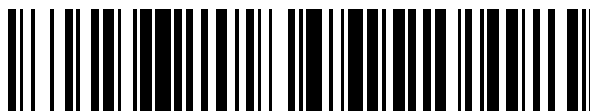


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 830**

51 Int. Cl.:

D21H 27/10 (2006.01)

D21H 11/04 (2006.01)

D21H 17/62 (2006.01)

B65D 30/08 (2006.01)

B65D 33/01 (2006.01)

B65D 30/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2015** **E 15193890 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018** **EP 3168362**

54 Título: **Papel para una máquina envolvedora vertical**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2018

73 Titular/es:

BILLERUDKORSNÅS AB (100.0%)

Box 703
169 27 Solna, SE

72 Inventor/es:

NORDSTRÖM, FREDRIK y
SVENDING, MARIE

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 666 830 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

Papel para una máquina envolvente vertical

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere a un papel que puede ser usado en una máquina envolvente vertical (VFFS).

ANTECEDENTES

10

La máquina envolvente vertical (VFFS) es un tipo de sistema automatizado de envasado de productos en línea de ensamblaje. Se usa habitualmente en la industria de envasado para alimentos y una gran diversidad de otros productos. La máquina a menudo forma bolsas de plástico a partir de un rollo plano de película plástica, mientras llena simultáneamente las bolsas con producto y precinta las bolsas llenas. Pueden embolsarse tanto sólidos como

15 líquidos mediante el uso de este sistema de envasado.

La máquina típica se carga con un rollo plano continuo de película plástica, al que se le ha aplicado un marcaje y un diseño en el exterior o en el interior de la película. Sin embargo, también pueden usarse otros tipos de materiales, tales como papel, en una máquina VFFS.

20

En una VFFS típica, la película se aproxima a la parte trasera de un largo tubo hueco y preferentemente cónico, que se denomina tubo de formación. Los bordes exteriores de la película forman solapas que se enrollan alrededor del tubo de formación. La película es empujada hacia abajo alrededor del exterior del tubo, y un dispositivo de precintado vertical forma un precinto vertical. En el caso de una película plástica, el dispositivo de precintado vertical

25

a menudo comprende una barra de precintado térmico que se fija a los bordes de la película para crear el precinto vertical/longitudinal mediante la fusión de los bordes de las juntas entre sí.

Para comenzar el proceso de embolsado en una máquina VFFS típica, una barra de precintado horizontal crea un "precinto inferior" fijándose a través del tubo, uniendo la película entre sí y cortando cualquier película por debajo.

30

Esta barra de precintado puede estar a una altura fija, lo que se denomina proceso de precintado intermitente. Los sistemas más rápidos incluyen una barra de precintado que se mueve hacia abajo junto con la bolsa mientras la precinta. Esto se denomina a menudo proceso continuo. El producto puede ser previamente medido, por ejemplo, mediante un sistema de pesado multicabezal. Alternativamente, el extremo del tubo de precintado se baja hasta una

35

mesa de pesado de precisión, y el producto que va a ser embolsado es dispensado en el centro de la bolsa. Cuando se alcanza el peso bruto de la bolsa rellena de producto, se detiene el llenado y la barra de precintado horizontal precinta la parte superior de la bolsa y simultáneamente forma la parte inferior de la siguiente bolsa que está por encima. Entonces esta bolsa se corta del tubo y ahora es un envase precintado, listo para seguir adelante en el proceso de embalado y distribución del producto.

40 RESUMEN

El objeto de la presente divulgación es proporcionar un papel que puede ser usado en un proceso de VFFS para formar bolsas llenas que no se rompen fácilmente durante su manipulación. Otro objeto de la presente divulgación es proporcionar un papel con unas propiedades de impresión satisfactorias.

45

Para conseguir este objeto el inventor se ha dado cuenta de que cuando se hace pasar el papel por encima del hombro de conformado de una máquina VFFS (véase la fig. 1), necesita un cierto nivel de flexibilidad para formarse adecuadamente, ya que de otro modo podrían formarse unas arrugas problemáticas. Además, el inventor se ha dado cuenta de que el papel debe ser lo suficientemente resistente para soportar las fuerzas que actúan durante el plegado inferior/corte, y de que el papel requiere un cierto nivel de elasticidad para impedir la formación de agujeros en las esquinas de la bolsa de papel resultante.

50

Como el papel que cumple los requisitos anteriores no está disponible en el mercado, se ha desarrollado el papel kraft de la presente divulgación.

55

El papel kraft proporcionado por la presente divulgación tiene:

un gramaje de 60-120 g/m²;

un índice de resistencia a la flexión según la ISO 2493 en la dirección de la máquina de 105-200 Nm⁶/kg³, donde

60

la resistencia a la flexión se prueba mediante el uso de un ángulo de flexión de 15 ° y una longitud del tramo de

prueba de 10 mm;

un índice de resistencia a la flexión según la ISO 2493 en dirección transversal de 80-130 Nm⁶/kg³, donde la resistencia a la flexión se prueba mediante el uso de un ángulo de flexión de 15 ° y una longitud del tramo de prueba de 10 mm;

- 5 una tensión en la rotura en la dirección de la máquina de al menos un 3 %; y
una tensión en la rotura en dirección transversal de al menos un 5 %.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La Fig. 1 ilustra una máquina VFFS en funcionamiento mediante el uso del papel para formar bolsas llenas y precintadas. El papel es desenrollado de un carrete de papel 101 y transportado en un dispositivo de transporte 102 hasta un hombro de conformado 103 en un tubo de formación 104.

15 El papel pasa por encima del hombro de conformado 103, se envuelve alrededor del tubo de formación 104 y se empuja hacia abajo. Un dispositivo de precintado longitudinal 106 forma un precinto longitudinal pegando los extremos del papel que se mueve hacia abajo entre sí. El precinto longitudinal formado en el dispositivo de precintado longitudinal 106 puede ser un precinto solapado o un precinto en aleta. Un dispositivo de precintado diagonal/horizontal y un dispositivo de corte 107 forman un precinto diagonal que se corta para formar un precinto superior en la aleta 109 en una bolsa llena 108, y un precinto inferior en la aleta 110 en la siguiente bolsa que se va a llenar. El producto 105 que se introduce en las bolsas es dispensado a través del tubo de formación 104.

20 La Fig. 2 ilustra una bolsa llena reforzada 208 obtenible a partir de una máquina VFFS. El material 211 de la bolsa 208 es un papel según la presente divulgación. La bolsa 208 tiene un precinto longitudinal 212 que adhiere dos extremos solapantes del material de papel entre sí para formar un precinto solapado. En una realización alternativa de la bolsa llena, el precinto longitudinal es un precinto en aleta. Además, la bolsa tiene un extremo superior 209 precintado mediante un precinto en aleta y un extremo inferior 210 precintado mediante un precinto en aleta.

25 La Fig. 3 ilustra una bolsa de almohada llena 308 obtenible a partir de una máquina VFFS. El material 311 de la bolsa 308 es un papel según la presente divulgación. La bolsa 308 tiene un precinto longitudinal 312 que adhiere dos extremos solapantes del material de papel entre sí para formar un precinto solapado. En una realización alternativa de la bolsa llena, el precinto longitudinal es un precinto en aleta. Además, la bolsa tiene un extremo superior 309 precintado mediante un precinto en aleta, y un extremo inferior 310 precintado mediante un precinto en aleta.

DESCRIPCIÓN

35 Las propiedades de papel se miden a menudo en la dirección de la máquina (MD) y en la dirección transversal (CD), dado que puede haber diferencias significativas en las propiedades dependiendo de la fibra orientada que sale de la caja de entrada de la máquina de papel.

40 Para obtener el índice de una cierta propiedad, el valor real se divide generalmente por el gramaje del papel en cuestión. Para la resistencia a la flexión (que se analiza adicionalmente a continuación), el índice se obtiene, sin embargo, dividiendo el valor real por el cubo del gramaje.

El gramaje (denominado en ocasiones peso base) se mide en peso y en área superficial.

45 La resistencia a la tracción es la fuerza máxima que puede soportar un papel antes de romperse. En la prueba estándar de la ISO 1924-3, se usa una tira de 15 mm de ancho y 100 mm de largo con una velocidad de alargamiento constante. La resistencia a la tracción es un parámetro en la medición de la absorción de la energía de tracción (TEA). En la misma prueba se obtienen el valor de la resistencia a la tracción, la elasticidad y la TEA.

50 Para proporcionar una resistencia suficiente ya a unos gramajes relativamente bajos, el papel de la presente divulgación es un papel kraft. El papel kraft puede ser blanqueado, y por lo tanto tener un brillo según la ISO 2470-1:2009 de al menos 70, tal como de 70-100.

55 Para proporcionar una resistencia suficiente, en particular una suficiente resistencia a la rotura, el papel de la presente divulgación se forma preferentemente a partir de una suspensión de fibras que comprende pulpa de madera blanda kraft. Por ejemplo, la pulpa de madera blanda kraft puede constituir el 50-100 % del peso seco de la suspensión de fibras.

60 Para proporcionar las propiedades de impresión que a menudo son necesarias en las aplicaciones de VFF, el papel

ES 2 666 830 T3

de la presente divulgación se forma preferentemente a partir de una suspensión de fibras que comprende pulpa de madera dura kraft. Por ejemplo, la pulpa de madera dura kraft puede constituir el 5-50 % del peso seco de la suspensión de fibras.

- 5 En una realización, el papel de la presente divulgación se forma a partir de una suspensión de fibras que comprende un 50-95 %, preferentemente un 60-80 %, de pulpa de madera blanda kraft, y un 5-50 %, preferentemente un 20-40 %, de pulpa de madera dura kraft. Los porcentajes se basan en el peso seco de la suspensión de fibras.

10 El gramaje del papel de la presente divulgación es de 60-120 g/m². A unos menores gramajes, existe el riesgo de que el papel no sea lo suficientemente fuerte y se formen agujeros en las esquinas de las bolsas formadas. Por otro lado, el consumo de fibra, y por lo tanto el coste del papel, aumenta cuando se aumenta el gramaje. Un gramaje preferido es de 60-100 g/m². Más preferentemente, el gramaje es de 65-95 g/m². Un intervalo de gramaje particularmente preferido es de 70-90 g/m². El gramaje se mide preferentemente según la ISO 536:2012.

- 15 El espesor típico del papel de la presente divulgación es de 70-120 µm, y preferentemente de 80-100 µm. El espesor se mide preferentemente según la ISO 534:2011.

La densidad típica del papel de la presente divulgación está por encima de 800 kg/m³, tal como de 800-930 kg/m³ o de 820-900 kg/m³. La densidad se mide preferentemente según la ISO 534:2011.

20

La flexibilidad del papel de la presente divulgación está reflejada por su resistencia a la flexión, en particular la resistencia a la flexión en la dirección de la máquina (MD). El índice de resistencia a la flexión del papel de la presente divulgación es de 105-200 Nm⁶/kg³, preferentemente de 120-160 Nm⁶/kg³, en la MD, y de 80-130 Nm⁶/kg³, preferentemente de 100-120 Nm⁶/kg³, en la dirección transversal (CD).

25

La resistencia a la flexión no indexada en la MD del papel de la presente divulgación es preferentemente de 40-110 mN, tal como de 45-105 mN. En la CD, la resistencia a la flexión no indexada es menos importante. Sin embargo, normalmente es de 30-90 mN, tal como de 35-85 mN.

- 30 El índice de resistencia a la flexión se prueba según la ISO 2493-1:2010 mediante el uso de un ángulo de flexión de 15 ° y de una longitud del tramo de prueba de 10 mm.

La tensión en la rotura (denominada en ocasiones elasticidad) del papel de la presente divulgación es de al menos el 3 % en la MD y de al menos el 5 % en la CD.

35

Normalmente, la tensión en la rotura en la MD no está por encima del 5 %. Preferiblemente, la tensión en la rotura en la MD es de al menos el 3,5 %, tal como del 3,5-5 %.

- 40 En la CD, la tensión en la rotura normalmente no está por encima del 12 %. Preferiblemente, la tensión en la CD es de al menos el 5,5 %, tal como del 6-12 %. El intervalo más preferido en la CD es del 6-10 %.

La tensión en la rotura se mide preferentemente según la ISO 1924-3:2005.

- 45 Para impedir la rotura de la bolsa, por ejemplo, la formación de agujeros en las esquinas de la bolsa, la TEA del papel de la presente divulgación es preferentemente de al menos 150 J/m² en la MD y de al menos 230 J/m² en la CD.

Normalmente, la TEA no está por encima de 240 J/m² en la MD y no está por encima de 320 J/m² en la CD. Preferiblemente, la TEA en la CD es de 240-320 J/m².

50

La TEA se mide preferentemente según la ISO 1924-3:2005.

- 55 Para obtener los anteriores valores de tensión en la rotura y/o de la TEA en la MD, el papel está preferentemente cresponado, más preferentemente microcresponado. Sin embargo, no es necesario que el papel esté cresponado ya que pueden obtenerse los mismos valores dejando que el papel encoja la red en su MD. En dicho caso, los diferentes grupos impulsores de la máquina de papel se hacen funcionar con una velocidad de la máquina en disminución a lo largo de la sección de secado, para equilibrar el creciente encogimiento.

- 60 La resistencia a la rotura en la MD del papel de la presente divulgación puede ser, por ejemplo, de al menos 780 mN, tal como de al menos 800 mN. La resistencia a la rotura se mide preferentemente según la ISO 1974:2012.

- Para la formación de precintos puede aplicarse cola al papel de la presente divulgación. Para impedir que la cola "fugue" a través de (es decir, penetre en) el papel, la porosidad del papel de la presente divulgación puede mantenerse relativamente baja. La resistencia al aire según Gurley, es decir, la porosidad de Gurley, es una medida del tiempo que tardan 100 ml de aire en pasar a través de un área específica de una lámina de papel. Un tiempo corto significa un papel muy poroso. Los papeles de arpillera normalmente tienen unos bajos valores de Gurley (por ejemplo, < 20 s) para facilitar una eficaz eliminación del aire durante el llenado. Por el contrario, el valor de Gurley del papel de la presente divulgación es preferentemente mayor, tal como de al menos 29 s. La porosidad de Gurley del papel de la presente divulgación es preferentemente de al menos 31 s, más preferentemente de al menos 35 s.
- 5
- 10 La porosidad de Gurley se mide preferentemente según la ISO 5636-5:2013.
- La cola aplicada puede ser un adhesivo de fusión en caliente. Como alternativa al encolado con un adhesivo de fusión en caliente, el papel de la presente divulgación puede estar recubierto con una laca de precintado en caliente.
- 15 En cualquier caso, el precinto transversal y/o el precinto longitudinal pueden formarse por calentamiento.
- La rugosidad superficial de al menos un lado (normalmente el lado de impresión) del papel de la presente divulgación es preferentemente menor de 300 ml/min, tal como de 200-300 ml/min, según la ISO 8791-2:2013.
- 20 Como se analiza a continuación, el papel de la presente divulgación puede comprender un apresto de resina y alumbre. Además, el papel puede no contener AKD (véase el siguiente análisis).
- Como se comprenderá a partir de lo anterior, el papel de la presente divulgación está diseñado específicamente para una máquina VFFS. Sin embargo, también puede usarse en otro sistema de envasado (FFS). No se excluyen otras aplicaciones más del papel. Preferiblemente, la flexibilidad y la dureza del papel de la presente divulgación son beneficiosas en dichas otras aplicaciones.
- 25
- A partir de lo anterior se deduce que la presente divulgación proporciona un uso del papel de la presente divulgación en una máquina FFS, tal como una máquina VFFS. También se proporciona un procedimiento para la formación de una bolsa llena, en el que el papel de la presente divulgación es formado en una bolsa que se llena y se precinta en una máquina FFS, tal como una máquina VFFS, para formar la bolsa llena. La bolsa puede ser, por ejemplo, una bolsa reforzada o una bolsa de almohada.
- 30
- Además, la presente divulgación proporciona una bolsa precintada llena con al menos un producto, bolsa que está formada a partir del papel de la presente divulgación. La bolsa puede ser, por ejemplo, una bolsa reforzada o una bolsa de almohada. La bolsa tiene preferentemente un precinto longitudinal y dos (y únicamente dos) porciones terminales precintadas. El precinto longitudinal puede ser un precinto en aleta o un precinto solapado. El precinto de cada porción terminal precintada es preferentemente un precinto en aleta (véase la Fig. 2). La bolsa es obtenible preferentemente mediante una máquina FFS, tal como una máquina VFFS. El al menos un producto puede ser, por ejemplo, al menos un producto alimenticio.
- 35
- 40
- El papel de la presente divulgación puede ser producido según el procedimiento descrito a continuación.
- En el procedimiento se proporciona pulpa kraft. La pulpa kraft comprende un 0-50 % (peso seco) de pulpa de madera dura kraft y un 50-100 % (peso seco) de pulpa de madera blanda kraft. La(s) pulpa(s) es (son) preferentemente blanqueada(s). Pueden obtenerse unas propiedades de impresión ventajosas con una resistencia suficiente, por ejemplo, con una pulpa Kraft que consiste en un 30 % (peso seco) de pulpa de madera dura kraft blanqueada y un 70 % (peso seco) de pulpa de madera blanda kraft blanqueada. Una mayor proporción de la pulpa de madera dura podría dar como resultado unas propiedades de impresión incluso mejores, a cambio de una menor resistencia a la rotura.
- 45
- 50
- La pulpa de madera blanda usada en el procedimiento es refinada preferentemente mediante un refinado de alta consistencia (HC) seguido de un refinado de baja consistencia (LC).
- 55 El aporte de energía del refinado HC de la pulpa de madera blanda es preferentemente de al menos 150 kWh/t de pulpa seca, tal como de 150-250 kWh/t de pulpa seca. El aporte de energía del refinado LC de la pulpa de madera blanda es preferentemente de 50-120 kWh/t de pulpa seca, y lo más normalmente de aproximadamente 80 kWh/t de pulpa seca. El refinado HC se usa con objeto de aumentar la tensión en la rotura y la TEA en la CD.
- 60 El refinado HC se lleva a cabo con una consistencia de la suspensión de fibras del 25 % en peso o mayor, tal como

ES 2 666 830 T3

del 25 % - 40 % en peso, preferentemente de aproximadamente un 35 % en peso. El refinado LC se lleva con una consistencia de la suspensión de fibras de un 6 % en peso o menor, tal como de un 3 % - 6 % en peso, preferentemente de aproximadamente un 4 % en peso.

- 5 Si se ha incluido pulpa de madera dura, puede ser refinada LC mediante el uso de un aporte de energía de 50-100 kWh/t de pulpa seca, preferentemente de 60 kWh/t de pulpa seca.

La pulpa se apresta preferentemente mediante adiciones de un apresto de resina y de alumbre. La cantidad de apresto de resina puede ser de aproximadamente 1,5 kg/t, y la cantidad de alumbre puede ser de aproximadamente 2,2 kg/t. Para evitar deslizamientos en la unidad extensible (se analiza continuación), la pulpa se apresta preferentemente con AKD.

- 10 La red puede formarse con una máquina de Fourdrinier de un pliegue, o más preferentemente con una máquina de Fourdrinier de dos pliegues, siendo ambas convencionales en el campo. Si se usa el concepto de máquina de dos pliegues, la pulpa de madera dura se añade preferentemente únicamente al cajón de la máquina que alimenta la capa del pliegue de impresión.

En la caja de entrada, la concentración de formado puede estar, por ejemplo, en el intervalo del 0,2-0,3 %.

- 20 El procedimiento comprende adicionalmente una etapa de prensar una red formada según lo anterior.

El prensado del procedimiento se lleva a cabo preferentemente en dos prensas de rodillo con fieltro simple convencionales, o en una sección de prensa que comprende una prensa de rodillo con fieltro doble seguida de una prensa de agarre extendida con fieltro simple, tal como una prensa de zapata. Después del prensado, se lleva

- 25 a cabo el secado en una sección de secado.

Los valores deseados de dureza y de tensión en la MD pueden obtenerse mediante el uso de una unidad extensible y, al mismo tiempo, hacer funcionar la prensa y la máquina de la sección de secado a una cierta velocidad de funcionamiento relativa (véase la Tabla 1). Algunos ejemplos de unidades extensibles adecuadas son Expanda y

- 30 Clupak.

Tabla 1.

Unidad de proceso/grupo impulsor	Diferencia en la velocidad relativa, %
Sección de cable	0,0 %
Sección de prensa 1	0,0 %
Sección de prensa 2	2,5 %
Grupo de la sección de secado 1	0,7 %
Grupo de la sección de secado 2	0,3 %
Grupo de la sección de secado 3	0,0 %
Grupo de la sección de secado 4	0,0 %
Unidad extensible	-5,2 %
Grupo de la sección de secado 5	3,6 %
Grupo de la sección de secado 6	-0,7 %
Carrete	0,5 %

- 35 Después de la sección de secado, el papel puede ser calandrado. Para el calandrado puede usarse una calandra de agarre suave o una calandra de agarre largo de cinta. La etapa de calandrado suaviza el papel y por lo tanto mejora la imprimibilidad. La calandra de agarre suave puede hacerse funcionar mediante el uso de una carga de línea entre baja y moderada, por ejemplo, de 20 kN/m. La calandra de cinta puede hacerse funcionar con una carga de línea mayor, preferentemente por encima de 200 kN/m.

- 40

EJEMPLOS

Propiedades del papel

ES 2 666 830 T3

Las propiedades de los papeles según la presente divulgación (Ensayo #1 y #2) se ensayaron y se compararon con las de dos papeles kraft comerciales (Axello White (BillerudKorsnäs) y Advantage Smooth White Strong (Mondi)). Los resultados se presentan en la siguiente tabla 2.

5

Tabla 2. "PS" significa lado de impresión. "BS" significa lado reverso.

Propiedad	Unidad	Billerud Korsnäs Axello White	Mondi Advantage Smooth White Strong	Ensayo #1	Ensayo #1	Ensayo #2	Ensayo #2
Gramaje	g/m ²	80	80	80	100	80	70
Densidad	kg/m ³	840	780	890	887	840	847
Resistencia al aire	Gurley s	63	50	29	48	45	42
Tensión en la rotura, MD	%	2,2	2,0	4,5	5,0	3,9	4,9
Tensión en la rotura, CD	%	6,8	7,0	7,1	7,0	8,0	7,8
Rugosidad, PS	ml/min	220	300	241	310	280	246
Rugosidad, BS	ml/min	470	N/A	349	489	330	281
TEA, MD	J/m ²	135	125	191	238	170	180
TEA, CD	J/m ²	202	200	245	291	283	242
TEA, Geo	J/m ²	165	158	216	263	219	209
Resistencia a la flexión, MD	mN	120	N/A	75	136	72	49
Flexión	Nm ⁶ /kg ³	234	N/A	146	136	141	143
Índice de resistencia a la flexión, MD							
Resistencia a la flexión, CD	mN	60	N/A	59	120	55	39
Índice de resistencia a la flexión, CD	Nm ⁶ /kg ³	117	N/A	115	120	107	113
Resistencia a la rotura, MD	mN	750	760	N/A	1206	917	865
Resistencia a la rotura, CD	mN	880	920	N/A	1365	945	821
Brillo	ISO %	80	82	80	80	83	83

Una razón de la diferencia en las propiedades entre el papel de 80 g/m² del ensayo #1 y el papel de 80 g/m² del ensayo #2 es que se produjo papel de arpillera en la máquina de papel antes del ensayo #1, pero no antes del ensayo #2. Consecuentemente, el valor de Gurley del papel del ensayo #1 es menor de lo que se esperaba en una producción a largo plazo.

Entre otras cosas, a partir de la tabla 2 puede concluirse que el valor de la tensión en la rotura en la MD es significativamente mayor para el papel de la presente divulgación (independiente del gramaje) que para los papeles kraft comerciales.

A partir de la tabla 2, también puede concluirse que el índice de resistencia a la flexión en la MD para el papel de la presente divulgación (independiente del gramaje) es significativamente menor que para el papel kraft comercial Axello White. Además, el valor absoluto (no indexado) de la resistencia a la flexión es menor.

Prueba de caída

Se probó la durabilidad de la resistencia de las bolsas llenas formadas a partir de un papel de 80 g/m² según la presente divulgación en términos de la prueba de caída según la ISO 7965-1:1984 mediante el uso de alturas progresivas. En la prueba, las bolsas llenas se elevaron por encima de una superficie de un plano rígido y se

ES 2 666 830 T3

liberaron para que golpearan esta superficie tras una caída libre. Las condiciones atmosféricas (23 °C y un 50 % de HR), las alturas de la caída y la posición de la bolsa se definieron por anticipado. La altura de partida era de 70 cm y después la altura se aumentó en 10 cm para cada caída. Normalmente, una bolsa llena formada partir de papel kraft MF producido por Nordic que tiene un gramaje de 80 g/m² puede alcanzar una altura de aproximadamente 1,2 m antes de romperse. Por el contrario, las bolsas probadas se dejaron caer desde una altura de 1,6-1,7 m antes de romperse.

REIVINDICACIONES

1. Un papel kraft, donde:
 - 5 - el gramaje según la ISO 536 es de 60-120 g/m², preferentemente de 65-95 g/m², más preferentemente de 70-90 g/m²;
 - el índice de resistencia a la flexión según la ISO 2493 en la dirección de la máquina es de 105-200 Nm⁶/kg³, preferentemente de 120-160 Nm⁶/kg³ y donde la resistencia a la flexión se prueba mediante el uso de un ángulo de flexión de 15 ° y de una longitud del tramo de prueba de 10 mm;
 - 10 - el índice de resistencia a la flexión según la ISO 2493 en la dirección transversal es de 80-130 Nm⁶/kg³, preferentemente de 100-120 Nm⁶/kg³ y donde la resistencia a la flexión se prueba mediante el uso de un ángulo de flexión de 15 ° y de una longitud del tramo de prueba de 10 mm;
 - 15 - la tensión en la ruptura según la ISO 1924-3 en la dirección de la máquina es de al menos el 3 %, preferentemente de al menos el 3,5 %, tal como del 3,5-5 %; y
 - 20 - la tensión en la ruptura según la ISO 1924-3 en la dirección transversal es de al menos el 5 %, preferentemente de al menos el 5,5 %, tal como del 6-12 % o del 6-10 %.
2. El papel kraft de la reivindicación 1, que es un papel kraft blanqueado.
3. El papel kraft de la reivindicación 2, donde el brillo del papel kraft blanqueado según la ISO 2470-1 es de al menos 70, tal como de 70-100,
- 25 4. El papel kraft de una cualquiera de reivindicaciones 1-3, que está formado a partir de una suspensión de fibras que comprende pulpa de madera blanda kraft.
- 30 5. El papel kraft de la reivindicación 4, donde la suspensión de fibras comprende adicionalmente pulpa de madera dura kraft.
6. El papel kraft de la reivindicación 5, donde la pulpa de madera dura constituye un 5-50 % del peso seco de la suspensión de fibras, y la pulpa de madera blanda constituye un 50-95 % del peso seco de la suspensión de fibras.
- 35 7. El papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la resistencia a la rotura según la ISO 1974 en la dirección de la máquina es de al menos 780 mN, tal como de al menos 800 mN.
- 40 8. El papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el papel kraft está cresponado, preferentemente microcresponado.
9. El papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:
 - 45 la absorción de la energía de tracción según la ISO 1924-3 en la dirección de la máquina es de al menos 150 J/m², tal como de 150-240 J/m²; y
 - la absorción de la energía de tracción según la ISO 1924-3 en la dirección transversal es de al menos 230 J/m², preferentemente de al menos 240 J/m², tal como de 240-320 J/m².
- 50 10. El papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la porosidad de Gurley según la ISO 5636-5 es de al menos 29 s, preferentemente de al menos 31 s, más preferentemente de al menos 35 s.
11. El papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la resistencia a la flexión según la ISO 2493 en la dirección de la máquina es de 45-105 mN.
- 55 12. Uso del papel kraft de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en una máquina envolvente (FFS), preferentemente en una máquina envolvente vertical (VFFS).
- 60 13. Procedimiento de formación de una bolsa llena, en el que el papel de una cualquiera de las

reivindicaciones 1-11 es formado en una bolsa, que se llena y se precinta en una máquina FFS, tal como una máquina VFFS, para formar la bolsa llena.

14. Una bolsa precintada, tal como una bolsa reforzada o una bolsa de almohada, llena con al menos un producto, bolsa que es formada a partir del papel una cualquiera de reivindicaciones 1-11.

15. La bolsa precintada de la reivindicación 14 que tiene dos porciones terminales, donde cada porción terminal se cierra herméticamente mediante un precinto en aleta.

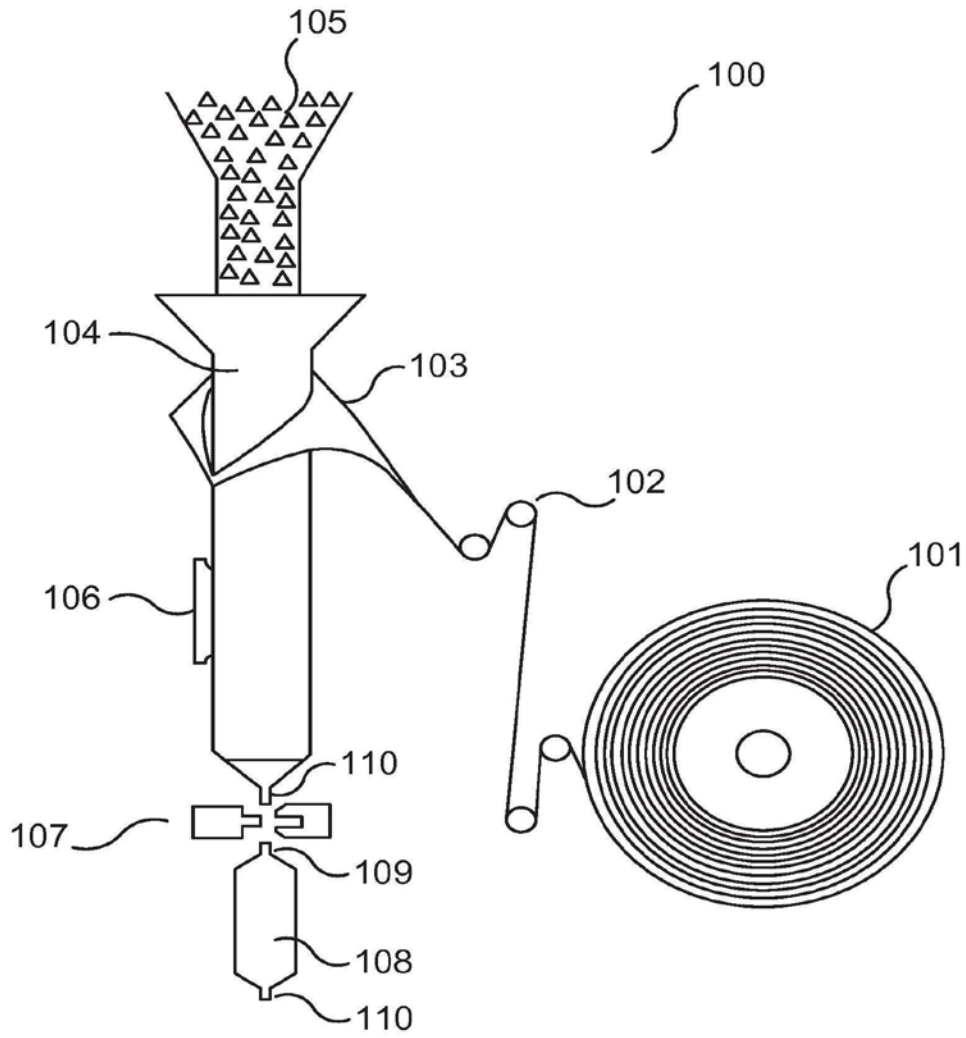


Fig. 1

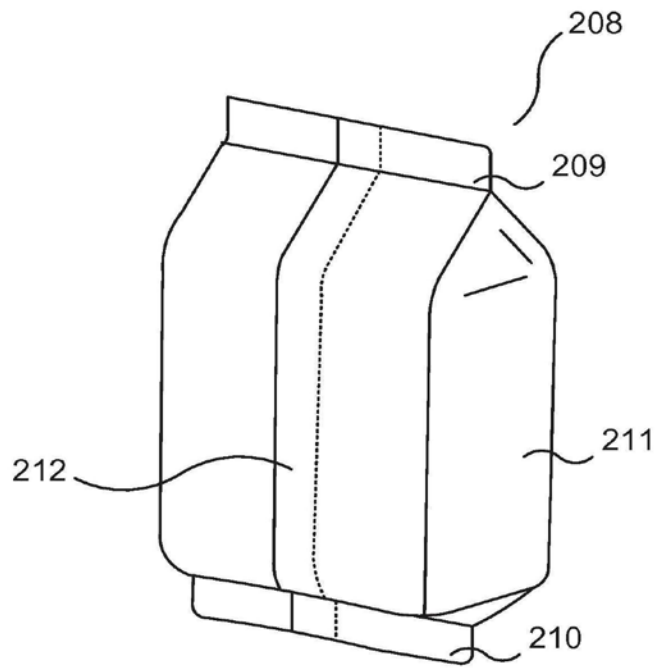


Fig. 2

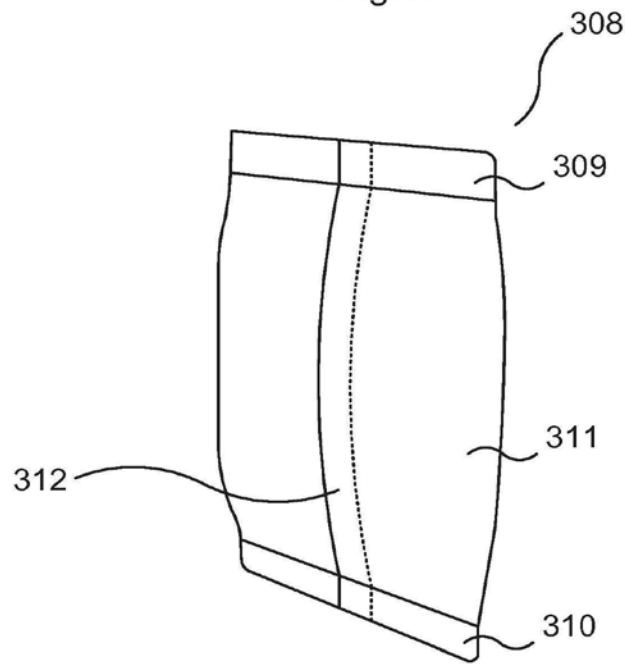


Fig. 3