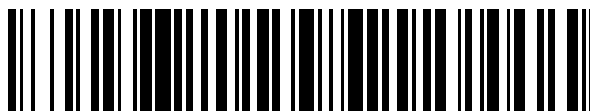


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 866**

51 Int. Cl.:

C08J 7/04 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 15/082 (2006.01)

C09D 127/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2005** **E 05758906 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015** **EP 1763564**

54 Título: **Lámina compuesta con un revestimiento a base de poli(cloruro de vinilideno), procedimiento para su preparación y su uso**

30 Prioridad:

26.06.2004 DE 102004030981

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

09.02.2016

73 Titular/es:

KLÖCKNER PENTAPLAST GMBH (100.0%)
Industriestr. 3-5
56412 Heiligenroth, DE

72 Inventor/es:

MÜNSTER, JOCHEN y
JENNI, HANS-JÖRG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 558 866 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

Lámina compuesta con un revestimiento a base de poli(cloruro de vinilideno), procedimiento para su preparación y su uso

5 La invención se refiere a una lámina compuesta a base de poli(cloruro de vinilideno), a un procedimiento para la producción de una lámina compuesta y a su uso.

10 Los compuestos de varias capas, denominados en lo sucesivo "elementos compuestos" o "láminas compuestas", se emplean entre otras cosas para el envasado de alimentos y productos farmacéuticos. Con frecuencia se realiza un revestimiento de la lámina o del estrato superior de tales elementos compuestos con dispersiones de polímeros o copolímeros de cloruro de vinilideno. Por ejemplo, para el envasado de productos farmacéuticos se revisten láminas de PVC o láminas compuestas de PVC-PE con dispersiones de copolímeros de cloruro de vinilideno y a continuación se procesan en un procedimiento de termoconformado hasta dar blísteres que entonces se cargan con el producto de envasado y se cierran con una lámina de aluminio o una lámina delgada de tapa de polímero mediante sellado. Los monómeros de cloruro de vinilideno se polimerizan la mayoría de las veces con metacrilatos, acrilatos, cloruro de vinilo o acrilonitrilo hasta dar copolímeros. El objetivo del revestimiento con copolímero de cloruro de vinilideno es la formación de un revestimiento sellable y/o la formación de una capa de barrera para vapor de agua, oxígeno y aromas.

20 Las dispersiones de copolímeros de cloruro de vinilideno forman películas de plástico que en el estado fresco, en particular cuando no contienen ningún aditivo de cera o de lubricante adicional, presentan por un lado una tendencia a adherencia, es decir, una inclinación a la adherencia a una superficie lisa, tal como el siguiente arrollamiento de un rollo de lámina y, por otro lado, coeficientes de fricción estática y de deslizamiento muy altos con respecto a metales, plásticos y sustancias naturales. Los coeficientes de fricción ciertamente se reducen después de que la superficie del revestimiento de PVDC se haya endurecido por la cristalización que comienza y avanza más o menos rápidamente. Sin embargo, se mantiene una tendencia a la adherencia a partes de máquinas o propiedades de deslizamiento escasas durante el llenado con los artículos de envasado, en particular con cápsulas de gelatina.

25 También se observa una tendencia a una adhesión indeseada de la capa de PVDC a partes de máquinas calientes, tales como, por ejemplo, en la zona caliente de máquinas de termoconformado.

30 La tendencia a adherencia conduce a que después de enrollar la lámina compuesta sobre la superficie de PVDC blanda se producen imágenes de transferencia que se producen debido al contacto con el siguiente arrollamiento de la lámina. Si la superficie de PVDC es muy lisa, como es el caso en los sistemas de aplicación con cilindros de trama o líneas habituales actualmente para el revestimiento con dispersión de PVDC en caso de que no se hayan adoptado contramedidas, debido al aire introducido en el arrollamiento se producen zonas de mayor tamaño con superficie brillante, ya que se evita el contacto con el siguiente arrollamiento debido a burbujas de aire incluidas. Al lado existen zonas con superficie mate que tienen contacto con el siguiente arrollamiento y en las que, por consiguiente, se producen imágenes de transferencia. Las propias imágenes de transferencia no conducen a ninguna deficiencia técnica en el revestimiento de PVDC, sin embargo, tales elementos compuestos con frecuencia no son aceptados por motivos estéticos. En algunos casos, no obstante, en el caso de láminas revestidas con PVDC se puede producir también una deformación indeseada y que, dado el caso, conduce a defectos subsiguientes de las láminas debido a las burbujas de aire introducidas en el arrollamiento.

40 Por norma general se consigue una reducción de este efecto de la inclusión de aire mediante aplicación de una estructura superficial dirigida que posibilita el escape lateral del aire. También se distribuyen las imágenes de transferencia, debido a que aparecen en esencia siempre sobre las crestas de onda de la estructura superficial, de manera más uniforme a lo largo de toda la superficie de la lámina y, así, la lámina obtiene un aspecto más homogéneo.

45 La generación dirigida de una estructura superficial de este tipo condiciona el empleo de un equipamiento adicional en una máquina de revestimiento. La calidad de la estructura, es decir, de la profundidad de la rugosidad, del aspecto, del espesor de capa medio de la lámina superior del elemento compuesto, se tiene controlar por ajustes de la máquina y, por norma general, la generación de una estructura superficial en comparación con una superficie lisa de la lámina conlleva una pérdida de espesor de capa y, por tanto, dado el caso una pérdida de productividad. La aplicación de una estructura superficial sobre una lámina revestida con PVDC a causa de las irregularidades de la superficie es desventajosa o incluso imposible cuando el elemento compuesto revestido en el lado de PVDC se somete a otro procedimiento de laminación o revestimiento.

50 Los rollos de láminas compuestas recién revestidas y enrolladas se relajan a lo largo de pocas horas o días al hundirse en secciones arrolladas con menor tensión o en lugares con un menor espesor de lámina ligeramente y tensándose en lugares con mayores espesores de lámina. Una consecuencia de la tendencia a adherencia del PVDC recién revestido consiste en que debido a la escasa capacidad de deslizamiento entre los arrollamientos de lámina y la relajación simultánea aparecen tensiones a lo largo de las superficies de la lámina que, con una tendencia a adherencia demasiado elevada, pueden conducir incluso a destrucción de material por separación de las láminas compuestas en las láminas o capas individuales.

En el documento DE 100 64 800 A1 están descritas ceras de polietileno micronizadas que se preparan mediante copolimerización de etileno en condiciones de alta presión mediante el uso de una cetona alifática o alicíclica como regulador del peso molecular y posterior micronización. Por micronización se debe entender la trituración de sustancias hasta tamaños de partícula en el intervalo de 1 μm hasta como máximo 100 μm . Las sustancias se llevan hasta la morfología deseada mediante molienda o pulverización. Para ceras de polietileno micronizadas son conocidas numerosas aplicaciones, por ejemplo como soporte para tintas de impresión, revestimientos, abrasivo para dentífricos y adición para preparaciones cosméticas tales como sombras de ojos, lápices labiales o colorete.

El documento DE 43 16 025 A1 se refiere a cera de polietileno micronizada con un tamaño de partícula medio de 1 a 30 μm , adecuada como agente de desmoldeo para despegar la superficie de granulados pegajosos. La cera de polietileno micronizada despliega su efecto ya en las cantidades reducidas del 0,01 al 2 % en peso con respecto al granulado. Las ceras de polietileno micronizadas se preparan mediante pulverización de una masa fundida de cera de polietileno correspondiente con gases en una tobera de dos etapas.

Por el documento EP 0 403 542 B1 es conocida una composición polimérica que comprende un interpolímero de cloruro de vinilideno formado a partir de una mezcla de monómeros. La mezcla de monómeros contiene del 60 al 99 % en peso de cloruro de vinilideno y del 40 al 1 % en peso de al menos un comonómero etilénicamente insaturado copolimerizable con el mismo. El interpolímero de cloruro de vinilideno se mezcla con un paquete de formulación que contiene del 0,1 al 95 % en peso con respecto al peso total del paquete de formulación de una sal de metal alcalino o de una sal de metal alcalinotérreo de un ácido débil, de un homopolímero de etileno y al menos un plastificante y un lubricante. A partir del interpolímero de cloruro de vinilideno mediante colada, soplado, moldeo por extrusión, coextrusión, laminación o calandrado de la composición polimérica se pueden producir objetos.

En el documento EP 0 736 067 B1 está descrito un procedimiento para la estabilización de mezclas de poliolefina que contienen PVDC y mezclas de poliolefinas estabilizadas que contienen PVDC. La mezcla de plásticos comprende poliolefinas y del 0,05 al 20 % en peso de PVDC y al menos un fosfito o fosfonito orgánico así como al menos una sal de metal de un ácido graso.

El documento DE 198 32 500 A1 se refiere a una lámina compuesta termoconformable que comprende al menos una lámina que contiene copolímero de cicloolefina y al menos una lámina termoplástica laminada sobre un lado de la misma. La lámina termoconformable está unida mediante un adhesivo de un componente sin disolvente con la lámina que contiene copolímero de cicloolefina. La lámina termoplástica contiene PVDC. El espesor de toda la lámina asciende a de 100 a 500 μm , el espesor de la lámina de PVC se encuentra en el intervalo de 5 a 150 μm y el espesor de la lámina de COC asciende a de 50 a 400 μm . Esta lámina compuesta termoconformable se usa para la producción de envases blíster. La lámina termoplástica puede seleccionarse también de poliolefina, poliamida, poliéster, policarbonato, poliestireno, poli(cloruro de vinilo) y poliuretano.

El documento DE 2012 349 desvela una dispersión y revestimientos preparados a partir de la misma a base de poli(cloruro de vinilideno) con adherencia a mordaza de sellado reducida a temperaturas alrededor de 120 °C. La dispersión contiene partículas con un diámetro en el intervalo de 0,01 a 1 μm , siendo el tamaño de partícula medio preferentemente un factor 10 menor que el espesor del revestimiento.

Por el documento WO 91/03518 son conocidos copolímeros de cloruro de vinilideno extruibles con una resistencia aumentada con respecto a degradación térmica. Los materiales previstos para procedimientos térmicos tales como extrusión, extrusión por soplado, moldeo por inyección, colada, calandrado y laminación a base de copolímeros de cloruro de vinilideno incluyen estabilizantes inorgánicos en forma de polvo, en particular $\text{Mg}(\text{OH})_2$, con un tamaño de partícula en el intervalo de 1 a 50 μm .

El documento JP 57-059756-A desvela un revestimiento que se basa en un látex de cloruro de vinilideno copolimerizado del 84 al 96 % de cloruro de vinilideno y del 6 al 15 % de un monómero, tal como ácido acrílico, ácido metacrílico, acetato de vinilo o acrilonitrilo y que contiene partículas de una poliolefina con un diámetro medio de 1 a 20 μm , encontrándose el espesor del revestimiento con respecto al diámetro de partícula medio en una relación de 0,5 a 1. El revestimiento está previsto para papel y láminas para el envasado de alimentos, estando compuestas las láminas de materiales tales como polipropileno, poli(tereftalato de etileno), poliamida o derivados de celulosa.

El documento JP 57-059757-A describe un revestimiento que contiene partículas de olefina de un látex de cloruro de vinilideno copolimerizado del 70 al 85 % en peso de cloruro de vinilideno y del 30 al 15 % en peso de cloruro de vinilo así como al menos otro monómero, encontrándose la relación de cloruro de vinilo al monómero entre 5:25 y 28:2. Las partículas de poliolefina tienen un tamaño promedio de 1 a 20 μm . El espesor del revestimiento asciende a de 0,5 a 1 veces el tamaño de partícula. El revestimiento está previsto para papel y láminas para el envasado de alimentos, estando compuestas las láminas de materiales tales como polipropileno, poli(tereftalato de etileno), poliamida o derivados de celulosa.

El objetivo de la invención es crear un revestimiento para elementos compuestos, en particular láminas compuestas que presenten coeficientes de fricción estática y de deslizamiento reducidos para la mejora de las propiedades de deslizamiento de la lámina compuesta y que faciliten el manejo de las láminas compuestas que se tienen que

revestir en las máquinas y su procesamiento posterior en máquinas correspondientes.

Este objetivo se consigue mediante una lámina compuesta, de acuerdo con la reivindicación 1, con un revestimiento a base de poli(cloruro de vinilideno), de tal manera que están contenidas partículas de polímeros, sustancias naturales, sustancias naturales modificadas, materiales inorgánicos o mezclas de los mismos en el poli(cloruro de vinilideno).

La densidad de las partículas a este respecto se encuentra en el intervalo de 0,1 a 2,0 g/cm³ y el diámetro de partícula medio en el intervalo de 1 µm a 100 µm.

De forma apropiada, el mayor diámetro de partícula es igual/mayor que el espesor de la capa de PVDC.

En un perfeccionamiento de la invención, las partículas están seleccionadas de un grupo que contiene HDPE, LDPE, LLDPE, polipropileno, PVDC, PVC, poliamidas, poliuretanos, poliacrilatos, poliestirenos, poliacrilonitrilos, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), politetrafluoroetileno (PTFE), resinas sintéticas, ceras duras, mezclas y copolímeros de los mismos.

En una configuración de la invención, las partículas presentan un revestimiento superficial de uno de los polímeros del grupo HDPE, LDPE, LLDPE, polipropileno, PVDC, PVC, poliamidas, poliuretanos, poliacrilatos, poliestirenos, poliacrilonitrilos, polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), politetrafluoroetileno (PTFE), resinas sintéticas, ceras duras, mezclas y copolímeros de los mismos.

La otra configuración de la invención resulta de las características de las reivindicaciones 2-11 y 20-21.

El procedimiento para la producción de una lámina compuesta de este tipo, de acuerdo con la reivindicación 12, con un revestimiento a base de poli(cloruro de vinilideno) para materiales en forma de banda se caracteriza porque se dispone una dispersión de PVDC a la que se añaden mediante dosificación las partículas directamente o una dispersión de partículas con agitación. De forma apropiada, la dispersión de partículas se prepara mediante introducción por agitación de un polvo de partículas en agua sin o con uno o varios emulsionantes. Ventajosamente se añaden mediante mezcla a la dispersión de partículas agentes de distribución de pigmentos u otros coadyuvantes de dispersión. En un perfeccionamiento del procedimiento, la mezcla de dispersión de PVDC y partículas se aplica como capa más superior sobre un material en forma de banda y se seca.

En particular se mezclan entre sí una dispersión de PVDC con del 5 al 80 % en peso de PVDC y una dispersión de partículas con del 10 al 95 % en peso de partículas.

La otra configuración del procedimiento resulta de las reivindicaciones 19 a 21.

El revestimiento se usa para el revestimiento de una capa de PVDC de un elemento compuesto de varias capas de lámina de PVDC, agente favorecedor de la adherencia y lámina de soporte así como de un elemento compuesto de varias capas de lámina de PVDC, agente favorecedor de la adherencia, polietileno, agente favorecedor de la adherencia y lámina de soporte. Con una lámina de PVDC se quiere decir una lámina de PVDC sobre la que se ha aplicado ya como capa de base una dispersión de PVDC en ciclos de trabajo precedentes. Son otros elementos compuestos de varias capas de láminas revestidas con PVDC PVC/PE/PVDC/PVDC+HDPE/PE/PVC; PVC/COC/PVDC/- PVDC+HDPE; PVC/PVDC/PVDC+HDPE/PE. Tales láminas se aplican, entre otras cosas, para la producción de envases blíster.

Mediante la inclusión de partículas de polímero, preferentemente de micronizados de HDPE en la capa más superior de copolímero de poli(cloruro de vinilideno) de láminas compuestas se eliminan o se reducen mucho las dificultades que se han expuesto anteriormente y los procedimientos de producción para estas láminas compuestas se hacen más sencillas y eficaces. Estas partículas de polímero sirven como separador entre los arrollamientos de una lámina y mejoran las propiedades de deslizamiento de la superficie de PVDC de la banda de lámina.

Como polímeros adecuados para estas partículas en el estado líquido y en forma de polvo se consideran aquellos que son bastante compatibles con la respectiva dispersión de PVDC, no tienen un efecto abrasivo y en particular no son sustancialmente más duros que el revestimiento de PVDC o el lado inferior de la lámina de soporte o de base sobre la cual se aplica el revestimiento de PVDC. Si las partículas son más duras que las restantes superficies de lámina de un elemento compuesto, la superficie de las partículas debería ser, en la medida de lo posible, lisa y en el caso ideal, esférica. De forma ideal, las partículas tienen un coeficiente de fricción estática y de deslizamiento lo menor posible. Las partículas, a las temperaturas de secado habituales para el secado de PVDC de hasta 100 °C, no deben formar películas y durante el secado no "fundirse" con el PVDC, es decir, no formar una película de polímero homogénea de PVDC/partículas. En lugar de esto, las partículas de polímero deben sobresalir de la capa de PVDC y cumplir así su función de separador. Adicionalmente, el material de partículas debe presentar un índice de difracción similar al PVDC, de tal manera que aparezca la menor opacidad posible en la capa de partículas de PVDC. La densidad del material de partícula se encuentra en el intervalo de 0,1 a 2,0 g/cm³, en particular en el intervalo de menor/igual 1,30 g/cm³ y preferentemente es menor de 1 g/cm³ de tal manera que se favorece una flotación en la dispersión de partículas y, por tanto, la proyección desde la superficie de PVDC. De forma apropiada, el mayor diámetro de partícula es mayor/igual que el espesor del revestimiento. El diámetro de partícula medio de

las partículas tiene que estar ajustado también al sistema de aplicación para que no puedan aparecer irregularidades en el contenido de partículas debido a partículas demasiado grandes o una aplicación heterogénea. Para no influir negativamente en el efecto de barrera del revestimiento de PVDC, las partículas no deben ser porosas. El efecto de barrera tiene que ser lo mayor posible en el campo de aplicación de la lámina compuesta o del elemento compuesto.

- 5 Como partículas se consideran, en principio, todos los polímeros que cumplen completa o parcialmente las anteriores condiciones, por ejemplo: HDPE, LDPE, LLDPE, PP, PVDC, PVC, poliamidas, poliuretanos, poliacrilatos, poliestirenos, poliacrilonitrilos, ABS, PTFE, ceras duras, resinas sintéticas entre otras así como mezclas y copolímeros de los mismos. Asimismo se pueden usar partículas que llevan un revestimiento superficial adecuado. Los materiales de núcleo de tales partículas revestidas son, por ejemplo, polímeros de la anterior enumeración, así
- 10 como sustancias naturales tales como celulosa, ceras naturales, ácidos poli(hidroxialcanoicos), goma laca, sustancias naturales modificadas tales como derivados de caseína y condensados de caseína, derivados de celulosa, tales como, por ejemplo, acetato de celulosa y nitrato de celulosa o sustancias inorgánicas tales como, por ejemplo, dióxido de silicio, silicatos, óxido de aluminio, dióxido de titanio. Como materiales de revestimiento se pueden usar los polímeros que se han mencionado anteriormente o revestimientos superficiales diferentes
- 15 correspondientemente adecuados, tales como silanos, siloxanos, ormoceras (cerámica modificada orgánicamente), materiales de cerámica.

También se pueden usar partículas que son de naturaleza puramente inorgánica, tales como, por ejemplo, dióxido de silicio, silicatos, óxido de aluminio, dióxido de titanio y que poseen las propiedades que se han indicado anteriormente.

- 20 Si las partículas son de origen polimérico, se pueden preparar mediante polimerización, policondensación, poliadición, reacción análoga a polímero o mezcla de polímeros prefabricados. La forma de partícula y la división habitualmente se efectúan directamente durante la polimerización, por ejemplo, polimerizaciones en suspensión o emulsión, o mediante división mecánica posterior y/o suspensión y estabilización en un líquido portador. Se pueden preparar partículas inorgánicas, por ejemplo, mediante molienda de sustancias naturales o sintéticamente. Sobre
- 25 tales partículas se pueden aplicar revestimientos de superficie.

En el caso de la aplicación de partículas, la parte porcentual de partículas en el revestimiento seco habitualmente se encuentra en el intervalo del 0,1 % en peso al 10 % en peso. Para partículas en forma de micronizados de HDPE resulta particularmente eficaz, por ejemplo, una parte seca de aproximadamente el 0,2 al 2 % en peso de micronizados en la masa de revestimiento seca.

- 30 Para la producción de tales revestimientos de PVDC que contienen partículas, la dispersión de PVDC antes de la aplicación sobre un material en forma de banda se mezcla con agitación con una cantidad correspondiente de la suspensión o dispersión de partículas hasta que se haya mezclado la suspensión o dispersión de forma homogénea con la dispersión de PVDC. Para esto se emplea un agitador disponible en el mercado, que no aplica cizalla, por ejemplo, un agitador de paletas. A continuación, la mezcla se aplica con un mecanismo de aplicación habitual para
- 35 revestimientos de PVDC sobre el material que se tiene que revestir y se seca. Si se ha elegido correctamente el tamaño de partícula y se da la compatibilidad con la dispersión de PVDC, entonces en relación con el comportamiento de revestimiento y/o secado no se puede constatar ninguna diferencia con respecto a la dispersión de PVDC no modificada. El material terminado de revestir se caracteriza por las siguientes ventajas esenciales de procedimiento y de producto:

- 40 - La fricción estática y de deslizamiento de la superficie del material revestido es, en particular en el estado recién revestido, esencialmente menor que el del revestimiento de PVDC no modificado.
- La tendencia a adherencia de material recién revestido está, a pesar de que la superficie de PVDC no está estructurada, claramente reducida. A este respecto, por "no estructurada" se tiene que entender una superficie de la cual sobresalen partículas, sin embargo donde no conforman o forman ni valles de onda ni crestas de onda
- 45 la superficie.
- Están intensamente reducidas o incluso faltan por completo huellas de adherencia por impresiones del lado posterior del siguiente arrollamiento de lámina en el rollo de lámina.
- A pesar de la falta de estructuración superficial, debido al efecto de separador de las partículas está garantizada una aeración de las láminas o del rollo de material. El aire incluido puede conducir a deformaciones de láminas o
- 50 material y debido a la tendencia a adherencia de PVDC fresco a una matidez de la superficie irregular de las láminas.
- Gracias a la fricción estática reducida de la superficie de PVDC, las fuerzas de cizalla que se producen debido a los movimientos de relajación del material de rollo recién revestido, dirigidas en paralelo con respecto a la superficie del material, se pueden relajar mejor debido al deslizamiento de la superficie de PVDC sobre el
- 55 siguiente arrollamiento de lámina. Por ello se evitan destrucciones de material que se causan en el caso de superficies de PVDC menos deslizantes debido a las deslaminaciones generadas por las fuerzas de cizalla entre la capa de PVDC y el soporte de base.
- La resistencia a la fricción de láminas planas revestidas con PVDC en partes de máquina de máquinas de termoconformado que se usan para la producción de blísteres a partir de las láminas planas se reduce. Por ello,
- 60 se reducen o se eliminan por completo estrangulamientos de láminas debido a tensiones de banda demasiado elevadas.

- El llenado de productos de envasado en forma de comprimidos o cápsulas se mejora considerablemente, debido a que los mismos pueden deslizarse mejor al interior de las cavidades de blíster, debido a los coeficientes intensamente reducidos de fricción estática y de deslizamiento. En particular las cápsulas de gelatina tienden, en el caso del uso de PVDC no modificado, a no deslizarse al interior la cavidad, a colocarse de forma erguida en la cavidad o incluso a saltar fuera de la cavidad. Esto conduce en una estación de sellado directamente posterior a la estación de envasado a ensuciamientos por productos de envasado aplastados y, por tanto, a procedimientos de limpieza más largos.
- Además, es ventajoso que no se necesitan equipos adicionales en el lado de la máquina para una estructuración de la superficie ni procedimientos especiales. Las propiedades de la superficie dependen exclusivamente de la formulación y, por tanto, se pueden ajustar de forma segura y son fáciles de reproducir.
- Debido al revestimiento se genera una superficie plana lisa que, estéticamente, es más agradable que una superficie estructurada.
- La superficie plana posibilita ajustar un mayor volumen de capa que en el caso de una superficie estructurada para la capa de PVDC más superior, ya que el máximo espesor de capa que se puede secar en una capa estructurada está predefinido por los puntos más altos de la estructura, es decir, los picos de las crestas de la onda, mientras que en el caso de una superficie plana el espesor de capa que se puede secar es igual de grande que el máximo espesor de capa que se puede secar de la capa estructurable, sin embargo, a diferencia de la misma no presenta ningún valle de onda, sino que posee un espesor de capa constante de forma continua.

También es ventajoso que una superficie modificada de este modo resulte muy deslizante con respecto al lado posterior de la lámina revestida y con respecto a las cavidades de la herramienta de moldeo. Esto conduce a que, por un lado, un desapilamiento de las láminas de blíster con las cavidades apiladas unas en otras, terminadas de conformar, todavía no llenas, por ejemplo, en forma de trozos de formato de blíster recortados, o, por otro lado, la liberación de las concavidades de blíster recién formadas de la herramienta de embutición profunda, a condición de que el lado de PVDC modificado se use en el lado exterior de la concavidad de blíster, es posible con una resistencia/aplicación de fuerza claramente menor. En el primer caso, esto conduce a un desapilamiento más rápido y, por tanto, a un aumento de la productividad, en el segundo caso, a un funcionamiento más libre de alteraciones de la máquina de blíster y, por tanto, a un aumento del rendimiento.

La invención se explica con más detalle mediante los dibujos. Muestran:

La Fig. 1, en una representación esquemática del corte, un revestimiento de PVDC habitual de una lámina compuesta de lámina de PVDC/lámina de soporte con superficie de PVDC estructurada y

La Fig. 2, en una representación esquemática del corte, un revestimiento de acuerdo con la invención de PVDC, mezclado con partículas, sobre una lámina compuesta de lámina de PVDC/lámina de soporte.

La lámina compuesta 6 mostrada en el corte transversal en la Figura 1 comprende una lámina de soporte o de base 4, un agente favorecedor de la adherencia 3 y una lámina de PVDC 2. El agente favorecedor de la adherencia 3 establece la unión de la lámina de PVDC 2 con la lámina de soporte 4. Sobre el lado superior de la lámina de PVDC 2 está aplicado un revestimiento de PVDC 7 que presenta una superficie estructurada 5, de tal manera que el espesor de capa del revestimiento de PVDC a lo largo de la anchura de la lámina compuesta 6 es irregular y contiene crestas de onda y valles de onda.

La lámina compuesta 1 representada en el corte transversal en la Figura 2 está compuesta de una lámina de soporte o de base 11, un agente favorecedor de la adherencia 10, una lámina de PVDC 9 y un revestimiento 8 de PVDC, en la que están incluidas partículas 12 de HDPE. Las partículas 12 tienen diferentes diámetros de partícula, el diámetro de partícula medio asciende a de 6 a 8 μm y es adecuado para una dispersión de HDPE que conduce a un revestimiento de hasta 6 μm de espesor. Las mayores partículas tienen un diámetro de aproximadamente 12 μm .

Para un espesor de capa de 12 μm , el tamaño de partícula medio se encuentra en de 12 a 13 μm . Las mayores partículas tienen un tamaño de aproximadamente 17 μm . Una cantidad de partículas 12 sobresale de la superficie plana 13 del revestimiento 8 y actúa como un separador entre los arrollamientos limitantes unos con otros de una lámina compuesta 1 enrollada.

Mezcla de una dispersión de PVDC con una dispersión de HDPE

Los siguientes ejemplos sirven para explicar más detalladamente la invención sin que se haya de limitar por ello el alcance de protección de la invención caracterizada en las reivindicaciones. Se mezclan respectivamente 1000 l de revestimiento de dispersión de PVDC y una dispersión de HDPE disponible en el mercado o recién preparada. La dispersión de PVDC tiene una parte del 55 % en peso de PVDC con respecto a la masa total de la dispersión de PVDC y una densidad de 1,29 g/cm³. En la dispersión de HDPE, la parte de HDPE asciende al 65 % en peso con respecto a la masa total de la dispersión de HDPE y la densidad a 0,96 g/cm³.

En un recipiente de 1000 l de cabida se dispone la cantidad deseada de dispersión de PVDC y se agita uniformemente. La cantidad calculada de dispersión de HDPE se añade durante la agitación sin formación de espuma de la dispersión de PVDC en un chorro fino y se agita la mezcla durante otros 5 a 10 minutos. Como

dispersión de HDPE se puede usar una dispersión terminada disponible en el mercado o un dispersado recién preparado de un polvo de HDPE que se prepara mediante agitación correspondiente del polvo de partículas en agua con o sin ayuda de uno o varios emulsionantes, de agentes de distribución de pigmentos u otros coadyuvantes de dispersión, de tensioactivos aniónicos. Es posible también la adición directa de un polvo de HDPE en la dispersión de PVDC, teniéndose que tener en cuenta en particular que no se produzcan aglomerados que puedan causar espesores no uniformes de revestimiento.

Ejemplo 1

La parte de la dispersión de HDPE ascendía al 1 % en volumen con respecto al volumen total (en litros) del revestimiento. Las partes en peso correspondientes χ del PVDC y del HDPE en la película seca se calculan del siguiente modo:

$$\chi_{PVDC} = 100 \cdot \frac{V_{PVDC} \cdot \rho_{PVDC} \cdot FK_{PVDC}}{V_{PVDC} \cdot \rho_{PVDC} \cdot FK_{PVDC} + V_{PE} \cdot \rho_{PE} \cdot FK_{PE}}$$

$$\chi_{PE} = 100 \cdot \frac{V_{PE} \cdot \rho_{PE} \cdot FK_{PE}}{V_{PVDC} \cdot \rho_{PVDC} \cdot FK_{PVDC} + V_{PE} \cdot \rho_{PE} \cdot FK_{PE}}$$

χ_{PVDC} parte de PVDC del revestimiento secado en % en peso
 χ_{PE} parte de HDPE del revestimiento secado en % en peso
 V_{PVDC} volumen empleado de la dispersión de PVDC
 V_{PE} volumen empleado de la dispersión de HDPE
 ρ_{PVDC} densidad de la dispersión de PVDC
 ρ_{PE} densidad de la dispersión de HDPE
 FK_{PVDC} parte de sólidos de la dispersión de PVDC en % en peso
 FK_{PE} parte de sólidos de la dispersión de HDPE en % en peso

Componente	Cantidad de dispersión (l)	Parte seca, χ , % en peso
Dispersión de PVDC	990	99,12
Dispersión de HDPE	10	0,88

Ejemplo 2

La parte de la dispersión de HDPE ascendía al 2 % en volumen con respecto al volumen total (en litros) del revestimiento

Componente	Cantidad de dispersión (l)	Parte seca, χ , % en peso
Dispersión de PVDC	980	PVDC 98,24
Dispersión de HDPE	20	HDPE 1,76

A continuación, los coeficientes medidos de fricción estática y de deslizamiento de una lámina compuesta convencional con revestimiento de PVDC puro, tal como se describe en la Figura 1, y de las láminas de acuerdo con los Ejemplos 1 y 2 se contraponen. La medición de la fuerza de fricción se realizó con una probeta de aluminio que está revestida con gelatina dura.

Las condiciones de medición fueron las siguientes:

Velocidad de probeta:	5 mm/min
Masa de probeta:	200 g
Material:	aluminio, anodizado
Revestimiento de probeta:	gelatina dura
Humedad del aire:	50 % de humedad relativa
Procedimiento:	análogo a ASTM D 1894
Edad de los revestimientos de PVDC de las tres láminas respectivamente:	10 días

Material	Coefficiente de fricción estática	Coefficiente de fricción de deslizamiento
PVDC sin partículas, sin embargo con estructura superficial	1,04	No medible ya que no aparece un movimiento continuo
PVDC con el 1 % en volumen de HDPE	0,41	0,21
PVDC con el 2 % en volumen de HDPE	0,29	0,19

Se muestra una fuerte dependencia indirecta del coeficiente de fricción estática de la parte de HDPE en el revestimiento de acuerdo con la invención. Con una parte creciente de HDPE se reduce el coeficiente de fricción estática. Con la fórmula $((HRK_{OP} - HRK_P) / HRK_{OP}) \times 100 \%$, en la que HRK_{OP} es el coeficiente de fricción estática de la lámina compuesta revestida con PVDC sin partículas en el revestimiento de PVDC y HRK_P es el coeficiente de fricción estática de la lámina compuesta revestida con PVDC con partículas en el revestimiento de PVDC resultan reducciones del coeficiente de fricción estática HRK_P del 61 % y del 72 % con una parte en volumen de HDPE del 1 % o del 2 %.

Procesamiento de las láminas compuestas

En el procesamiento se consiguen las siguientes ventajas con respecto a revestimientos de PVDC que no contienen partículas:

- mejor desmoldeo del molde de embutición profunda de blíster cuando la lámina compuesta revestida con PVDC se procesa en el exterior con el revestimiento de PVDC.
- menor estrangulamiento de la banda de lámina a causa de menor resistencia de fricción con respecto a partes de máquina.
- mejores propiedades de envasado de cápsulas de gelatina en envases de blíster fabricados a partir de las láminas compuestas (lado de PVDC hacia el producto de llenado).
- menor tendencia de las láminas compuestas a quedar adheridas a partes calientes de máquinas.

REIVINDICACIONES

1. Lámina compuesta (1) que comprende una lámina de soporte (11), agente favorecedor de la adherencia (10), una lámina de PVDC (9) y un revestimiento (8) aplicado sobre la lámina de PVDC (9) a base de poli(cloruro de vinilideno), **caracterizada porque** están contenidas partículas (12) de polímeros, sustancias naturales, sustancias naturales modificadas, materiales inorgánicos o mezclas de los mismos en el poli(cloruro de vinilideno) del revestimiento (8), la densidad de las partículas (12) se encuentra en el intervalo de 0,1 a 2,0 g/cm³, el diámetro medio de las partículas (12) es de 1 a 100 µm, un cierto número de las partículas (12) sobresale del revestimiento (8) y el mayor diámetro de partícula es igual/mayor que el espesor del revestimiento (8).
2. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la densidad de las partículas (12) es menor/igual a 1,30 g/cm³, en particular menor/igual a 1 g/cm³.
3. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las partículas (12) están seleccionadas de un grupo que contiene HDPE, LPDE, LLDPE, polipropileno, PVC, PVDC, poliamidas, poliuretanos, poliacrilatos, poliestirenos, poliacrilonitrilos, polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), politetrafluoroetileno (PTFE), resinas sintéticas, ceras duras, mezclas y copolímeros de los mismos.
4. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** las partículas (12) presentan un revestimiento superficial de uno de los polímeros del grupo de HDPE, LPDE, LLDPE, polipropileno, PVC, PVDC, poliamidas, poliuretanos, poliacrilatos, poliestirenos, poliacrilonitrilos, polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), politetrafluoroetileno (PTFE), resinas sintéticas, ceras duras, mezclas y copolímeros de los mismos.
5. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** las partículas (12) tienen una parte seca del 0,1 al 10 % en peso con respecto al peso en seco de PVDC.
6. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** las partículas (12) tienen una parte seca del 0,3 al 8 % en peso con respecto al peso en seco de PVDC.
7. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** las partículas (12) presentan una parte seca del 0,2 al 2 % en peso con respecto al peso en seco de PVDC.
8. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las partículas (12) están incluidas en forma de polvo en el PVDC.
9. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el revestimiento (8) es líquido y está compuesto de una mezcla de una dispersión de PVDC aniónica y una dispersión aniónica de partículas micronizadas.
10. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** la dispersión aniónica está compuesta de partículas micronizadas, uno o varios emulsionantes, tensioactivos aniónicos, agentes de distribución de pigmento y coadyuvantes de dispersión.
11. Lámina compuesta (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** las partículas (12) están compuestas de HDPE.
12. Procedimiento para la producción de una lámina compuesta de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende la facilitación de un material en forma de banda que comprende una lámina de soporte, agente favorecedor de la adherencia y una lámina de PVDC y revestimiento de la lámina de PVDC con una dispersión a base de poli(cloruro de vinilideno), **caracterizado porque** se dispone una dispersión de PVDC en la que se dosifican con agitación las partículas directamente o una dispersión de partículas.
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** la dispersión de partículas se prepara mediante introducción por agitación de un polvo de partículas en agua sin o con uno o varios emulsionantes.
14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** a la dispersión de partículas se añaden mediante mezcla agentes de distribución de pigmentos u otros coadyuvantes de dispersión.
15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** la mezcla de dispersión de PVDC y partículas se aplica como capa más superior sobre el material en forma de banda y se seca.
16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** se mezclan entre sí una dispersión de PVDC con del 5 al 80 % en peso de PVDC y una dispersión de partículas con del 10 al 90 % en peso de partículas.
17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** se mezclan entre sí una dispersión de PVDC con del 30 al 70 % en peso de PVDC y una dispersión de partículas con del 40 al 70 % en peso de partículas.
18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** se mezclan entre sí una dispersión de PVDC del 80 al 99 % en peso y del 1 al 20 % en peso de dispersión de partículas.

19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** la dispersión de partículas es una dispersión de PVDC-HDPE con una parte seca del 0,50 al 3,0 % en peso de HDPE en la mezcla de dispersión de PVDC y HDPE.
- 5 20. Lámina compuesta (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** el revestimiento (8) que contiene partículas (12) está aplicado sobre una lámina de PVDC de un elemento compuesto de varias capas de lámina de PVDC, agente favorecedor de la adherencia, lámina de polietileno, agente favorecedor de la adherencia, lámina de soporte; lámina de PVDC, agente favorecedor de la adherencia, copolímero de cicloolefina (COC), agente favorecedor de la adherencia, PVC; o lámina de PVDC, agente favorecedor de la adherencia, PE, agente favorecedor de la adherencia, PVC.
- 10 21. Uso de la lámina compuesta (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 en un elemento compuesto de varias capas de PVC/PE/lámina de PVDC/PVDC + HDPE/PE/PVC.

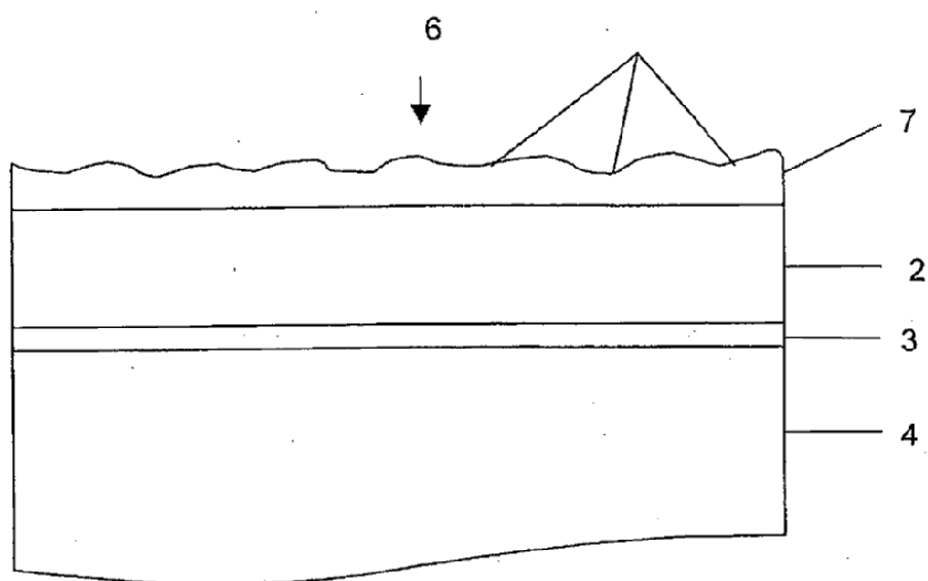


Figura 1

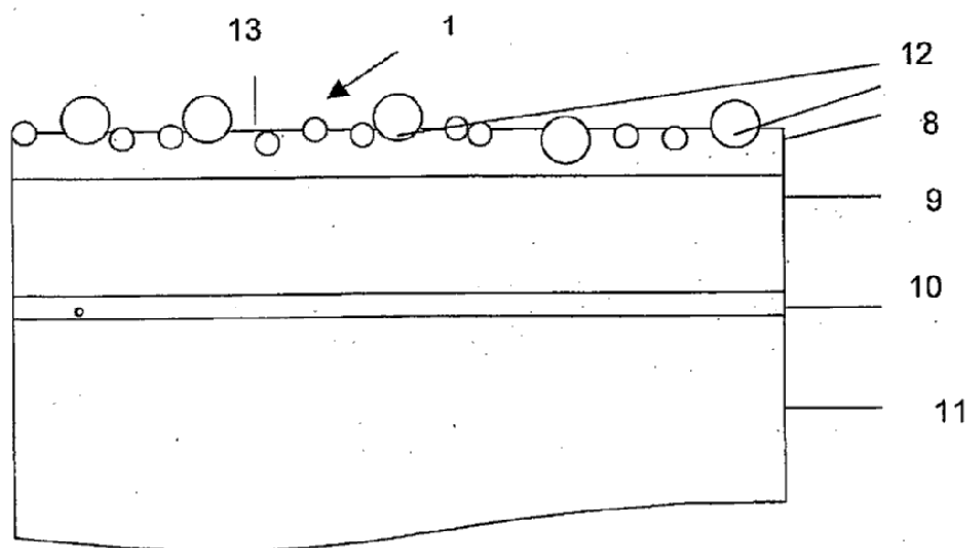


Figura 2