

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 615**

51 Int. Cl.:

B65D 65/42 (2006.01)

C09D 129/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012** E 12195926 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** EP 2740685

54 Título: **Método para la producción de un material de embalaje recubierto y material de embalaje con al menos una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2017

73 Titular/es:
MAYR-MELNHOF KARTON AG (100.0%)
Brahmsplatz 6
1041 Wien, AT

72 Inventor/es:
ZISCHKA, MICHAEL DR.;
SPANRING, JULIA DR. y
REISCHL, MARTIN DR.

74 Agente/Representante:
TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 609 615 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

Método para la producción de un material de embalaje recubierto y material de embalaje con al menos una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos

5 [0001] La invención se refiere a un método para la producción de un material de embalaje recubierto, así como un material de embalaje con al menos una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos.

10 [0002] Del estado de la técnica se conocen materiales de embalaje diferentes con capas de bloqueo contra compuestos hidrófobos.

Por ejemplo, la DE 695 32 378 T2 divulga un tejido de fibra de celulosa, que presenta una capa como capa de bloqueo, que posee una disposición continua de fibras de celulosa casualmente orientadas, así como una capa que comprende Ciclodextrina, donde la capa que comprende la Ciclodextrina, por su parte, funciona como capa de bloqueo o punto de captura para impedir el paso de compuestos hidrófobos permeables, como por ejemplo de aceites minerales, hidrocarburos aromáticos, tintas y similar.

15 [0003] La EP 2 532 706 A1 divulga un método para la producción de un material de embalaje revestido, en el cual se recubre un lado interior de un material de base de celulosa con al menos una capa de una composición acuosa, que comprende al menos alcohol polivinílico y un reticulante, y presenta un contenido de materia sólida de como mucho un 25 % en peso, para producir una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos.

20 La US 2007/036999 A1 divulga la utilización de láminas, que presentan al menos un revestimiento de un copolímero-EVOH reticulado.

Las láminas recubiertas pueden ser estructuras de láminas de una o de varias capas y son apropiadas para aplicaciones de embalaje.

25 [0004] Como desventaja del material de embalaje conocido se considera la circunstancia de que, que este es comparativamente caro y costoso para su fabricación.

30 [0005] El objeto de la invención es, un procedimiento que se realiza de forma sencilla y económica para la fabricación de un material de embalaje sobre base de celulosa con una capa de bloqueo para proveer compuestos hidrófobos.

Otra función de la invención es proveer un material de embalaje producible de forma sencilla y económica sobre una base de celulosa con una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos.

35 [0006] Las funciones se aclaran según la invención a través de un método según la reivindicación 1 para la producción de un material de embalaje recubierto, así como a través de un material de embalaje, según la reivindicación 16.

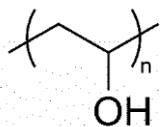
40 Configuraciones ventajosas con perfeccionamientos adecuados de la invención se proporcionan en las reivindicaciones secundarias respectivas, donde configuraciones ventajosas del procedimiento se consideran como configuraciones ventajosas del material de embalaje y viceversa.

45 [0007] Un método según la invención para la producción de un material de embalaje recubierto comprende al menos los pasos a) disposición de un sustrato, que presenta un material de base de celulosa, un lado externo alejado del objeto de embalaje, así como un lado interior que dirigido al material de embalaje, donde el material de base es papel cubierto o no cubierto, cartón cubierto o no cubierto o cartulina cubierta o no cubierta, b) recubrimiento al menos del lado interior del sustrato con al menos una capa de una composición acuosa, que comprende al menos alcohol polivinílico y/o al menos un copolímero de alcohol polivinílico así como un reticulante, donde la composición acuosa presenta a lo sumo un 40 % en peso de alcohol polivinílico (PVOH) y/o copolímero de alcohol polivinílico y un contenido total en materia sólida de al menos un 26 % en peso y presenta a lo sumo un 55 % en peso, donde como reticulante se utiliza al menos un alquilortosilicato y/o al menos un compuesto saturado olefínico y/o insaturado bi-, tri o multifuncional, que puede reaccionar con los grupos-hidroxilo del alcohol polivinílico y presenta al menos dos grupos funcionales seleccionados anhídrido de ácido y de ácido carboxílico, y c) secado de la capa y reticulado del alcohol polivinílico y/o del copolímero de alcohol polivinílico con ayuda del reticulante bajo conformación de una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos.

55 Por material de base de celulosa (celulosa) se entiende dentro del marco de invención presente un material, que al menos en su mayoría, es decir, al menos en un 51 %, particularmente, al menos un 75 % y, preferiblemente, al menos un 90 % consta de celulosa, donde dentro del marco de de la presente invención los datos porcentuales se entienden fundamentalmente como porcentajes en peso, siempre que no se indique lo contrario.

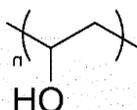
El material de base es papel cubierto o no cubierto, cartón cubierto o no cubierto o cartulina cubierta o no cubierta.

60 Por alcohol polivinílico se entiende dentro del marco de invención un plástico termoplástico, que consta al menos en su mayoría de monómeros enlazados cabeza-cabeza y/o cabeza-cola de la fórmula general.



Por copolímeros de alcohol polivinílico se entiende dentro del marco de la presente invención copolímeros, que constan de al menos al 20 mol % de monómeros de la fórmula general

5



y excepto posibles monómeros de de vinil acetato no hidrolizado existentes comprenden al menos otro tipo de monómero, por ejemplo, un acrilato o metacrilato.

Preferiblemente, los copolímeros de alcohol polivinílico utilizados son al menos solubles en agua comparablemente al alcohol polivinílico.

Dentro del marco de la invención, los alcoholes polivinílicos utilizables son accesibles por ejemplo a través de la hidrólisis conocida en sí de ésteres de polivinilo, particularmente, de acetato de polivinilo.

Marcas comerciales corrientes de alcoholes polivinílicos y copolímeros de alcohol polivinílico idóneas para la realización de la invención para aplicaciones termoplásticas son por ejemplo Elvanol, Gohsenol, Polyviol, Poval, Mowiol, Selvol, Exceval o Mowiflex.

Además, se pueden usar en la composición acuosa también diversos alcoholes polivinílicos y/o copolímeros de alcohol polivinílico, siempre que la suma de todo el alcohol polivinílico y copolímeros de alcohol polivinílico no exceda la proporción máxima de 40 % en peso.

Fundamentalmente se aplican dentro del marco de invención presente todos los datos de alcohol polivinílico(s) correspondientes también para los copolímeros de alcohol polivinílico, siempre que no se indique lo contrario.

Por contenido total en materia sólida se entiende dentro del marco de invención presente el contenido de la composición acuosa en materias sólidas, donde alcohol polivinílico y/o copolímeros de alcohol polivinílico igualmente contribuyen al contenido total en materia sólida.

En otras palabras, el contenido total en materia sólida emite la participación en peso después de la eliminación de agua de la composición acuosa.

Para la determinación del contenido total en materia sólida, la composición acuosa puede ser destilada en seco por ejemplo por evaporación o por calentamiento con una presión normal o al vacío hasta secarse.

Por reticulante se entiende dentro del marco de invención los compuestos que por la reacción con alcoholes polivinílicos y/o copolímeros de alcohol polivinílico contribuyen a la conformación de una red tridimensional.

Como reticulante se puede usar fundamentalmente un compuesto químico individual o una mezcla de compuestos químicos diferentes.

Los reticulantes adecuados comprenden particularmente compuestos bi, tri o multifuncionales, que pueden reaccionar con los grupos-hidroxilo del alcohol polivinílico.

La composición acuosa, que se puede señalar como cobertura o recubrimiento, se puede formar fundamentalmente libre de cargas y/o pigmentos o cargas y/o pigmentos alternativos.

Sin embargo, cabe destacar que el contenido total en materia sólida de la composición acuosa incluidas las posibles cargas/pigmentos presentes siempre se encuentra al menos a un 26 % en peso y a lo sumo a un 55 % en peso, puesto que la composición acuosa puede utilizarse por ello como recubrimiento viscoso escaso, que permite especialmente altas velocidades de aplicación con gastos de fabricación simultáneamente bajos.

Por ejemplo, la composición acuosa puede presentar un contenido total en materia sólida de 26 % en peso, 27 % en peso, 28 % en peso, 29 % en peso, 30 % en peso, 31 % en peso, 32 % en peso, 33 % en peso, 34 % en peso, 35 % en peso, 36 % en peso, 37 % en peso, 38 % en peso, 39 % en peso, 40 % en peso, 41 % en peso, 42 % en peso, 43 % en peso, 44 % en peso, 45 % en peso, 46 % en peso, 47 % en peso, 48 % en peso, 49 % en peso, 50 % en peso, 51 % en peso, 52 % en peso, 53 % en peso, 54 % en peso o 55 % en peso, donde el contenido total de alcohol polivinílico y copolímeros de alcohol polivinílico es a lo sumo 40 % en peso.

Con otras palabras, el contenido total en materia sólida de la composición acuosa, con dependencia del reticulante respectivamente utilizado sobre aproximadamente 40 % en peso está limitado, cuando la composición acuosa junto al reticulante comprende exclusivamente alcohol polivinílico o uno o varios copolímeros de alcohol polivinílico.

Por eso, la capa que funciona como capa de bloqueo frente a compuestos hidrófobos se puede producir de forma rápida y flexible, puesto que parámetros importantes como viscosidad de la composición acuosa, grosor de la capa de secado y húmeda de la capa, tiempo de secado, grado de reticulación y velocidad de reticulación óptima se pueden adaptar a la respectiva finalidad de uso.

Fundamentalmente, los contenidos totales más altos en materia sólida llevan a proporciones de agua correspondientemente inferiores y con ello en tiempos de secado más cortos, de manera que se pueden usar ventajosamente sistemas de recubrimiento con tramos de secado correspondientemente más cortos.

Al contrario, la viscosidad de la composición acuosa sube con un contenido total en materia sólida más alto, de manera que las composiciones con más del 55 % en peso contenido total en materia sólida ya no se pueden aplicar útilmente al substrato o material de base de celulosa.

Para la aplicación de la composición acuosa se pueden usar por ejemplo métodos de cobertura de contorno conocidos en sí, donde la invención no está limitada fundamentalmente en cuanto a los métodos de aplicación en el paso b).

5 El método según la invención se puede realizar además de forma particularmente fácil y económica, puesto que se pueden necesitar únicamente materiales de partida económicos y se pueden elaborar fácil y rápidamente con ayuda de herramientas de aplicación.

La capa de bloqueo fabricada de tal manera del material de embalaje es utilizable como barrera de grasa y de aceite.

10 A través de la reticulación del alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico se obtiene también una hidrofobización parcial, que se manifiesta sobre los valores COBB.

15 [0008] Mediante la reticulación del alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico se produce en el lado interior del material de embalaje una capa de bloqueo, que funciona frente a compuestos hidrófobos como bloqueo y/o punto de captura y una migración de estos compuestos hidrófobos del lado externo del material de embalaje y/o del material de base impide completamente o al menos casi completamente en el espacio interior del embalaje.

Debido a la reticulación cruzada del alcohol polivinílico, la capa de bloqueo es resistente a la humedad, por lo cual el efecto de bloqueo ventajoso se puede mantener durante la vida útil total de un embalaje fabricado del material de embalaje según la invención.

20 Además, según la invención, el material de embalaje fabricado es aerobio y anaerobio degradable, puesto que tanto el material de base de celulosa como también el revestimiento poseen una superficie hidrófila, que con ello son accesibles a la descomposición bacterial.

En la medida que la capa de bloqueo se forme en el lado interior del material de embalaje, la capa de bloqueo se protegerá además especialmente con eficacia frente al deterioro mecánico en el transporte o durante el alojamiento de un embalaje formado del material de embalaje según la invención.

25 El material de embalaje fabricado según el método según la invención garantiza, debido a su efecto de barrera frente a compuestos hidrófobos - como por ejemplo componentes de aceite mineral de materiales de reciclaje o componentes de aceite mineral de impresiones - además por ejemplo la seguridad de alimentos del material de embalaje.

30 Simultáneamente, este obtiene las ventajas ecológicas de una economía de embalaje basada en papel reciclable y garantiza la variedad de reciclaje del substrato recubierto.

[0009] En una configuración ventajosa de la invención está previsto, que se use una composición acuosa, que presenta un contenido de alcohol polivinílico y/o copolímero de alcohol polivinílico entre 2 % en peso y 35 % en peso, particularmente entre 10 % en peso y 32 % en peso y preferiblemente entre 26 % en peso y 30 % en peso.

35 De este modo, el substrato, se puede equipar de forma especialmente rápida, económica y segura con una capa de bloqueo, que presenta características de barrera especialmente buenas frente a compuestos hidrófobos.

Alternativa o adicionalmente se utilizará una composición acuosa, que presenta un contenido total en materia sólida entre 26 % en peso y 52 % en peso, particularmente entre 26 % en peso y 50 % en peso y preferiblemente entre 26 % en peso y 45 % en peso, y/o un contenido de agua de al menos 45 % en peso, particularmente de al menos 55 % en peso y preferiblemente presenta un contenido de agua entre 65 % en peso y 70 % en peso.

40 Por esto, el substrato también se puede equipar, de forma especialmente rápida, económica y segura con una capa de bloqueo de alta calidad.

Por contenido en agua se entiende al menos un 45 % en peso, particularmente, un contenido en agua de 45 % en peso, 46 % en peso, 47 % en peso, 48 % en peso, 49 % en peso, 50 % en peso, 51 % en peso, 52 % en peso, 53 % en peso, 54 % en peso, 55 % en peso, 56 % en peso, 57 % en peso, 58 % en peso, 59 % en peso, 60 % en peso, 61 % en peso, 62 % en peso, 63 % en peso, 64 % en peso, 65 % en peso, 66 % en peso, 67 % en peso, 68 % en peso, 69 % en peso, 70 % en peso, 71 % en peso, 72 % en peso, 73 % en peso, 74 % en peso, 75 % en peso, 76 % en peso, 77 % en peso, 78 % en peso, 79 % en peso, 80 % en peso, 81 % en peso, 82 % en peso, 83 % en peso, 84 % en peso, 85 % en peso, 86 % en peso, 87 % en peso, 88 % en peso, 89 % en peso, 90 % en peso, 91 % en peso, 92 % en peso, 93 % en peso, 94 % en peso, 95 % en peso, 96 % en peso, 97 % en peso, 98 % en peso o 99 % en peso, donde los contenidos en agua entre 65 % en peso y 70 % en peso se muestran especialmente ventajosos para la mayorías de aplicaciones.

55 [0010] En otra configuración ventajosa de la invención está previsto, que se use o se usen un alcohol polivinílico y/o un copolímero de alcohol polivinílico con un grado de hidrólisis entre 75 % y 100%, particularmente, entre 80 % y 99,9 %.

Por grado de hidrólisis entre 75 % y 100 % se entienden grados de hidrólisis en el marco de la invención de 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99 % o 100 %, así como valores intermedios correspondientes como por ejemplo 99,0%, 99,1%, 99,2%, 99,3%, 99,4%, 99,5%, 99,6%, 99,7%, 99,8%, 99,9 % o 100,0 %.

60 Alternativa o adicionalmente se puede prever, que se use o se usen un alcohol polivinílico y/o un copolímero de alcohol polivinílico con un grado de polimerización entre 100 y 3000, particularmente, entre 120 y 1200 y preferiblemente entre 150 y 650, y/o con un peso molecular intermedio entre 11000 g/mol y 60000 g/mol, particularmente entre 13000 g/mol y 23000 g/mol y/o entre 31000 g/mol y 50000 g/mol.

65 Por grado de polimerización se entiende el número de unidades de monomios en una molécula polimérica.

Por grado de polimerización entre 100 y 3000 se entiende, por ejemplo, un grado de polimerización de 100, 150,

200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1850, 1900, 1950, 2000, 2050, 2100, 2150, 2200, 2250, 2300, 2350, 2400, 2450, 2500, 2550, 2600, 2650, 2700, 2750, 2800, 2850, 2900, 2950 o 3000, así como valores intermedios correspondientes, como por ejemplo 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640 o 650 o 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, etc.

El grado de polimerización consiste en general en un valor medio.

Por peso molecular intermedio entre 11000 g/mol y 60000 g/mol se entienden, por ejemplo, pesos moleculares de 11000 g/mol, 12000 g/mol, 13000 g/mol, 14000 g/mol, 15000 g/mol, 16000 g/mol, 17000 g/mol, 18000 g/mol, 19000 g/mol, 20000 g/mol, 21000 g/mol, 22000 g/mol, 23000 g/mol, 24000 g/mol, 25000 g/mol, 26000 g/mol, 27000 g/mol, 28000 g/mol, 29000 g/mol, 30000 g/mol, 31000 g/mol, 32000 g/mol, 33000 g/mol, 34000 g/mol, 35000 g/mol, 36000 g/mol, 37000 g/mol, 38000 g/mol, 39000 g/mol, 40000 g/mol, 41000 g/mol, 42000 g/mol, 43000 g/mol, 44000 g/mol, 45000 g/mol, 46000 g/mol, 47000 g/mol, 48000 g/mol, 49000 g/mol, 50000 g/mol, 51000 g/mol, 52000 g/mol, 53000 g/mol, 54000 g/mol, 55000 g/mol, 56000 g/mol, 57000 g/mol, 58000 g/mol, 59000 g/mol, 60000 g/mol así como valores intermedios correspondientes, por ejemplo 13000 g/mol, 13250 g/mol, 13500 g/mol, 13750 g/mol, 14000 g/mol, 14250 g/mol, 14500 g/mol, 14750 g/mol, 15000 g/mol, 15250 g/mol, 15500 g/mol, 15750 g/mol, 16000 g/mol, 16250 g/mol, 16500 g/mol, 16750 g/mol, 17000 g/mol, 17250 g/mol, 17500 g/mol, 17750 g/mol, 18000 g/mol, 18250 g/mol, 18500 g/mol, 18750 g/mol, 19000 g/mol, 19250 g/mol, 19500 g/mol, 19750 g/mol, 20000 g/mol, 20250 g/mol, 20500 g/mol, 20750 g/mol, 21000 g/mol, 21250 g/mol, 21500 g/mol, 21750 g/mol, 22000 g/mol, 22250 g/mol, 22500 g/mol, 22750 g/mol, 23000 g/mol o 31000 g/mol, 31250 g/mol, 31500 g/mol, 31750 g/mol, 32000 g/mol, 32250 g/mol, 32500 g/mol, 32750 g/mol, 33000 g/mol, 33250 g/mol, 33500 g/mol, 33750 g/mol, 34000 g/mol, 34250 g/mol, 34500 g/mol, 34750 g/mol, 35000 g/mol, 35250 g/mol, 35500 g/mol, 35750 g/mol, 36000 g/mol, 36250 g/mol, 36500 g/mol, 36750 g/mol, 37000 g/mol, 37250 g/mol, 37500 g/mol, 37750 g/mol, 38000 g/mol, 38250 g/mol, 38500 g/mol, 38750 g/mol, 39000 g/mol, 39250 g/mol, 39500 g/mol, 39750 g/mol, 40000 g/mol, 40250 g/mol, 40500 g/mol, 40750 g/mol, 41000 g/mol, 41250 g/mol, 41500 g/mol, 41750 g/mol, 42000 g/mol, 42250 g/mol, 42500 g/mol, 42750 g/mol, 43000 g/mol, 43250 g/mol, 43500 g/mol, 43750 g/mol, 44000 g/mol, 44250 g/mol, 44500 g/mol, 44750 g/mol, 45000 g/mol, 45250 g/mol, 45500 g/mol, 45750 g/mol, 46000 g/mol, 46250 g/mol, 46500 g/mol, 46750 g/mol, 47000 g/mol, 47250 g/mol, 47500 g/mol, 47750 g/mol, 48000 g/mol, 48250 g/mol, 48500 g/mol, 48750 g/mol, 49000 g/mol, 49250 g/mol, 49500 g/mol, 49750 g/mol, 50000 g/mol, etc.

Mediante la selección un alcohol polivinílico y/o copolímero de alcohol polivinílico con el grado de polimerización y/o peso molecular citado se puede conseguir ventajosamente un aumento del contenido total en materia sólida de la composición acuosa sin aumento de la viscosidad.

Con otras palabras, con contenidos totales en materia sólida de hasta un 55 % en peso también son posibles viscosidades comparativamente bajas, de manera que es posible una elevación de la composición acuosa con diferentes herramientas de aplicación habituales.

Por esto, se pueden producir un revestimiento especialmente rápido y reticulación con cortos tiempos de secado simultáneos y altas velocidades de sustrato, por lo cual las capas de barrera altamente efectivas se pueden producir correspondientemente de forma rápida y económica.

Fundamentalmente, se puede usar para la fabricación de una capa de bloqueo también una mezcla de alcoholes polivinílicos/copolímeros de alcohol polivinílico con grados de hidrólisis diferentes y/o grados de polimerización diferentes y/o pesos moleculares diferentes.

Aquí, las características químicas y físicas de la capa de bloqueo se pueden adaptar exactamente al propósito de la aplicación respectiva del material de embalaje, así como a los métodos de aplicación utilizados para la aplicación de la composición acuosa.

A través de la variación del grado de hidrólisis y/o del grado de polimerización y/o del peso molecular se pueden ajustar, por ejemplo, la porosidad, la solubilidad y la cristalinidad de la capa según la necesidad de la aplicación.

Así, particularmente, la flexibilidad y la dilatabilidad de la capa de bloqueo resultante se adaptan de forma óptima a las exigencias respectivas.

[0011] Otras ventajas resultan, en la medida en que se use una composición acuosa, que comprenda al menos otro polímero y/o copolímero como aditivo.

Por esto, los contenidos totales en materia sólida pueden ser más altos, donde se puede utilizar otro polímero y/o copolímero por su parte para la mejora del efecto de barrera de la capa de bloqueo y/o para el ajuste de la viscosidad de la composición acuosa.

[0012] Otras ventajas resultan, cuando al menos otro polímero y/o copolímero se dispersa en la composición acuosa y/o que se selecciona al menos otro polímero y/o copolímero de un grupo, que comprende el poli-(meta)-acrilato, poli-metil(meta)-acrilato, poliamida, biopolímeros, particularmente quitosano, poliuretano, acrilato de polivinililo, poliéster, particularmente, ésteres de ácido de poli(meta)acrilato, éster de polivinililo, éster de ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, polihidroxibutirato y/o ácido poli-hidroxibutírico, y/o copolímeros de estos.

Esto permite una fabricación especialmente rápida y económica de capas de barrera o de bloqueo de alta calidad.

La expresión "(Meta)acrilato" designa dentro del marco de invención presente fundamentalmente acrilatos y/o metacrilatos.

[0013] En otra configuración ventajosa de la invención está previsto que se usen como reticulante ácido malónico,

ácido glutárico, ácido adipínico, ácido cítrico, butano-tetra ácido carboxílico, ácido maleico, ácido poliacrílico y/o ácidos polimetacrílicos (resumidos en adelante bajo el concepto "ácido poli-(meta)-acrílico"), así como cualquier mezcla de estos, como polimerizados y/o copolimerizados de estos, cuyos grupos de ácidos son esterificables con los grupos de alcohol del alcohol polivinílico.

5 Fundamentalmente, se pueden usar también ácidos acrílico de polialquilo otro como por ejemplo ácido acrílico de polietileno.

Por esto, las características químicas y físicas de la capa de bloqueo se pueden adaptar de forma especialmente exacta al propósito de la aplicación del material de embalaje, así como a los métodos de secado y de revestimiento respectivos.

10 Alternativa o adicionalmente se puede usar tetraetil-orto silicato como reticulante.

[0014] Otras ventajas resultan, en la medida en que se use una composición acuosa, que comprende una proporción en peso entre 0,01 y 55 de agente reticulante, basándose en una proporción en peso de 100 de alcohol polivinílico y/o una proporción en peso entre 1 y 60 de una carga y/o un pigmento, basándose en una proporción en peso de 15 100 de alcohol polivinílico.

Por proporción en peso entre 0,01 y 60 se entiende particularmente una proporción en peso de 0,01, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 o 60, así como valores intermedios correspondientes.

20 En la medida que la proporción en peso del reticulante se encuentre en el rango citado entre las proporciones de peso 0,01 y 55, el grado de reticulación del alcohol polivinílico se puede adaptar y con él la elasticidad y la característica de bloqueo de la capa de bloqueo de forma óptima al respectivo propósito de la aplicación.

Como cargas y/o pigmentos son adecuadas fundamentalmente partículas orgánicas, inorgánicas, así como modificadas de forma orgánica-inorgánica, que están equipadas con o sin capacidad de hinchamiento en el agua.

25 La utilización de una carga y/o pigmento permite entre otros una adaptación de la impresión óptica del material de embalaje, así como una imprimibilidad mejor.

Además, las cargas y/o pigmentos adecuados forman una barrera "mecánica" adicional contra el paso de compuestos hidrófobos.

30 El efecto de bloqueo de la capa de bloqueo se puede aumentar, por consiguiente, de forma ventajosa a través de la adición de cargas y/o pigmentos.

Como materiales de relleno inorgánicos son adecuados, en especial, caolín, filosilicatos, como montmorillonita, Bentonita, Vermiculita, Laponita, Hectorita, Saponita, así como sílice y silicato de aluminio.

35 Como materiales de relleno orgánicos, se pueden emplear celulosas (por ejemplo, en forma de fibras o como celulosas micro- y nanofibriladas, así como otros polisacáridos, por ejemplo quitosano, derivados de celulosa, hemicelulosas o almidones modificados/no modificados).

También se consigue una reticulación física basada en ligamentos de puente hidrógeno con el alcohol polivinílico a través del uso de cargas y pigmentos, que poseen en la superficie en el medio acuoso grupos OH y/o que se pueden formar.

40 [0015] Otras ventajas resultan, cuando se usa una carga y/o un pigmento, que es de ácido estable y/o presenta geometrías de partícula al menos esencialmente esféricas y/o en forma de plaqueta.

Las cargas y/o pigmentos de ácido estables son particularmente ventajosos, cuando el alcohol polivinílico se reticula en el medio ácido.

45 Particularmente, se prefiere, en este caso, que la composición acuosa esté libre de compuestos de ácido inestable como, por ejemplo almidón o similar.

Mediante geometrías de partícula esféricas y/o en forma de plaqueta se puede conseguir un efecto de bloqueo especialmente alto, ya que el camino que recorren los compuestos hidrófobos a través de la disposición de tipo dédalo de las cargas y/o pigmentos en la capa de bloqueo está considerablemente alargado.

50 Para aumentar el contenido total en materia sólida y simultáneamente dejar la viscosidad de la composición acuosa en una zona trabajable, puede ocurrir además una adición de dispersiones coloidales, que aumentan el contenido de materia sólida y no perjudican e incluso mejoran el efecto de barrera frente a sustancias hidrófobas.

Como dispersiones coloidales, por ejemplo, se consideran todo tipo de dispersiones de acrilato, cuyas partículas están dispersadas de forma coloidal.

55 Otros aditivos, que repercuten de forma particularmente ventajosa en el secado de la capa de bloqueo(s), son celulosas microcristalinas.

Mediante la adición de proporciones bajas, por ejemplo < 2 % en peso de estos tipos de celulosa se mejora la reacción de retención de agua y, por lo tanto, la conformación de una capa en el proceso de secado.

60 [0016] En otra configuración ventajosa de la invención, está previsto que se ajuste un valor ph de la composición acuosa antes de la aplicación sobre el sustrato a un valor entre 1 y 7, particularmente, entre 1,5 y 3,5 y/o que la composición acuosa se desgasifique antes de la aplicación sobre el sustrato.

En la medida en que se ajuste el valor del ph de la composición acuosa a un valor de 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0, 6,5 o 7,0 o a un valor intermedio correspondiente, la velocidad de reticulación del alcohol polivinílico o del copolímero de alcohol polivinílico puede variar de forma precisa.

65 Por esto, el método óptimo se puede adaptar a las características del material de base utilizado, al método de aplicación respectivamente utilizado de la composición acuosa, así como al método de secado utilizado.

Por la desgasificación de la composición acuosa se impide una posible formación de ampollas en la capa de bloqueo de forma segura y se consigue un efecto de fijación que igualmente permanece alto sobre la superficie de sustrato revestida.

- 5 [0017] En otra configuración ventajosa de la invención se utiliza una composición acuosa, que presenta una viscosidad entre 150 mPas y 2500 mPas, particularmente, entre 200 mPas y 1700 mPas.
 Por viscosidad entre 150 mPas y 2500 mPas se entienden, particularmente, viscosidades de 150 mPas, 200 mPas, 250 mPas, 300 mPas, 350 mPas, 400 mPas, 450 mPas, 500 mPas, 550 mPas, 600 mPas, 650 mPas, 700 mPas, 750 mPas, 800 mPas, 850 mPas, 900 mPas, 950 mPas, 1000 mPas, 1050 mPas, 1100 mPas, 1150 mPas, 1200
 10 mPas, 1250 mPas, 1300 mPas, 1350 mPas, 1400 mPas, 1450 mPas, 1500 mPas, 1550 mPas, 1600 mPas, 1650 mPas, 1700 mPas, 1750 mPas, 1800 mPas, 1850 mPas, 1900 mPas, 1950 mPas, 2000 mPas, 2050 mPas, 2100 mPas, 2150 mPas, 2200 mPas, 2250 mPas, 2300 mPas, 2350 mPas, 2400 m Pas, 2450 mPas o 2500 mPas, así como valores intermedios correspondientes como, por ejemplo, 200 mPas, 201 mPas, 202 mPas, 203 mPas, 204 mPas, 205 mPas, 206 mPas, 207 mPas, 208 mPas, 209 mPas, 210 mPas, etc.
- 15 Por esto, la composición acuosa se puede adaptar de forma óptima al método de aplicación respectivo utilizado, de manera que, en cada caso, se puede lograr un grosor de la capa continuo y uniforme.
 Una viscosidad baja, particularmente, en el área entre aproximadamente 150 mPas hasta aproximadamente 1000 mPas apropiada, particularmente, para métodos de aplicación sin contacto, como por ejemplo procedimientos de revestimiento de cortina, vertido o pulverización.
- 20 Una viscosidad más alta, particularmente, hasta aproximadamente 1700 mPas, permite por otro lado una aplicación mejorada mediante rasquetas (dado el caso, estriadas), cuchilla, prensa encoladora y similar, por ejemplo, para la fabricación de una capa de bloqueo que sirve simultáneamente como cobertura de acondicionamiento.
 En la aplicación de procedimientos de revestimiento de cortina se prefiere que no se utilicen cortinas de revestimiento de múltiples capas.
- 25 Por esto, es posible recoger una composición acuosa excedente fácilmente y utilizarla para un paso de revestimiento nuevo, sin que esto pueda llevar a una mezcla no deseada de composiciones acuosas de diferente composición.
 La composición acuosa igualmente se puede aplicar con ayuda de toberas de ranura de varias capas sobre el sustrato.
 La viscosidad de la composición acuosa se puede determinar por ejemplo bajo condiciones-STP, es decir con T =
 30 298,15 K correspondientemente 25 °C y P = 101,300 Pa (1,013 bares).

- [0018] Otras ventajas resultan, cuando la composición acuosa se aplica sobre el sustrato de tal manera, que se produce una materia seca superficial entre 1 g/m² y 20 g/m², particularmente, entre 3 g/m² y 15 g/m².
 Por materia seca superficial entre 1 g/m² y 20 g/m² se entiende en el marco de la invención, particularmente,
 35 materias seca superficiales de 1 g/m², 2 g/m², 3 g/m², 4 g/m², 5 g/m², 6 g/m², 7 g/m², 8 g/m², 9 g/m², 10 g/m², 11 g/m², 12 g/m², 13 g/m², 14 g/m², 15 g/m², 16 g/m², 17 g/m², 18 g/m², 19 g/m² o 20 g/m², así como valores intermedios correspondientes.
 Por esto, el efecto de bloqueo de la capa de bloqueo se puede adaptar a diferentes materiales de base o situaciones de embalaje cargadas con compuestos hidrófobos.
- 40 Para materiales de base de baja carga o para material de embalaje, que está previsto que tengan cantidades bajas de compuestos hidrófobos, bastan correspondientemente cantidades de aplicación más pequeñas.
 Al contrario, se pueden usar cantidades de aplicación más grandes, para aumentar el efecto de bloqueo de la capa de bloqueo correspondientemente.
 Además, la cantidad de aplicación puede variar con dependencia del método de aplicación utilizado, para producir
 45 una capa de bloqueo uniforme con un efecto de bloqueo suficientemente alto.
 A causa de la reticulación cruzada del alcohol polivinílico, a diferencia del estado de la técnica, bastan fundamentalmente cantidades de aplicación notablemente más pequeñas, para lograr un efecto de bloqueo suficiente.
- 50 Por esto, particularmente con un artículo de gran consumo como material de embalaje, resultan ahorros de gastos considerables.
 Además, no es necesario fundamentalmente, a diferencia del estado de la técnica, formar sistemas complejos de estratificación de varias capas en la superficie del sustrato, para asegurar un efecto de fijación suficiente.

- [0019] Alternativa o adicionalmente se puede prever, que se monte la composición acuosa de tal manera sobre el sustrato, que la capa presente un espesor de película húmeda entre 1 µm y 1000 µm, particularmente, entre 10 µm
 55 y 200 µm.
 Por esto, la composición acuosa, particularmente, se puede montar uniformemente con dependencia de la capacidad de absorción de agua del sustrato respectivo y correspondientemente secar uniformemente.
 Además, se evitarán pérdidas innecesarias de una composición acuosa durante el recubrimiento, de manera que la
 60 capa de bloqueo se pueda producir de un modo especialmente económico y con un calidad que permanece igualmente alta.
 Por espesor de película húmeda entre 1 µm y 1000 µm se entienden, por ejemplo, espesores de película húmeda de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250,
 65 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940,

950, 960, 970, 980,990 o 1000 μm , así como valores intermedios correspondientes, como por ejemplo 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,20 μm , etc.

Además, el espesor de la capa de bloqueo seca se puede ajustar de manera precisa mediante el espesor de película húmeda.

5 Por ejemplo, se pudo mejorar un perfeccionamiento del efecto de barrera mediante un periodo de observación de 730 jornadas (2 años) a 20 °C de 0,23 a 0,094 mg/kg (e.d. bajo el valor límite de 0,15 mg/kg) con ayuda de una capa de barrera o de bloqueo de 20 μm .

La superficie de contacto era 16,5 dm^2 con una carga de 375 g. El sustrato de cartón presenta una concentración de partida de 150 mg/kg de aceite mineral.

10 [0020] En otra configuración ventajosa de la invención, está previsto que la composición acuosa se aplique sobre el sustrato mediante un procedimiento de recubrimiento igualizado, particularmente, mediante una rasqueta, cuchilla y/o prensa encoladora, y/o mediante un procedimiento de recubrimiento de contorno, particularmente, mediante vertido, pulverización, recubrimiento de cortina y/o chorro de aire dosificador.

15 La utilización de un procedimiento de recubrimiento igualizado permite un alisado de material y es especialmente adecuado de tal manera que, dado el caso, los métodos de aplicación sin contacto sucesivo reciben los contornos de la superficie del sustrato en gran parte.

Esto significa, que un contorno superficial áspero del material de base o del sustrato se iguala con ayuda de un procedimiento de recubrimiento igualado y con ello se aplana.

20 Generalmente, cuanto más alta sea la calidad de producto que se consiga, más lisa será la banda de material.

A este respecto, se ha demostrado que para la mayoría de aplicaciones es ventajoso, alisar primero el sustrato y luego poner la capa de bloqueo al alisar posteriormente un contorno áspero de la capa de bloqueo.

A través de la aplicación de métodos de revestimiento igualados o nivelados se puede producir en resumen una superficie lisa sobre sustratos ásperos.

25 Esta superficie lisa es idónea entonces especialmente para una aplicación consecutiva de métodos de cobertura de contorno.

[0021] La utilización de métodos de cobertura de contorno ofrece la ventaja fundamental de que no se ejerce ninguna presión en el punto de contacto entre material de base y la composición acuosa, de manera que se evita una penetración profunda de la composición acuosa en el material de base.

30 Por ello, se pueden producir capas de bloqueo especialmente uniformes.

Simultáneamente, se necesitan pequeñas cantidades de aplicación especialmente en una composición acuosa, para lograr un efecto de capa de bloqueo deseado, por lo cual el método se puede realizar de forma especialmente económica.

35 [0022] En otra configuración ventajosa de la invención, está previsto que la composición acuosa se aplique a una temperatura entre 30 °C y 85 °C, particularmente, entre 35 °C y 80 °C sobre el sustrato.

40 Por ejemplo, la composición acuosa puede poseer una temperatura de 30°C, 31 °C, 32°C, 33°C, 34°C, 35°C, 36°C, 37°C, 38°C, 39°C 40°C, 41°C, 42°C, 43°C, 44°C, 45°C, 46°C, 47°C, 48°C, 49°C, 50°C, 51°C, 62°C 53°C, 54°C, 55°C, 56°C, 57°C, 58°C, 59°C, 60°C, 61 °C, 62°C, 63°C, 64°C, 65°C 66°C, 67°C, 68°C, 69°C, 70°C, 71 °C, 72°C, 73°C, 74°C, 75°C, 76°C, 77°C, 78°C 79°C, 80°C, 81 °C, 82°C, 83°C, 84°C o 85°C.

Cuanto más alta se elija la temperatura de la composición, más rápido se podrá secar la capa aplicada.

Esto permite la utilización de aparatos de aplicación habituales con tramos de secado cortos, por lo cual, se pueden realizar los ahorros correspondientes de tiempo, energía y gastos.

45 Además, se puede ejercer una influencia precisa mediante la temperatura sobre la viscosidad de la composición acuosa, así como sobre la velocidad de reticulación.

[0023] Otras ventajas resultan, en la medida en que el sustrato revestido en el paso c) se seque mediante la radiación infrarroja y/o mediante convección y/o con la radiación ultravioleta y/o que el sustrato revestido (12) se seque hasta una humedad restante de entre 3 % en peso y 12 % en peso, particularmente, entre 6 % en peso y 10 % en peso.

Por ello, se pueden controlar de forma óptima el secado de la capa aplicada y la reticulación del alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico con dependencia del reticulante utilizado.

Además, se puede ajustar con precisión también el contenido de humedad residual deseado.

55 La irradiación con luz ultravioleta se puede realizar de forma alternativa o adicional a una iluminación infrarroja y/o convección y es una ventaja, particularmente, con la aplicación de cloruro de hierro (FeCl_3) como reticulante, para iniciar la reacción de reticulación trasversal.

Otras ventajas resultan, cuando el sustrato revestido en el paso c) se seca a una humedad restante de entre 3 % y 12%, particularmente, entre 6 % y 10%, en el material de base.

60 Con una humedad restante en el rango de 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11 % o 12 % se garantiza, que el material de embalaje posea características mecánicas óptimas y permita además elaborar sin deterioro un embalaje. Las humedades restantes citadas son particularmente con la aplicación de materiales de base, que consisten al menos en parte en fibras de reciclaje, de manera ventajosa, para evitar una rotura o reducción indeseadas de las fibras de celulosa en los pliegues, cortes u otras elaboraciones del material de embalaje.

65 [0024] En otra configuración de la invención se prevee en el paso a) un sustrato, que comprende un material de

base, cuyo lado externo está provisto de una capa de acondicionamiento y/o una capa de revestimiento.

La capa de acondicionamiento y/o la capa de revestimiento puede ser, por ejemplo, una capa que comprende un alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico, que se llena preferiblemente con pigmentos esféricos o en forma de plaqueta.

5 A este respecto, es ventajoso, que la cobertura de acondicionamiento presenta ya características de barrera frente a sustancias hidrófobas.

Además, se puede prever que el sustrato dispuesto está o será encolado.

Particularmente, esto es ventajoso en caso de sustratos fuertemente absorbentes, para reducir el efecto de succión y, por lo tanto, mejorar la calidad de revestimiento.

10 Además, se puede prever que el sustrato esté o sea provisto de una capa de cubierta y/o capa de acondicionamiento de otro polímero, por ejemplo, un poli-(meta)-acrilato.

La capa de revestimiento puede estar fundamentalmente equipada con pigmentos y/o cargas y/o agentes reticuladores.

De esta forma no se dañará la elasticidad con el tratamiento del material de embalaje.

15 [0025] Otras ventajas resultan, cuando la capa de acondicionamiento y/o la capa de revestimiento comprende alcohol polivinílico no reticulado y/o consta de alcohol polivinílico no reticulado.

Particularmente, se puede prever que se configura la capa de acondicionamiento y/o la capa de revestimiento está configurada libre de alcohol polivinílico reticulado cruzado, donde por ello no se excluye, que la capa de acondicionamiento y/o la capa de revestimiento comprenda además del alcohol polivinílico no reticulado

20 opcionalmente otros componentes, como por ejemplo cargas y/o pigmentos.

Por ello, se puede aumentar la elasticidad y flexibilidad del material de embalaje de forma ventajosa.

En la medida en que la capa de acondicionamiento y/o la capa de revestimiento comprendan alcohol polivinílico no reticulado o conste completamente de alcohol polivinílico no reticulado o esté libre de alcohol polivinílico reticulado

25 cruzado, el efecto de bloqueo de la capa de bloqueo frente a compuestos hidrófobos además se mejorará adicionalmente, sin que se deban tomar en consideración restricciones en vistas a la degradabilidad biológica del material de embalaje.

30 [0026] En otra configuración de la invención, está previsto que los pasos b) y c) se repitan al menos una vez y a lo sumo tres veces.

Por ello, en el lado interior del material de base se puede formar un sistema de estratificación de dos, tres o cuatro capas de bloqueo, por lo cual se logra un efecto de bloqueo especialmente alto.

Por ejemplo, es una ventaja en caso de embalajes, que se transporten por la vía marítima o el durante mucho tiempo con condiciones climáticas diferentes.

35 Las capas de bloqueo pueden estar formadas fundamentalmente iguales o de forma diferente.

Cuando los pasos b) y c) se realizan varias veces, se puede almacenar la composición acuosa excedente fácilmente y usar nuevamente para una nueva fase del procedimiento, por lo cual los costes del proceso se reducen considerablemente.

40 [0027] Otras ventajas resultan, cuando después de la fase c) el sustrato se recubre con otra composición acuosa, donde la otra composición acuosa comprende al menos alcohol polivinílico y/o un copolímero de alcohol polivinílico y está libre de reticulante.

De este modo, se puede producir una capa de revestimiento de alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico no reticulado, por lo cual el sistema de estratificación conformado sobre el material de base del sustrato posee una

45 flexibilidad y dilatabilidad mejoradas.

[0028] En este caso, en otra configuración se ha mostrado como ventajoso, cuando la otra composición presenta un contenido de alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico más alto del 40 % en peso, cuando se configura libre de aditivos como cargas y/o pigmentos o cuando la otra composición presenta un contenido total en materia

50 sólida de a lo sumo 55 % en peso, cuando está provista de cargas y/o pigmentos.

Por esto se puede sintonizar la viscosidad de la otra composición acuosa de forma óptima sobre el método de aplicación respectivo utilizado.

Adicionalmente, así se mejora la estabilidad de almacenamiento de la composición acuosa.

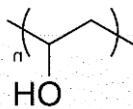
Otras ventajas resultan de las descripciones anteriores.

55 [0029] Otro aspecto de la invención se refiere a un material de embalaje, que incluye un sustrato, que presenta un material de base de celulosa química (celulosa), un lado externo que previene un material de embalaje, así como un lado interior que orienta el material de embalaje, donde el material de base es papel cubierto o no-cubierto, cartón cubierto o no-cubierto o cartulina cubierta o no-cubierto, así como un sistema de estratificación dispuesto en el lado

60 interior del sustrato con al menos una capa de bloqueo para compuestos hidrófobos, donde la capa de bloqueo comprende un copolímero de alcohol polivinílico reticulado mediante un reticulante, donde el reticulante es al menos un alquilortosilicato y/o al menos un compuesto bi-, tri o multifuncional olefínico saturado y/o insaturado, que reacciona con los grupos hidroxilo del alcohol polivinílico y presenta al menos dos grupos funcionales seleccionados

de ácido carboxílico y ácido anhídrido.

65 Por copolímeros de alcohol polivinílico se entienden dentro del marco de invención presente copolímeros, que constan de al menos 20 mol % de monómeros de la fórmula general



5 y excepto posibles monómeros-acetato de vinilo no hidrolizado existentes, comprenden al menos otro tipo de monómero, por ejemplo, un acrilato o metacrilato.

El material de embalaje según la invención posee un efecto de fijación excelente frente a compuestos hidrófobos con resistencia a la humedad igualmente alta y se pueden producir de forma particularmente fácil y económica a diferencia del estado de la técnica, puesto que se necesitan únicamente materiales iniciales económicos y se pueden elaborar fácil y rápidamente con ayuda de instalaciones de fabricación habituales.

10 El material de embalaje según la invención garantiza además la seguridad de alimentos del material de embalaje, debido a su efecto de barrera frente a compuestos hidrófobos (como pueden ser componentes de aceite mineral de material de reciclaje o de estampación).

Simultáneamente, se obtienen las ventajas ecológicas de una economía de embalaje basada en papel reciclable.

15 Resultan otras ventajas que se deducen de las descripciones anteriores, como configuraciones ventajosas del procedimiento que se consideran configuraciones ventajosas del material de embalaje y viceversa.

[0030] En este caso, en una configuración de la invención, se muestra como ventajoso, cuando el material de embalaje se recibe y/o se puede recibir a través de un método según el primer aspecto de la invención.

20 Las características resultantes de esto y sus ventajas se deducen de las descripciones correspondientes del primer aspecto de la invención.

[0031] Otras ventajas resultan, cuando la capa de bloqueo al menos consiste en su mayoría en copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado.

25 En otras palabras, está previsto que la capa de bloqueo esté formada al 51%, 52%, 53%, 54%, 55%, 56%, 57%, 58%, 59%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99 % o 100% de copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado.

Por ello, particularmente la flexibilidad, la dilatabilidad, el efecto de fijación y la imprimibilidad de la capa de bloqueo se pueden adaptar de forma particularmente fácil al propósito de la aplicación respectiva.

30 [0032] Un efecto de fijación adicionalmente mejorado se consigue en otra configuración de la invención, ya que el sistema de estratificación comprende al menos dos capa de bloqueo de copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado.

35 [0033] Un efecto de fijación especialmente específico frente a compuestos hidrófobos diferentes se consigue en otra configuración ventajosa de la invención, en la medida en que al menos dos capas de bloqueo comprendan copolímeros de alcohol polivinílico con diferentes grados de reticulación y/o copolímeros de alcohol polivinílico con diferentes grados de hidrólisis y/o copolímero de alcohol polivinílico reticulado con reticulantes diferentes.

40 [0034] En otra configuración ventajosa de la invención, está previsto que la capa de bloqueo que comprende el copolímero de alcohol polivinílico comprenda partículas orgánicas, inorgánicas y/o modificadas de manera orgánica-inorgánica, que presentan una geometría de partículas esférica o en forma de plaqueta.

La utilización de partículas de este tipo permite, entre otras, una adaptación de la impresión óptica del material de embalaje, así como una imprimibilidad mejor.

45 Además forman partículas adecuadas una barrera adicional "mecánica" contra el paso de compuestos hidrófobos.

Por consiguiente, el efecto de fijación de la capa de bloqueo puede aumentar ventajosamente a través del aditivo de estas partículas, que pueden funcionar como cargas y/o pigmentos.

Particularmente, se han demostrado que son ventajosos a este respecto el caolín, filosilicatos como Montmorillonita, Bentonita, Vermiculita, Hectorita, Saponita, Laponita así como sílice y silicato de aluminio o mezclas de estos.

50 [0035] Además, esto se ve como ventajoso, cuando el sistema de estratificación comprende al menos una capa, que contiene alcohol polivinílico no reticulado y/o un copolímero de alcohol polivinílico no reticulado.

Preferiblemente, esta capa está formada libre de alcohol polivinílico reticulado cruzado/copolímero de alcohol polivinílico o sin aditivo de reticulantes.

55 Por esto, aumenta ventajosamente la flexibilidad y dilatabilidad del sistema de capas, de manera que se evita especialmente de forma segura una eventual lesión de la capa de bloqueo con otro tratamiento del material de embalaje según la invención.

60 [0036] En otra configuración ventajosa de la invención, está previsto que el alcohol polivinílico no reticulado y/o capa que contiene copolímero de alcohol polivinílico no reticulado esté dispuesta entre dos capas de bloqueo y/o sobre un lado separado al material de base de la capa de bloqueo.

En otras palabras, está previsto que la capa que contiene el alcohol polivinílico no reticulado o copolímero de alcohol polivinílico no reticulado con respecto al material de base forme la última capa de revestimiento y/o se configure

entre dos capas de bloqueo que contienen alcohol polivinílico/copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado. Esto permite una adaptación especialmente buena a fines de empleo diversos del material de embalaje y además de la flexibilidad y dilatabilidad del sistema de capas aumenta también el efecto de fijación frente a compuestos hidrófobos.

5 [0037] Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones, de los ejemplos de realización, así como de los dibujos.

Las características y combinaciones de características citadas arriba en la descripción, así como las características y combinaciones de características citadas sucesivamente en los ejemplos de realización no sólo se utilizan en la respectiva combinación indicada, sino también en otras combinaciones, sin abandonar el marco de la invención.

Muestra en este caso:

Fig.1 una vista en sección lateral esquemática de un material de embalaje según un primer ejemplo de realización; y

Fig. 2 una vista en sección lateral esquemática de un material de embalaje según un segundo ejemplo de realización.

[0038] Fig. 1 muestra una vista en sección lateral esquemática de un material de embalaje 10 según un primer ejemplo de realización.

El material de embalaje 10 comprende un substrato 12, que consiste en un material de base 14 y presenta un lado externo 16 que se aleja del material de embalaje, así como un lado interior 18 que se dirige al material de embalaje.

El material de base 14 consiste en el ejemplo de realización presente en un cartón con una masa superficial de 400 g/m².

En el lado interior 18 del substrato 12 se forma un sistema de estratificación 20, que se fabrica por la producción de una primera capa de bloqueo 22a, una segunda capa de bloqueo 22b, así como una capa 24 que funciona como capa de revestimiento.

Las capas de bloqueo 22a 22b, 22b comprenden alcohol polivinílico reticulado cruzado.

La capa de bloqueo 22a comprende además partículas en forma de plaqueta o esféricas o mezclas de estas como cargas y/o pigmento.

Las capas de bloqueo 22a 22b, 22b imposibilitan o impiden con ello al menos en gran parte la migración de compuestos hidrófobos a través del sistema de estratificación 20.

La reticulación cruzada sucesiva descrita más en detalle del alcohol polivinílico se ocupa de una estabilidad mecánica aumentada e impide un hinchamiento de las capas de bloqueo 22a 22b, 22b, cuando estas entran en contacto con la humedad.

[0039] Como cargas y/o pigmentos son apropiadas fundamentalmente partículas orgánicas, inorgánicas, modificadas de manera orgánica-inorgánica, que están equipadas con o sin capacidad de hinchamiento en agua.

El ejemplo de realización presente comprende la capa de bloqueo 22a caolín.

Caolín ofrece la ventaja de que es de ácido estable y no se hincha en agua.

Además, el caolín utilizado consta de partículas en forma de plaqueta, que forman una barrera mecánica y por esto dificultan y/o imposibilitan adicionalmente la migración de compuestos a través de la capa de bloqueo 22a.

La segunda capa de bloqueo 22b consta, por otro lado, exclusivamente de alcohol polivinílico reticulado cruzado, donde para la fabricación de ambas capas de bloqueo 22a 22b, 22b se usa alcohol polivinílico con diferentes grados de polimerización y de hidrólisis y se reticulan con diferentes reticulantes cruzados.

Fundamentalmente, ambas capas de bloqueo 22a 22b, 22b pueden comprender alcohol polivinílico pero naturalmente también el mismo reticulado cruzado.

Por último, la capa 24 que en un embalaje posterior formado del material de embalaje 10 está en contacto con el material de embalaje, consta por otro lado de alcohol polivinílico no reticulado y aumenta particularmente la flexibilidad y dilatabilidad del sistema de capas 20.

Alternativa o adicionalmente, se puede prever que la capa 24 se forme directamente sobre el substrato 12 y/o entre las capas de bloqueo 22a 22b, 22b.

[0040] El lado externo 16 del substrato 12 no está recubierto en el ejemplo de realización mostrado.

Pero fundamentalmente, se pueden proporcionar también en el lado externo 16 una o varias capas, para conseguir características determinadas del material de embalaje 10, por ejemplo, una imprimibilidad mejor o un efecto barrera a la humedad y/o gas.

[0041] Fig. 2 muestra una vista en sección lateral esquemática de un material de embalaje 10 según un segundo ejemplo de realización.

El material de base 14 es nuevamente un cartón con una masa superficial de 400 g/m².

A diferencia del ejemplo de realización anterior, el sistema de estratificación 20 no comprende ninguna capa 24 sin alcohol polivinílico reticulado cruzado y/o sin copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado.

En lugar de esto, el sistema de estratificación 20 comprende una primera capa de bloqueo 22a, que se obtiene mediante el recubrimiento del substrato 12 con una composición acuosa, que comprende alcohol polivinílico o un copolímero de alcohol polivinílico, pigmentos, cargas, aditivos, así como un agente reticulante.

El sistema de estratificación 20 comprende además una segunda capa de bloqueo 22b, que funciona como capa de revestimiento y se obtiene por el recubrimiento de la primera capa de bloqueo 24a con una composición acuosa, que

comprende igualmente alcohol polivinílico o un copolímero de alcohol polivinílico, pigmentos, cargas, aditivos, así como un agente reticulante.

[0042] Las capas de bloqueo 22a, 22b en la Fig. 2 y Fig. 1 pueden contener fundamentalmente los componentes iguales.

Diferencias entre las capas de bloqueo 22a 22b, 22b resultan a través de la adición diversa de pigmentos, cargas y/o aditivos, por ejemplo en forma de dispersiones de polímero coloidales.

La segunda y/o capa de bloqueo 22b muestra a pesar de la adición del pigmento y agente reticulante una flexibilidad excelente, que repercute positivamente en el proceso adicional de trabajo del material de embalaje 10.

Como otro aditivo se puede utilizar por ejemplo celulosa microcristalina, que repercute positivamente en la reacción de retención de agua.

A causa de la estructura cristalina, se produce una eficiencia de barrera adicional con la adición de cantidades pequeñas (p. ej. ≤ 1 % en peso).

Cuando esto se solicita, se puede incluir también en el segundo ejemplo de realización otra capa 24 de PVOH no reticulado y/o copolímero de alcohol polivinílico no reticulado, para mejorar la flexibilidad y dilatabilidad del material de embalaje 10 cuando sea necesario.

[0043] En lo sucesivo, se representan otros ejemplos diferentes de realización para la fabricación del material de embalaje 10 con características de barrera frente a compuestos químicos no-polares.

1. Fabricación de una solución de alcohol polivinílico acuosa

[0044] Si el alcohol polivinílico o el copolímero de alcohol polivinílico hidrosoluble no está disuelto en agua, la fabricación de una solución de (copolímero)-alcohol polivinílico se realiza como sigue:

Primero se presenta una cantidad definida de agua fría.

A continuación, una cantidad definida opcionalmente de un polvo de alcohol polivinílico molido fino (análogamente: polvo de copolimérico de alcohol polivinílico) con un grado de hidrólisis, que se encuentra preferiblemente entre 80 % y 99,9%, se mezcla con una agitación fuerte (2000 r.p.m.) a una temperatura de 75 °C hasta 80 °C en 30 a 45 minutos con un disolventor o mezclador intensivo.

El proceso de disolución se finaliza, cuando la solución esté clara.

La solución todavía caliente se enfría hasta 25 °C.

Antes de otra aplicación, se ajusta el contenido de materia sólida preciso de la solución por ejemplo mediante una termobalanza y opcionalmente a un valor entre 5 % en peso y 15 % en peso.

El contenido de materia sólida determinado o ajustado sirve como fundamento para un transcurso del procedimiento adicional y especialmente para la determinación del grosor de la capa que se aplica sobre el substrato, así como para la determinación de cantidades de reactivos de reticulación adicionales.

El valor del pH de la solución de alcohol polivinílico obtenida es neutral.

[0045] Después de que finalice el proceso de enfriamiento, se ajusta el valor del pH de la solución de alcohol polivinílico preparada fresca cuando sea necesario.

El ajuste del valor-pH se realiza de una manera sustancialmente conocida por la adición de un ácido o base idóneos. Se adecuan por ejemplo ácidos minerales como por ejemplo ácidos clorhídricos concentrados o bases como hidróxido de sodio.

[0046] Alternativamente, se puede prever que se disuelva el alcohol polivinílico (PVOH) o el copolímero de alcohol polivinílico con temperaturas entre 75°C y 95°C, donde el contenido de la solución acuosa se ajusta de (copolímero) de alcohol polivinílico a un máximo de 40 % en peso, por ejemplo a 30 % en peso.

2. Fabricación de una composición acuosa

2.1. Glioxal como reticulante, no según la invención

[0047] A la solución de alcohol polivinílico fabricada según el punto 1, se le añade una solución Glioxal del 40 % a temperatura ambiente (25 °C) mediante una agitación fuerte en aproximadamente 15 minutos con el mismo ajuste del valor-pH de la solución a un pH = 3, para conseguir una composición acuosa para recibir para el revestimiento del substrato 12.

La cantidad de Glioxal añadido oscila entre el 5 y 40 % en peso, basado en el 100 % en peso de alcohol polivinílico.

[0048] Después de 15 minutos, la composición acuosa se desgasifica con una despresurización inicial de -200 mbares, que aumenta lentamente en consecuencia de -500 mbares a -600 mbares.

Si el vacío continúa aumentando (p. ej. sobre -800 mbares, e. d. a una presión de aproximadamente 200 mbares), el agua comienza a hervir y el condensado se separa en las paredes del depósito de vacío.

Para terminar, la composición acuosa se desgasifica con una presión de aproximadamente 100 mbares sin más agitación.

[0049] Al acabar la desgasificación, se puede aplicar la composición acuosa sobre el substrato 12, donde el alcohol

polivinílico es reticulado cruzado por el Glioxal.

2.2 Ácido adipínico (AS), ácido glutárico (GS) y/o ácido maleico (MS) como reticulante

5 [0050] La adición de los ácidos dicarbónicos citados se puede dividir en dos categorías inferiores:
 El AS y GS pertenecen al grupo de los ácidos dicarbónicos saturados, donde el AS se disuelve mal (24 g/l) y el GS ligeramente (640 g/l) en agua fría (20 °C).
 Las reacciones de condensación de ambos ácidos con alcohol polivinílico se apoyan preferiblemente mediante la adición de ácidos minerales (p. ej. ácido clorhídrico) de forma catalítica, en la medida en que el valor del pH de la composición acuosa se ajusta a pH = 3.

[0051] El MS es un ácido dicarbónico insaturado, que se disuelve muy bien en agua (788 g/l, 20 °C) y reacciona de forma fuertemente ácida en una solución acuosa.

El MS se encuentra en forma cis.

15 Mediante la radiación ultravioleta y un calentamiento más largo a 150 °C, se cambia a la forma Trans (ácido fumárico), lo que se puede considerar opcionalmente con la reacción de reticulación trasversal.
 Por lo tanto, en la utilización del MS generalmente no es necesario ningún ajuste de pH adicional de la composición acuosa.

El valor del pH se encuentra según la cantidad usada entre 1,6 y 3,2, dependiendo de la cantidad de MS disuelta en la solución de alcohol polivinílico acuosa.

20 La cantidad total añadida a ácidos dicarbónicos se mueve fundamentalmente entre 5 y 25 % en peso, basado en el 100 % en peso de alcohol polivinílico.

[0052] La composición acuosa, que comprende alcohol polivinílico y uno o varios ácidos dicarbónicos citados, se calienta a continuación a 70 °C, se agita 15 minutos a 70 °C intensamente y entonces se enfría a 25 °C.

El valor del pH se puede ajustar ahora cuando sea necesario correspondientemente a los respectivos ácidos dicarbónicos empleados.

Después del ajuste del valor pH de la composición acuosa se realiza preferiblemente la fase de desgasificación descrita arriba.

2.3. Cloruro de hierro (FeCl₃) como reticulante, no según la invención

[0053] La adición de FeCl₃ a la solución de alcohol polivinílico se realiza preferiblemente a 25 °C agitando fuertemente.

35 FeCl₃ se puede presentar como sustancia sólida o ya disuelta en agua.

La cantidad añadida de FeCl₃ oscila entre 1 y 15 % en peso, basado en el 100 % en peso de alcohol polivinílico.

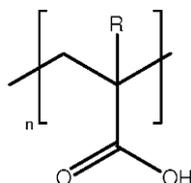
El tiempo de mezcla es 15 minutos a 25 °C.

Un ajuste del valor pH no es necesario siempre que no esté previsto otro reticulante.

40 Antes de la aplicación sobre este sustrato 12 de revestimiento, se recomienda también aquí una fase de desgasificación.

2.4. Poliacrilato como reticulante

45 [0054] Por poliacrilatos se entienden dentro del marco de la presente invención derivados del ácido poliacrílico con la fórmula general



50 donde R significa hidrógeno o grupo alquilo no sustituido o sustituido, particularmente metilo, etil-, 1-Propil-, 2-Propil-, 1-Butil-, 2-Butil- y/o tert-Butil.

Se usan ácidos poliacrílicos preferidos en el sector de peso molecular de 2000 a 1500000 g/mol, particularmente de 50000 a 500000 g/mol, puesto que esta clase comparativamente se disuelve bien en agua fría (20 °C).

La cantidad añadida de ácido poliacrílico oscila entre 0,01 y 10 % en peso.

El tiempo de mezclado es aproximadamente 15 min de 25 °C a 60 °C.

55 El valor del pH de la mezcla puede aumentar cuando sea necesario mediante la adición de aditivos básicos como, KOH, NaOH o similar.

Antes de la aplicación se recomienda una fase de desgasificación.

60 [0055] Como alternativa a un disolventor se puede usar un agitador de copa especial (fabricante Viscojet) con boquillas renovadas cónicas para la disolución de PVOH y/o para la fabricación de una solución acuosa con

pigmentos/cargas/aditivos y agente reticulante, que impida la entrada de burbujitas de gas en la solución polimérica o dispersión polimérica llenada.

Con este agitador, es posible disolver un PVOH o un copolímero de este cuidadosa y rápidamente, e introducir con cuidado y uniformemente otros componentes esenciales como pigmentos, aditivos, agente reticulante, etc.

5 La dispersión y disolución de los componentes se realiza de forma similar al disolventor.

Los componentes individuales se proporcionan al modelo acuoso, se humedecen bien y se dividen con ayuda del agitador de copa.

[0056] Como otros aditivos sirven dispersiones coloidales con alto contenido de materia sólida (45 - 55 %).

10 Se pueden utilizar, por ejemplo, polímeros orgánicos como partes coloidales, que tienen un efecto de fijación frente a compuestos hidrófobos o no perjudican el efecto de fijación hidrófobo.

2.5. Mezclas de alcohol polivinílico con los reticulantes descritos en 2.1. a 2.4.

15 [0057] Los reticulantes citados arriba se pueden mezclar fundamentalmente a voluntad, p. ej. FeCl_3 con ácidos di- y/o policarboxílicos y/o dialdehídos.

[0058] Como otros aditivos sirven las dispersiones coloidales con alto contenido en materia sólida (45 - 55 %).

20 Las partículas coloidales pueden ser polímeros orgánicos, que tienen igualmente un efecto de fijación frente a compuestos hidrófobos o no perjudican el efecto de fijación hidrófobo.

2.6. Introducción de cargas y/o pigmentos

25 [0059] Cargas y/o pigmentos con partículas preferiblemente esféricas y/o en forma de plaqueta se añaden en un área de porcentaje en peso de 5-60 % basado en el 100 % en peso de alcohol polivinílico (PVOH) a esta composición acuosa.

Como cargas y/o pigmentos sirven fundamentalmente partículas orgánicas, inorgánicas y/o modificadas de forma orgánica-inorgánica, que están equipadas con o sin capacidad de hinchamiento en agua.

30 [0060] Partículas esféricas como partículas de sílice se pueden utilizar con superficies específicas de 200-500 g/m^2 .

Las partículas de sílice se presentan en forma fija y/o en dispersiones acuosas.

El tamaño de la partícula oscila entre 5-60 nm.

Se pueden utilizar partículas no-modificadas tanto como modificadas (hidrófilas).

35 Se añaden partículas en el área de 10-60 % basado en el 100 % en peso de PVOH.

[0061] Alternativamente se pueden proporcionar mezclas de partículas esféricas y en forma de plaqueta.

Se pueden utilizar partículas en forma de plaqueta como caolínes y filosilicatos (en parte o completamente exfoliados), no-modificadas o modificadas.

Filosilicatos pueden ser funcionalizados con alcoxisilanos, que llevan amino, grupos de mercapto o epoxidicos.

40 Además de caolín, se pueden utilizar montmorillonita, bentonita, Vermiculita, hectorita, Saponita, Laponita, etc. o mezclas de estas.

En el uso de caolín, se utiliza el así llamado "hiper-platy", de tipo nanoescalado con un factor de forma de al menos 40.

45 Preferiblemente, un factor de forma entre 60 y 100 y un tamaño de max. 1 μm .

[0062] Otras cargas como silicato de aluminio natural y/o sintético con volúmenes porosos definidos de 3-10 Å, 8-13 Å y 10-15 Å o más ángstrom se pueden añadir solos o en combinación con cargas esféricas o en forma de plaqueta, o ser añadidos como mezclas de estos.

50 [0063] Además, las cargas orgánicas naturales como fibras de celulosa y/o fibras regeneradas de celulosa, esp. celulosas micro- y nanofibriladas se pueden usar como cargas.

Estas cargas se pueden usar solas o en combinación con una o varias cargas.

[0064] En otra configuración, está previsto que la composición acuosa fundamentalmente esté formada libre de compuestos de boro como por ejemplo borax, libre de silicatos inflables en agua, particularmente de filosilicatos inflables y/o libre de hidrogenosulfito, para asegurar una resistencia química y mecánica con una tolerancia de alimentos igualmente alta de la capa de bloqueo resultante 22.

60 [0065] Además de cargas y/o pigmentos auxiliares se pueden añadir aditivos en forma de dispersiones coloidales, que además de un efecto de fijación frente a materiales hidrófobos aumenta el contenido total en materia sólida de la composición acuosa y la viscosidad no cambia o no cambia de forma significativa.

3. Aplicación de la composición acuosa

65 [0066] Una composición acuosa producida según las formulaciones descritas arriba se aplica sobre el substrato cubierto o preferiblemente no-cubierto 12.

El material de base 14 del substrato 12 está hecho de cartón y presenta un peso por unidad de superficie entre 200 g/m² y 800 g/m².

3.1. Posibilidades de aplicación y disposición de capas

5

3.1.1. Aplicación de película húmeda monocapa

[0067] El substrato 12 se puede recubrir para la fabricación de una capa de bloqueo individual 22 con composiciones acuosas, que consiste en:

- 10
- Alcohol polivinílico + Glioxal (no según la invención);
 - Alcohol polivinílico + ácidos dicarbónicos;
 - Alcohol polivinílico + ácido poliacrílico;
 - Alcohol polivinílico + ácidos dicarbónicos + cargas y/o pigmentos;
 - Alcohol polivinílico + ácido poliacrílico + ácidos dicarbónicos + cargas y/o pigmentos;

15

 - Alcohol polivinílico + FeCl₃ (no según la invención); o
 - Alcohol polivinílico + mezcla de reticulantes diferentes;
 - Alcohol polivinílico + mezcla de reticulantes diferentes + cargas y/o pigmentos;

donde la aplicación de la película húmeda puede ascender de 3 a 15 g/m².

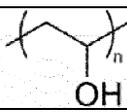
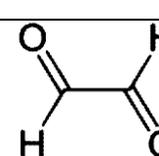
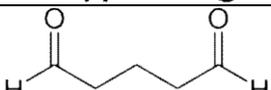
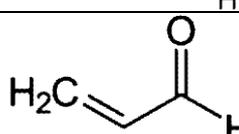
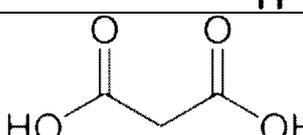
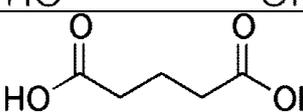
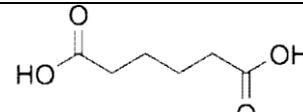
20 [0068] Otros ejemplos de realización para la composición acuosa utilizable en el marco de la invención se indican en la tabla 1.

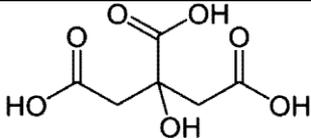
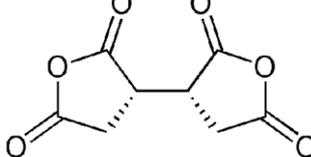
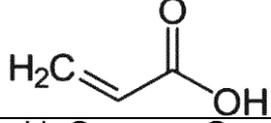
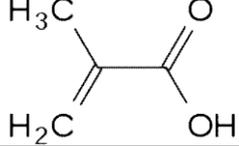
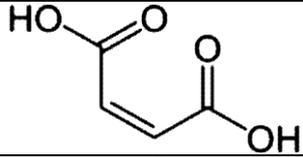
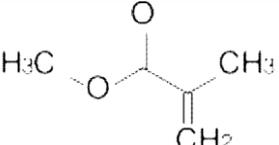
Las cantidades indicadas en la tabla 1 de alcohol polivinílico se consideran siempre 100 partes.

La cantidad del reticulante siempre se refiere a las 100 partes de alcohol polivinílico.

25

Tabla 1: compuestos de la composición acuosa

Componente principal			Partes	Partes	Partes
PVOH	Grado de hidrólisis: 80->99 %		100	100	100
Reticulantes/ clase de compuesto	compuesto químico	Fórmula estructural	Partes - cantidad mínima	Partes - cantidad máxima	Partes preferida
Dialdehído, aldehído insaturado	Glioxal (no según la invención)		1	50	10- 30
	Glutaraldehído (no según la invención)		1	50	5-25
	Acrilaldehído (no según la invención)		1	50	5-20
Ácidos policarboxílicos, ácidos carboxílicos insaturados, éster de ácido carboxílico	Ácido malónico		1	50	10- 30
	Ácido glutárico		1	50	10- 30
	Ácido adipínico		1	50	10- 30

	Ácido cítrico		1	50	2-10
	Anhídrido Butano-tetra-ácido carboxílico		0,1	25	1-10
	Ácido acrílico (no según la invención)		0,1	25	1-10
	Ácido metacrílico (no según la invención)		0,1	25	1-10
	Ácido maleico		0,1	25	1-10
	Éster metílico metacrílico (no según la invención)		0,1	25	5-20

3.1.2. Aplicación de varias capas

- 5 [0069] Cuando sea necesario se puede producir el sistema de estratificación 20 de varias capas con dos, tres, cuatro o cinco capas de bloqueo aplicadas seguidas 22.
- También se puede utilizar una solución de alcohol polivinílico acuosa sin reticulante en este caso como primera cobertura de acondicionamiento o como iniciador.
- Alternativa o adicionalmente se puede aplicar la capa de alcohol polivinílico no reticulada entre dos capas de bloqueo 22 y/o como se muestra en la Fig. 1 como última capa 24.
- 10 La capa de alcohol polivinílico no reticulada o reticulada se puede llenar con cargas y/o pigmentos. El peso en seco de cada capa 24 y/o capa de bloqueo 22 puede ascender a su vez de 3 a 15 g/m².

3.2. Sistema de aplicación

- 15 [0070] Los sistemas de estratificación 20 descritos en 3.1.1. y 3.1.2. se pueden aplicar con herramientas de aplicación habituales en la industria de papel y de revestimiento mediante pulverizaciones, rasquetas, vertidos o un método de cobertura de contorno equivalente.
- Los valores paramétricos adecuados son por ejemplo:
- 20 Rasquetas de rollo: espesor de película húmeda 10, 20, 40, 60,80 μm
- Marcos de extracción de película: ajuste de espacio variable, espesor de película húmeda 0-1000 μm
- Marcos de extracción de película: espacio fijo: espesor de película húmeda 20,40 60, 70, 100,120 μm

- 25 [0071] Estas herramientas de aplicación se utilizan mediante un sistema de aplicación controlado a motor con una velocidad máxima del sustrato 12 de hasta el 1000 m/min, por ejemplo 80 mm/s o 4,8-5 m/min para una aplicación uniforme.

- [0072] Alternativa o adicionalmente se utiliza un sistema de aplicación de tobera, que aplica simultáneamente al menos una capa de bloqueo 22 o capa 24 y como máximo cuatro capas sobre el sustrato de cartón 12 móvil en dirección horizontal.
- 30 La mezcla de las composiciones acuosas se puede realizar en la cámara de tobera, en la apertura de tobera (ancho de espacio p. ej. 0.1-1.0 mm) o fuera de la tobera en el sustrato 12.
- Con este método de aplicación, las capas de película húmeda pueden tener un espesor de sobre 200 μm.
- De los parámetros "grosor de la capa" y "velocidad máxima" del accionamiento lineal resulta el caudal necesitado de

la composición acuosa.

4. Secado y reticulación de las películas húmedas mediante radiación IR (IR), secado de convección (KV) y/o radiación ultravioleta (UV)

5 [0073] El disolvente (agua) de la composición acuosa aplicada sobre el sustrato 12 se distribuye con secadores infrarrojos y/o de convección.

Ambos tipos de secador se pueden conectar individualmente, juntos, seguidos o usarse independientemente unos de otros.

10 Las temperaturas de secado de ambos tipos de secador se pueden elegir por ejemplo entre 60 °C y 200 °C.

Aire de entrada y/o salida y la regulación de temperatura del secador o la combinación de secador se eligen preferiblemente de tal manera, que surge un sistema de estratificación 20 sin burbujas.

Una humedad restante de 7-9 % en peso en el sustrato 12 se puede utilizar como criterio para la regulación de temperatura precisa.

15 [0074] Todas las capas de bloqueo 22 o capas 24 se secan en primer lugar preferiblemente con IR y/o KV.

Con composiciones acuosas, que contienen dialdehído y/o ácidos dicarbónicos, poliácidos y/o mezclas de estos como reticulante (véase 2.1 a 2.5), el calor transmitido es suficiente, para efectuar de forma prácticamente cuantitativa la reticulación cruzada del alcohol polivinílico.

20 [0075] La reacción de reticulación con FeCl₃ es un proceso en dos etapas.

Después de la eliminación al menos en su mayoría del disolvente se iluminará el revestimiento seco al menos en gran parte con luz ultravioleta.

A tal objeto, se puede usar por ejemplo una lámpara de vapor de alta presión Hg.

25 La exposición de la capa de alcohol polivinílico activa ultravioleta dura con una pauta de intensidad de 75 % aproximadamente 10 s. con una capacidad de aproximadamente 0,4 W/cm².

[0076] Fundamentalmente, se recomienda eliminar todas composiciones acuosas, que contienen reticulantes activos-ultravioleta antes, durante y/o después del secado térmico con luz ultravioleta.

30 5. Método de prueba

5.1. Medición del efecto de fijación frente a hidrocarburos hidrófobos

35 [0077] El material de embalaje 10 mostrado en la Fig. 1 fue sometido a una prueba de migración Tenax® con el simulante alimenticio en relación a las normas de control DIN en 1186-13 y DIN en 14338, donde el Tenax® fue aplicado sobre el sistema de estratificación 20 del material de embalaje 10.

40 Después de la incubación de la sedimentación de migración con una temperatura y tiempo definidos, las sustancias migradas se separaron mediante n-Hexano del Tenax® eluido y los hidrocarburos de aceite mineral mediante cromatografía de fluido específicamente en dos fracciones diferentes, es decir la fracción del saturado (mineral oil saturated hydrocarbons, MOSH) y la fracción de los hidrocarburos aromáticos (mineral oil aromatic hydrocarbons, MOAH).

45 Ambas fracciones así obtenidas fueron analizadas por cromatografía de gases y registradas como parámetro total, donde el n-nonadecano deuterado y/o dietilnaftaleno entran en acción para la evaluación de las sumas de superficies de señal.

Respecto a la cantidad inicial extraíble de hidrocarburos de aceite mineral del material de embalaje en bruto, que define la suma de todos los componentes capaces de migrar, se ha comprobado en el Eluato-Tenax® menos del 1 % de las sustancias capaces de migrar.

50 La migración de los hidrocarburos hidrófobos por consiguiente se evita a más del 99 % y se encuentra por lo tanto para aceites minerales siempre bajo un valor de 0,6 mg/kg de alimentos embalados.

[0078] Para la transición máxima de MOSH se estableció un valor temporal de 0,6 mg/kg.

Sobre esta base, se estableció un valor temporal de 12 mg/kg para compuestos de hidrocarburo con un número de carbono entre 10 y 16 del BfR 2011.

55 Para los componentes-MOAH, según la disposición del 22 ° Reglamento para el cambio del reglamento de bienes de consumo (reglamento de aceite mineral) un valor de 0,15 mg/kg no debe ser demostrable.

La migración de compuestos hidrófobos se encuentra por tanto por debajo del valor exigido de 0,12 mg/kg.

60 5.2. Estructura de capa

[0079] Para la caracterización de la estructura de capa del sistema de capas 20 se realizó una sección semifina, por medio de la cual las capas individuales 22a, 22b y 24 se identificaron espectroscópicamente con un microscopio óptico y un microscopio Raman o IR.

El juicio de la unidad y uniformidad de la capa aplicada se realiza mediante microscopía-FTIR.

65 6. Otros ejemplos de realización

[0080] En lo sucesivo se indican otros ejemplos de realización del material de embalaje 10 según la invención. Siempre que no se indique lo contrario, la fabricación se realizó de la manera descrita arriba.

5 6.1. Ejemplo 1 (no según la invención)

[0081] En lo sucesivo, en primer lugar, se explica la producción del sustrato recubierto 12:

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², preferiblemente una composición no recubierta (de no reticulación) para el recubrimiento:

- 10 - Solución de alcohol polivinílico acuosa (Elvanol 90-50 o Elvanol 85-82, Dupont o mezclas de estos)
- Contenido en materia sólida: 10,00 % en peso

Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición (grosor de la capa de película húmeda 40-200 μm)

15 Métodos de aplicación: rasqueta, chorro de aire dosificador, tobera

Velocidad del sustrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base 14.

[0082] El sustrato 12 fabricado de esa manera se puede usar como material de partida para la aplicación de una o más capas de bloqueo 22.

20 6.2. Ejemplo 2 (no según la invención)

[0083]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², preferiblemente una composición acuosa no cubierta (de reticulación):

- 25 - Solución de alcohol polivinílico acuosa (Elvanol 90-50 o Elvanol 85-82, Dupont o mezclas de estos), pigmentos (según el punto 2.5)
- Como agente reticulante entran en consideración los agentes reticuladores o mezclas relacionadas expuestas en el punto 3.1.1.
30 - Contenido en materia sólida: hasta el 25,00 % en peso

Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición acuosa (grosor de la capa de película húmeda 40-200 μm)

Métodos de aplicación: rasqueta, chorro de aire dosificador, tobera

Velocidad del sustrato 12: hasta 1000 m/min

35 Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base 14

6.3. Ejemplo 3 (no según la invención)

[0084]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², preferiblemente una composición no cubierta (de no reticulación):

- 40 - Solución de alcohol polivinílico acuosa (Elvanol 90-50 o Elvanol 85-82, Dupont o mezclas de estos), llenada con pigmentos (compárese punto 2.5)
- Contenido en materia sólida: hasta el 25,00 % en peso

45 Recubrimiento del material de base de cartón 14 o del sustrato 12 con la composición (grosor de la capa de película húmeda 40-200 μm)

Métodos de aplicación: rasqueta, chorro de aire dosificador, tobera

Velocidad del sustrato 12: hasta 1000 m/min

50 Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base 14

6.4. Ejemplo 4 (no según la invención)

[0085]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², preferiblemente una composición no cubierta (de reticulación física):

- 55 - Solución de alcohol polivinílico acuosa (Elvanol 90-50 o Elvanol 85-82, Dupont o mezclas de estos), llenada con silicatos de aluminio y carboximetilcelulosa
- Contenido en materia sólida: 12 % en peso

60 Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición (grosor de la capa de película húmeda 40-200 μm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el cartón

65 6.5. Ejemplo 5 (no según la invención)

[0086]

Substrato 12: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de reticulación o endurecimiento térmicos):

- Solución-PVOH acuosa, contenido en materia sólida 10 % en peso (Elvanol 85-82 o Elvanol 90-50 y mezclas de estos, Dupont), 100 partes
- Ácido maleico, p. a (sigma), 5 partes basadas en 100 partes de PVOH

Recubrimiento del substrato con la composición acuosa (aplicación de 1 capa, grosor de la capa de película húmeda 40-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa

Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base 14

6.6. Ejemplo 6 (no según la invención)

[0087]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m²,

Composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de endurecimiento UV):

- Solución-PVOH acuosa, contenido en materia sólida 10 % en peso (Elvanol 85-82 o Elvanol 90-50 y mezclas de estos, Dupont), 100-partes
- Solución-FeCl₃ acuosa (Donau Chemie), contenido en materia sólida 46,33 % en peso, 6,7-partes basadas en 100 partes de PVOH

Recubrimiento del substrato con la composición acuosa (aplicación de 1 capa, grosor de la capa de película húmeda 40-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min

Endurecimiento ultravioleta con lámpara de vapor de alta presión Hg, 10 s. de exposición, 0,4 W/cm² de capacidad

6.7. Ejemplo 7 (no según la invención)

[0088]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de endurecimiento térmico):

- Solución-PVOH acuosa, contenido en materia sólida 10 % en peso (PVOH-8582 o Elvanol 9050 y mezclas de estos, Dupont), 100 partes
- Glioxal (40% de solución acuosa, BASF), 12, 6 partes basadas en 100 partes de PVOH

Recubrimiento del substrato con la composición acuosa (aplicación de 1 capa, grosor de la capa de película húmeda 40-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base de cartón 14.

6.8. Ejemplo 8 (no según la invención)

[0089]

Material de base 14: papel con una masa superficial entre 50-150 g/m², composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de endurecimiento térmico):

- Solución-PVOH acuosa, contenido de materia sólida 10 % en peso (PVOH-8582 o Elvanol 9050 o mezclas de estos, Dupont), 100 partes
- Ácido poliacrílico, 0,01-5,0 partes basadas en 100 partes de PVOH

Recubrimiento del substrato con la composición acuosa (aplicación de 1 capa, grosor de la capa de película húmeda 40-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el material de base 14.

6.9. Ejemplo 9 (no según la invención)

[0090]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composiciones cubiertas o preferiblemente no cubiertas: combinación de ejemplo 1 y ejemplo 2, ejemplo 1 y ejemplo 3, ejemplo 1 y ejemplo 4, ejemplo 1 y ejemplo 5, ejemplo 1 y ejemplo 6, ejemplo 1 y ejemplo 7, o ejemplo 1 y ejemplo 8

El revestimiento del ejemplo 1 se aplica como capa de abajo sobre el material de base, sobre este se aplica el revestimiento según la formulación del ejemplo 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8, y/o combinaciones dobles o triples de estos ejemplos.

Aplicación de capa múltiple, grosor de la capa de película húmeda 80-200 µm respectivamente

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min
Métodos de aplicación: rasqueta, tobera

6.10. Ejemplo 10

5 [0091]
Material de base: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composiciones cubiertas o preferiblemente no cubiertas:
Combinación de 2 coberturas (composiciones acuosas) del ejemplo 1 y una cobertura del ejemplo 2 al ejemplo 8. La cobertura del ejemplo 1 se utiliza en esta aplicación como revestimiento, para proteger el lado externo 16 del substrato 12 de la tracción y compresión (fuerzas, que aparecen con procedimientos de estampado y de rodamiento).
El revestimiento es ligeramente adhesivo e imprimible.
Aplicación de capa múltiple, grosor de la capa de película húmeda 80-200 µm respectivamente
15 Métodos de aplicación: rasqueta, tobera
Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min
Secado: IR & convección hasta alcanzar de 5-7 % de la humedad restante en el cartón.

6.11. Ejemplo 11 (no según la invención)

20 [0092]
Material de base: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composiciones cubiertas o preferiblemente no cubiertas:
Solución-PVOH acuosa (Elvanol 9050 o Elvanol 8582, Selvol 103 o 107, Mowiol 15-99 o 9-98, Exceval Aq 4104 o mezclas de estos).
25 Espesor de película húmeda: 20 - 200 µm.
Soluciones PVOH contenido en materia sólida: como máximo 30 % en peso
Soluciones PVOH llenado de contenido total en materia sólida incluido agente reticulante: 35 - 45 % en peso.
Secado hasta alcanzar una humedad restante entre 7 y 9 % en peso en el material de base 14.

6.12. Ejemplo 12 (no según la invención)

35 [0093]
Composición acuosa: contenido-PVOH como máximo 30 % en peso, llenado con pigmentos, adición de una dispersión de poliacrilato coloidal como aditivo contenido total en materia sólida de la composición acuosa: max. 45 % en peso otro tratamiento como en los ejemplos de realización anteriores.

6.13. Ejemplo 13 (no según la invención)

40 [0094]
Composición acuosa: contenido-PVOH como máximo 30 % en peso, llenado con pigmentos, adición de celulosa microcristalina (máximo. 1%) y dispersión acrílica como aditivos; contenido total en materia sólida: max. 45 % en peso
45 Otro tratamiento como en los ejemplos de realización anteriores.

6.14. Ejemplo 14

[0095] Combinación de dos composiciones acuosas diferentes (cobertura) de ejemplos de realización anteriores para la fabricación de dos capas de bloqueo diferentes 22a, 22b.
50 [0096] Otro tratamiento como en los ejemplos de realización anteriores.

6.15. Ejemplo 15 (no según la invención)

55 [0097]
Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición preferiblemente no cubierta (de no reticulación) para el recubrimiento:
• Solución de alcohol polivinílico acuosa (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos)
60 • Contenido en materia sólida (=contenido total en materia sólida) PVOH: 30,00 % en peso
Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición (grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)
Métodos de aplicación: rasqueta, tobera de 30 a 80 °C
Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min
65 Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10 % de la humedad restante en el material de base 14.
El substrato 12 producido de esa manera se puede usar como material de partida para la aplicación de una o

más capas de bloqueo 22.

6.16. Ejemplo 16

5 [0098]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², preferiblemente composición acuosa no cubierta (de reticulación):

- Solución de alcohol polivinílico acuosa (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos), pigmentos
- Como agente reticulante entran en consideración los agentes reticuladores arriba citados o mezclas relacionadas
- Contenido total en materia sólida: hasta el 45,00 % en peso

Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición acuosa (grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)

15 Métodos de aplicación: rasqueta, tobera de 30 a 80 °C

Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10 % de la humedad restante en el material de base 14

6.17. Ejemplo 17

20

[0099]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa preferiblemente no cubierta, de reticulación, sin carga:

- Solución de alcohol polivinílico acuosa (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos)
- Como agente reticulante entran en consideración los agentes reticuladores nombrados o mezclas relacionadas
- Contenido total en materia sólida: hasta el 30,00 % en peso

30 Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición acuosa (grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)

Métodos de aplicación: rasqueta, tobera de 30 a 80 °C

Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10 % de la humedad restante en el material de base 14

35 6.18. Ejemplo 18 (no según la invención)

[0100]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa preferiblemente no cubierta (de reticulación física):

- Solución de alcohol polivinílico acuosa (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos), dispersión de poli-(meta)-acrilato coloidal y carboximetilcelulosa
- Contenido total en materia sólida: 25-45 % en peso

45 Recubrimiento del material de base de cartón 14 con la composición (grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación multicapa de 30 hasta 80 °C

Velocidad del material de base: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10% de la humedad restante en el cartón

6.19. Ejemplo 19

50

[0101]

Substrato 12 o material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de reticulación o endurecimiento térmico):

- Solución-PVOH acuosa, contenido en materia sólida 10-20 % en peso (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos), 100-partes
- Pigmentos, 60 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Ácido maleico (DSM) como agente reticulante, 5 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Contenido total en materia sólida: 26-35 % en peso

60 Recubrimiento del substrato 12 con la composición acuosa (aplicación de una capa, grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa de 30 a 80 °C

Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10 % de la humedad restante en el material de base 14

65 6.20. Ejemplo 20

[0102]

Substrato 12 o material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición acuosa cubierta o preferiblemente no cubierta (de reticulación térmica):

- Solución-PVOH acuosa, contenido de materia sólida 10-22 % en peso (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos), 100-partes
- Pigmentos, 20- 50 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Ácido maleico como agente reticulante, 5-10 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Contenido total en materia sólida: 26-35 % en peso

Recubrimiento del substrato con la composición acuosa (aplicación de 1 capa, grosor de la capa de película húmeda 10-200 µm)

Métodos de aplicación: tobera, aplicación monocapa de 30 a 80 °C

Velocidad del substrato 12: hasta 1000 m/min

Secado: IR & convección hasta alcanzar de 7-10 % de la humedad restante en el material de base 14

6.21. Ejemplo 21

[0103]

Material de base 14: cartón con una masa superficial entre 200-800 g/m², composición preferiblemente no cubierta (de reticulación física):

- Solución de alcohol polivinílico acuosa (Selvol 103 o Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray o mezclas de estos), 100 partes
- Dispersión-polimérica coloidal, 20- 40 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Pigmentos, 20- 50 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Agente reticulante o mezclas de este, 5-10 partes basadas en 100 partes de PVOH
- Contenido total en materia sólida: 26-45 % en peso

6.22. Ejemplo 22

[0104] Aplicación de uno de los ejemplos de realización de arriba con doble ranura.

[0105] Mediante la subdivisión de la composición acuosa en ambas cámaras y la unión posterior en un contenedor, se almacena la composición acuosa excedente monovarietal.

6.23. Otros ejemplos

[0106] Partiendo de las formulaciones citadas arriba son posibles otras variaciones y combinaciones:

Agentes reticuladores alternativos:

- 6,7 % FeCl₃ basado en el 100 % de PVOH (o copolímero-PVOH) (no según la invención)
- 12,6 % Glioxal basado en el 100 % de PVOH (o copolímero-PVOH) (no según la invención)
- 0,01 a 5 % de ácido poli-(meta)-acrílico (dispersión) basado en el 100 % de PVOH

[0107] Aplicación de recubrimientos de mono y multicapas mediante rasqueta o tobera donde las composiciones de los ejemplos 12,13 y 17 se pueden usar como capa de acondicionamiento.

Dispersiones/suspensiones coloidales

[0108] Los coloides son partículas macroscópicas, que con un tamaño de 1 - 1000 nm, se dividen en un medio de dispersión homogéneo.

Las dispersiones coloidales parecen incoloras, cuando el grado de desmembramiento de los coloides se encuentra a 500 nm.

La estabilidad de coloides depende entre otros de los factores de valor del ph, dispersante, aditivos (sustancias tensioactivas), inclinación a la formación de micelas, etc. Se habla de partículas coloidales por ejemplo en el sistema acuoso, cuando el peso molecular es (Mr) > 1000 g/mol.

Si las partículas tienen un Mr < 1000 g/mol, se habla frecuentemente de soluciones moleculares.

Las dispersiones consisten en moléculas macromoleculares, que pueden ser completa o parcialmente reticuladas y debido a su peso molecular ya no se disuelven.

Ejemplos de polímeros, dispersiones polares son:

- Poli-(meta)-acrilato,
- Polimetilmetacrilato
- Polietilenglicolacrilato
- Poliamida
- Poliéster (ejemplo. Éster de ácido acrílico, éster de vinilo, biopolímeros como ésteres de ácido poliláctico, PHA, polihidroxibutirato, PHB)
- Poliuretanos

- Copolímeros de estireno butadieno
- Coloides de hidrato de carbono como celulosa, almidón, dextrina, quitosano
- Proteínas
- Dispersiones de polivinil acrilato o dispersiones de copolímero de estos.

5 [0109] Además hay todavía dispersiones de polímero-híbrido de manera inorgánica-orgánica, que se presentan coloidales.

Ejemplos de ello son Tetraortosilicatos (TEOS), que se modifican mediante la reacción sol-gel con grupos orgánicos útiles.

10 En el grupo de los coloides inorgánicos se encuentran todos pigmentos inorgánicos, cargas, aditivos, catalizadores, que tienen tamaños de partícula de pocos nm hasta algunos μm y se dispersan en una fase líquida, sólida o gaseosa (se aplica a todos los coloides).

15 [0110] Los valores paramétricos indicados en las bases para la definición de condiciones de medición y de proceso para la caracterización de características específicas del objeto de la invención se consideran del marco de desviaciones - por ejemplo debido a errores de medición, defectos del sistema, errores de balanza, tolerancias DIN y similares - así como del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de un material de embalaje recubierto (10), que incluye al menos los pasos:
- 5 a) disposición de un substrato (12), que presenta un material de base (14) de celulosa, presenta un lado externo (16) que se aleja de un material de embalaje así como un lado interior (18) que se dirige al material de embalaje, donde el material de base (14) es papel cubierto no-cubierto, cartón cubierto o no-cubierto, o cartulina cubierta o no-cubierto;
- 10 b) recubrimiento al menos del lado interior (18) del substrato con al menos una capa de una composición acuosa, que comprende al menos alcohol polivinílico y/o al menos un copolímero de alcohol polivinílico así como un agente reticulante, donde la composición acuosa presenta a lo sumo 40 % en peso de alcohol polivinílico y/o copolímero de alcohol polivinílico y un contenido total en materia sólida de al menos 26 % en peso y a lo sumo 55 % en peso, donde como agente reticulante se utiliza al menos un alquilortosilicato y/o al menos un compuesto olefínico saturado y/o insaturado, bi-, tri o multifuncional, que puede reaccionar con los grupos-hidroxilo del alcohol polivinílico y presenta al menos dos grupos funcionales seleccionados de ácido carboxílico y anhídrido de ácido;
- 15 c) secado de la capa y reticulado del alcohol polivinílico y/o del copolímero de alcohol polivinílico con ayuda del agente reticulante con la conformación de una capa de bloqueo (22a; 22b) para compuestos hidrófobos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de que
 una composición acuosa se usa:
- 20 - con un contenido de alcohol polivinílico y/o copolímero de alcohol polivinílico entre 2 % en peso y 35 % en peso, particularmente, entre 10 % en peso y 32 % en peso, y preferiblemente entre 26 % en peso y 30 % en peso; y/o
- 25 - con un contenido total en materia sólida entre 26 % en peso y 52 % en peso, particularmente, entre 26 % en peso y 50 % en peso, y preferiblemente entre 26 % en peso y 45 % en peso; y/o
- con un contenido en agua de al menos 45 % en peso, particularmente, de al menos 55 % en peso y, preferiblemente, con un contenido de agua entre 65 % en peso y 70 % en peso.
- 30 3. Método según una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado por el hecho de que
 el alcohol polivinílico y/o un copolímero de alcohol polivinílico se usa con:
- 35 - un grado de hidrólisis entre 75 % y 100 %, particularmente entre 80 % y 99,9 %; y/o
- un grado de polimerización entre 100 y 3000, particularmente, entre 120 y 1200 y, preferiblemente, entre 150 y 650; y/o
- con un peso molecular intermedio entre 11000 g/mol y 60000 g/mol, particularmente, entre 13000 g/mol y 23000 g/mol y/o entre 31000 g/mol y 50000 g/mol.
- 40 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado por el hecho de que
 se usa una composición acuosa, que comprende al menos otro polímero y/o copolímero como aditivo.
5. Procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado por el hecho de que
 45 al menos otro polímero y/o copolímero se dispersa en la composición acuosa y/o que al menos otro polímero y/o copolímero se selecciona de un grupo, que comprende poli-(meta)-acrilato, poli-metil(meta)-acrilato, poliamida, biopolímeros, particularmente, quitosano, poliuretano, acrilato de polivinilio, poliéster, particularmente, ésteres de ácido de poli(meta)acrilato, éster de polivinilo, éster de ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, polihidroxibutirato y/o ácido poli-hidroxibutírico, y/o copolímeros de estos.
- 50 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado por el hecho de que
 como agente reticulante
 se usa tetraetil-orto silicato, ácido malónico, ácido glutárico, ácido adipínico, ácido cítrico, butano-tetra-ácido carbóxico, ácido maleico, ácido poliacrílico, ácido acrílico de polialquilo, particularmente, ácido polimetacrílico y/o ácido acrílico de polietileno, y/o la mezcla deseada de estos y/o se usa un polimerizado y/o un copolimerizado de estos.
- 55 7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado por el hecho de que
 se usa una composición acuosa, que comprende una proporción en peso entre 0,01 y 55 de agente reticulante y/o una proporción en peso de entre 1 y 60 de una carga y/o un pigmento, basándose en una proporción en peso de 100 de alcohol polivinílico y/o copolímero de alcohol polivinílico.
- 60 8. Procedimiento según la reivindicación 7,
caracterizado por el hecho de que
- 65

se usa una carga y/o un pigmento, que es de ácido estable y/o presenta esencialmente al menos geometrías de partícula esféricas y/o en forma de plaqueta.

5 9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado por el hecho de que

se usa una composición acuosa, que presenta una viscosidad entre 150 mPas y 2500 mPas, particularmente, entre 200 mPas y 1700 mPas.

10 10. Método según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado por el hecho de que

la composición acuosa se aplica sobre el sustrato (12) de tal manera, que se da una materia seca superficial entre 1 g/m² y 20 g/m², particularmente, entre 3 g/m² y 15 g/m², y/o que se aplica la composición acuosa sobre el sustrato (12) de tal manera, que la capa presenta un espesor de película húmeda entre 1 μm y 1000 μm, particularmente, entre 10 μm y 200 μm.

15 11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado por el hecho de que

la composición acuosa se aplica sobre el sustrato (12) mediante un procedimiento de recubrimiento igualador, particularmente, mediante rasqueta, cuchilla y/o prensa encoladora, y/o mediante un procedimiento de recubrimiento de contorno, particularmente, mediante vertidos, pulverización, recubrimiento de cortina y/o chorro de aire dosificador.

20 12. Método según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por el hecho de que

la composición acuosa se aplica con una temperatura entre 30 °C y 85 °C, particularmente, entre 35 °C y 80 °C sobre el sustrato (12).

30 13. Método según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado por el hecho de que

el sustrato revestido (12) en fase c) se seca mediante iluminación infrarroja y/o mediante convección y/o con radiación ultravioleta y/o que el sustrato revestido (12) se seca hasta una humedad restante entre 3 % en peso y 12 % en peso, particularmente, entre 6 % en peso y 10 % en peso.

35 14. Método según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado por el hecho de que

en fase a) se dispone un sustrato (12), que comprende un material de base (14), cuyo lado externo (16) está provisto de una capa de acondicionamiento y/o una capa de revestimiento.

40 15. Método según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado por el hecho de que

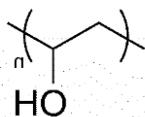
el sustrato (12) después de la fase c) se recubre con otra composición acuosa, donde la otra composición acuosa comprende al menos alcohol polivinílico y/o un copolímero de alcohol polivinílico y está libre de agentes reticulantes.

45 16. Material de embalaje (10), que incluye:

- un sustrato (12), que presenta un material de base (14) de celulosa, un lado externo (16) que se aleja del material de embalaje, así como un lado interior (18) que se dirige al material de embalaje, donde el material de base (14) es papel cubierto no-cubierto, cartón cubierto o no-cubierto o cartulina cubierta o no-cubierta; y
- un sistema de estratificación dispuesto (20) en el lado interior (18) del sustrato (12) con al menos una capa de bloqueo (22a; 22b) para compuestos hidrófobos,

50 **caracterizado por el hecho de que**

la capa de bloqueo (22a; 22b) comprende en el lado interior (18) del material de base (14) un copolímero de alcohol polivinílico reticulado mediante un agente reticulante, donde el agente reticulante es al menos un alquilortosilicato y/o al menos un compuesto olefínico saturado y/o insaturado, bi-, tri multifuncional, que reacciona con los grupos-hidroxilo del alcohol polivinílico y presenta al menos dos grupos funcionales seleccionados de anhídrido de ácido y de ácido carboxílico, y donde el copolímero de alcohol polivinílico consta de al menos 20 mol % de monómeros de la fórmula general



60 y excepto posibles monómeros-acetato de vinilo no hidrolizados existentes comprende al menos otro tipo de monómero.

17. Material de embalaje (10) según la reivindicación 16,

caracterizado por el hecho de que

la capa de bloqueo (22a; 22b) consta al menos en su mayoría de copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado.

5 18. Material de embalaje (10) según la reivindicación 16 o 17,

caracterizado por el hecho de que

el sistema de estratificación (20) comprende al menos dos capa de bloqueo (22a; 22b) de copolímero de alcohol polivinílico reticulado cruzado, donde al menos una capa de bloqueo (22a; 22b) comprende preferiblemente al menos una carga y/o al menos un pigmento.

10

19. Material de embalaje (10) según la reivindicación 18,

caracterizado por el hecho de que

al menos dos capa de bloqueo (22a; 22b) comprenden copolímeros de alcohol polivinílico con grados de reticulación diferentes y/o copolímeros de alcohol polivinílico con grados de hidrólisis diferente y/o copolímeros de alcohol polivinílico reticulados con agentes reticulantes diferentes.

15

20. Material de embalaje (10) según una de las reivindicaciones 16 a 19,

caracterizado por el hecho de que

el sistema de estratificación (20) comprende al menos una capa (24), que contiene alcohol polivinílico no reticulado y/o un copolímero de alcohol polivinílico no reticulado, donde la capa (24) que contiene el alcohol polivinílico no reticulado y/o el copolímero de alcohol polivinílico no reticulado está dispuesta entre dos capas de bloqueo (22a; 22b) y/o sobre un lado alejado del material de base (14) de una capa de bloqueo (22a, 22b).

20

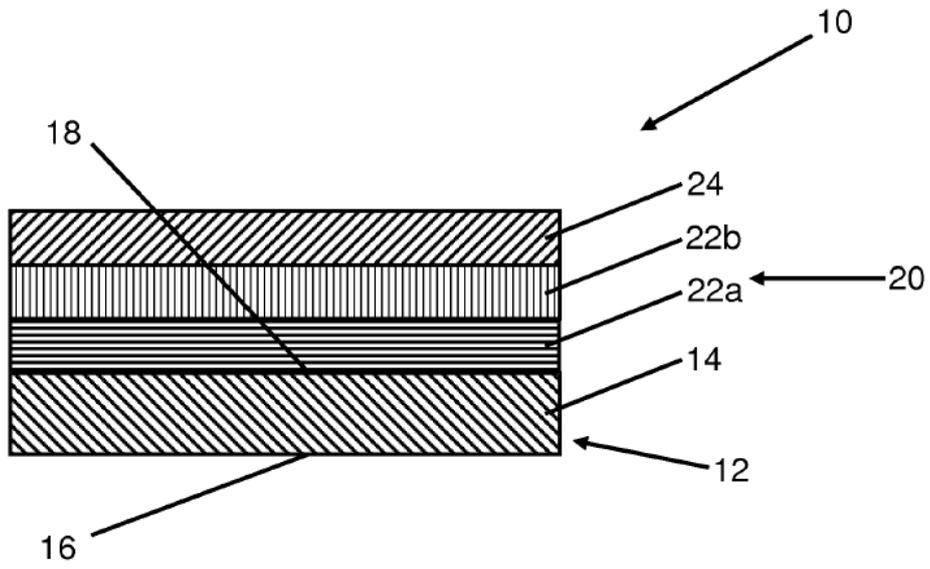


Fig. 1

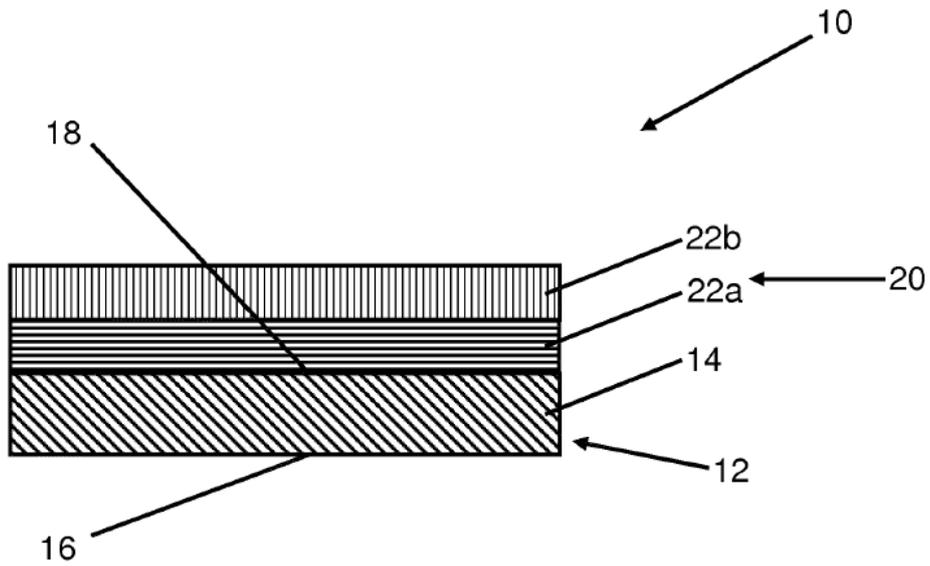


Fig. 2