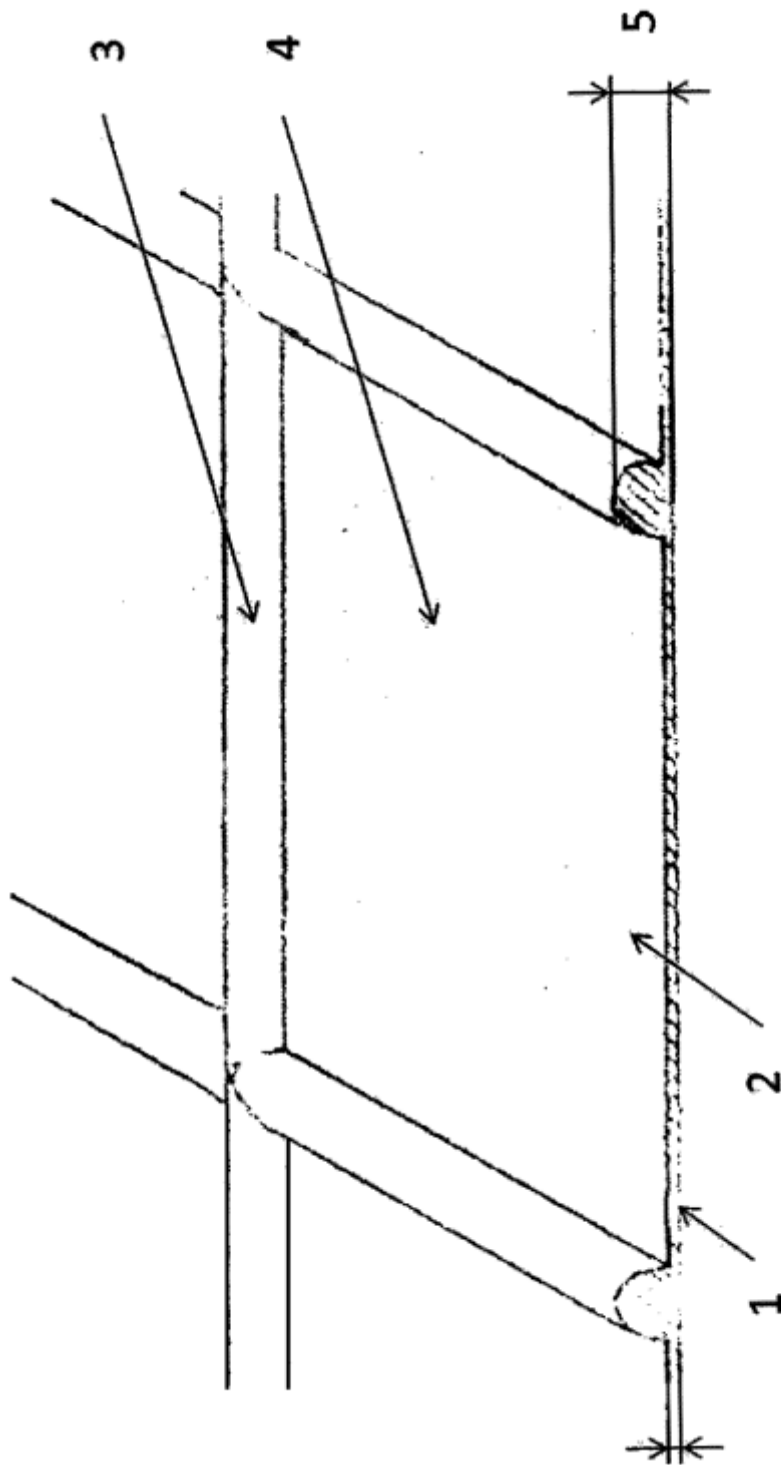


Figura 1