

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 129**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/10** (2006.01)

**B65D 65/42** (2006.01)

**B65D 3/00** (2006.01)

**D21H 19/82** (2006.01)

**D21H 19/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2019 PCT/US2019/028521**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2019 WO19209720**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2019 E 19727129 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024 EP 3784833**

54 Título: **Estructuras de cartón termosellables y recipientes de cartón asociados**

30 Prioridad:

**27.04.2018 US 201862663639 P**

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

**11.06.2024**

73 Titular/es:

**WESTROCK MWV, LLC (100.0%)  
1000 Abernathy Road NE  
Atlanta, GA 30328, US**

72 Inventor/es:

**PANG, JIEBIN;  
MELTON, NATASHA G.;  
PARKER, STEVEN y  
KRUG, TERESA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 972 129 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**

Estructuras de cartón termosellables y recipientes de cartón asociados

**Campo**

5 Esta solicitud se refiere a estructuras de cartón termosellables y, más particularmente, a recipientes, tales como recipientes para bebidas y similares, fabricados utilizando estructuras de cartón termosellables.

**Antecedentes**

10 El cartón se utiliza en diversas aplicaciones. Por ejemplo, el cartón recubierto se utiliza comúnmente para fabricar diversos recipientes utilizados en entornos minoristas, tales como recipientes para bebidas (por ejemplo, vasos), recipientes para servir alimentos (por ejemplo, copas para helado), recipientes para empaquetar alimentos (por ejemplo, bandejas para microondas) y similares. Por lo tanto, la capacidad de imprimir texto y/o gráficos de alta calidad en dichos recipientes es una consideración importante para muchos en la industria.

15 Los recipientes destinados a contener bebidas ya sean bebidas frías (por ejemplo, refrescos helados o té helado) o bebidas calientes (por ejemplo, café o té), presentan consideraciones adicionales. Las bebidas frías normalmente se sirven con hielo y, debido a la humedad del aire ambiente, pueden provocar la formación de gotas de agua (es decir, condensación) en la superficie externa del recipiente. Dicha condensación, si es absorbida por el recipiente, puede comprometer la integridad estructural del recipiente.

20 El cartón recubierto de polietileno de extrusión (PE) ha dominado el material de cartón utilizado para vasos de papel o cartón, proporcionando la capa de PE no sólo una excelente barrera a líquidos, tales como agua o bebidas, sino también una robusta termosellabilidad bajo una amplia ventana de operación. El cartón recubierto con PE por ambos lados o sólo por un lado se utiliza en vasos para bebidas frías, helados o bebidas calientes. Para vasos de bebidas frías o helados, la capa de recubrimiento de PE con acabado brillante proporciona una impresión de mayor calidad en el lado externo de los vasos. Sin embargo, los vasos recubiertos de PE no se reciclan fácilmente debido a las dificultades para separar la capa de polietileno del sustrato de fibra, lo que se ha convertido en una preocupación cada vez mayor por su impacto ambiental.

25 Se han estado desarrollando recubrimientos acuosos termosellables y de alta barrera a los líquidos, potencialmente para aplicaciones en vasos; sin embargo, las estructuras de cartón recubierto no están optimizadas para lograr un rendimiento cercano al de los vasos recubiertos de PE, por lo que no se han comercializado con éxito ni ampliamente en el mercado. Además de lograr excelentes propiedades de barrera y termosellabilidad, otro desafío técnico clave es cumplir con los requisitos de calidad de impresión y propiedades de barrera de la superficie externa de los vasos como se ha descrito anteriormente. Si se utilizan recubrimientos pigmentados imprimibles convencionales para fines de impresión, no proporcionan una barrera suficiente contra el agua de la condensación. Por otro lado, la mayoría de los recubrimientos termosellables, de alta barrera suelen utilizar un alto nivel de aglutinantes, lo que da como resultado una superficie recubierta rugosa y limita la calidad de impresión.

35 Además, debido al alto nivel de aglutinante y, por tanto, a la pegajosidad en caliente, los recubrimientos de barrera no pueden soportar la temperatura de calandrado que se utiliza habitualmente para alisar la superficie del recubrimiento.

Por consiguiente, los expertos en la técnica continúan con los esfuerzos de investigación y desarrollo en el campo de estructuras de cartón termosellables y recipientes asociados de cartón.

**Compendio**

40 Según un primer aspecto de la invención para el cual se busca protección, se proporciona una estructura de cartón que comprende: un sustrato de cartón que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal; una capa de recubrimiento de barrera sobre la primera superficie principal del sustrato de cartón; comprendiendo la capa de recubrimiento de barrera un aglutinante de recubrimiento de barrera y un pigmento de recubrimiento de barrera en una primera relación de aglutinante a pigmento de al menos 1:2, en peso; un recubrimiento superior sobre la superficie de la capa de recubrimiento de barrera, comprendiendo el recubrimiento superior (54; 54') un aglutinante de recubrimiento superior y un pigmento de recubrimiento superior en una segunda relación de aglutinante a pigmento que varía de 1:1 a 1:10, en peso en donde la capa de recubrimiento de barrera está colocada entre el sustrato de cartón y el recubrimiento superior; y una capa de recubrimiento de barrera termosellable sobre la segunda superficie principal del sustrato de cartón, comprendiendo la capa de recubrimiento de barrera termosellable aglutinante y pigmento.

50 Opcionalmente, el sustrato de cartón comprende sulfato decolorado sólido.

Opcionalmente, el sustrato de cartón tiene un peso base que oscila entre aproximadamente 65,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 488,2 g/ m<sup>2</sup> (40 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 300 lb/3000 pies cuadrados); o en donde el sustrato de cartón tiene un peso base que oscila entre aproximadamente 138,3 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 406,9 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 85 lb/3000 pies cuadrados a aproximadamente 250 lb/3000 pies cuadrados).

## ES 2 972 129 T3

- 5 Opcionalmente, el sustrato de cartón tiene un calibre que oscila entre aproximadamente 0,10 mm hasta aproximadamente 0,76 mm (aproximadamente 4 puntos hasta aproximadamente 30 puntos); o que oscilan entre aproximadamente 0,20 mm y aproximadamente 0,61 mm (aproximadamente 8 puntos hasta aproximadamente 24 puntos); o que oscilan entre aproximadamente 0,33 mm y aproximadamente 0,46 mm (aproximadamente 13 puntos a aproximadamente 18 puntos).
- 10 Opcionalmente, la capa de recubrimiento de barrera tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,25 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 32,6 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 20 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 26,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 5 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 16 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 19,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 8 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 12 lb/3000 pies cuadrados).
- Opcionalmente, la primera relación entre aglutinante y pigmento es: aproximadamente 1:2 a aproximadamente 9:1, en peso; o es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1, en peso.
- 15 Opcionalmente, el aglutinante de recubrimiento de barrera y/o el aglutinante de recubrimiento superior comprende al menos uno de estireno-acrilato, caucho de estireno-butadieno, ácido etilenacrílico, acetato de polivinilo, polivinilacrílico y dispersión de poliéster.
- Opcionalmente, el pigmento de recubrimiento de barrera comprende al menos uno de un pigmento de arcilla, un pigmento de CaCO<sub>3</sub>, un pigmento plástico, un pigmento de dióxido de titanio y un pigmento de talco y/o el pigmento del recubrimiento superior comprende al menos uno de pigmento de arcilla y pigmento de carbonato de calcio.
- 20 Opcionalmente, el recubrimiento superior tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 1,6 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 16,3 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 1 libra/3000 pies cuadrados a aproximadamente 10 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 8 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 4,9 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 9,8 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 3 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 6 lb/3000 pies cuadrados).
- 25 Opcionalmente, la segunda relación entre aglutinante y pigmento es: aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:8, en peso; o aproximadamente 1:2,5 a aproximadamente 1:5, en peso.
- Opcionalmente, la capa de recubrimiento de barrera termosellable tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 32,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 20 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 26,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 5 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 16 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 19,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 8 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 12 lb/3000 pies cuadrados).
- 30 Opcionalmente, la relación entre aglutinante y pigmento del recubrimiento de barrera termosellable es al menos aproximadamente 1:1, en peso; o es al menos aproximadamente 2:1, en peso; o es al menos aproximadamente 3:1, en peso; o es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 9:1, en peso; o es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1, en peso.
- 35 Opcionalmente, el recubrimiento superior define una primera superficie principal y la capa de recubrimiento de barrera termosellable define una segunda superficie principal, estando opuesta la segunda superficie principal a la primera superficie principal, y en donde la primera superficie principal tiene una superficie de impresión Parker (PPS-10S) uniforme: de como máximo aproximadamente 4 µm; o como máximo aproximadamente 3 µm; o como máximo aproximadamente 2,5 µm.
- 40 Opcionalmente, la estructura de cartón tiene un índice de Cobb en agua durante 30 minutos de: como máximo aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>; o como máximo unos 20 g/m<sup>2</sup>; o como máximo unos 10 g/m<sup>2</sup>.
- 45 Opcionalmente, la estructura de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores proporciona una tasa de bloqueo inferior a 3 a 50 °C y 413 kPa (60 psi) en un período de 24 horas; y/o tener una repulpabilidad de al menos el 80 por ciento.
- 50 Según un segundo aspecto de la invención para el cual se busca protección, se proporciona un recipiente que comprende: una pared lateral que tiene una porción de extremidad superior y una porción de extremidad inferior, estando formada la pared lateral a partir de una estructura de cartón según cualquier reivindicación anterior, en donde el recubrimiento superior define una superficie (26) exterior de la pared lateral; la capa de recubrimiento de barrera termosellable define una superficie (28) interior de la pared lateral; y una pared inferior está conectada a la porción de extremidad inferior de la pared lateral.
- 55 Opcionalmente, la pared inferior está formada por una estructura de cartón que comprende: un sustrato de cartón que tiene un primer lado principal y un segundo lado principal; una capa de recubrimiento de barrera sobre el primer lado principal del sustrato de cartón; un recubrimiento superior sobre el primer lado principal del sustrato de cartón,

en donde la capa de recubrimiento de barrera está situada entre el sustrato de cartón y el recubrimiento superior, definiendo el recubrimiento superior una superficie (26) exterior de la pared inferior; y una capa de recubrimiento de barrera termosellable sobre el segundo lado principal del sustrato de cartón, definiendo la capa de recubrimiento de barrera termosellable una superficie (28) interior de la pared inferior.

5 Según un tercer aspecto de la invención para el cual se busca protección, se proporciona un método para fabricar un recipiente que comprende: cortar una estructura de cartón para producir una pieza en bruto que tiene una primera extremidad opuesta a una segunda extremidad, la estructura de cartón como se define en cualquier de los párrafos pertinentes anteriores; envolver la pieza en bruto alrededor de un mandril; sellar térmicamente la primera extremidad de la pieza en bruto con la segunda extremidad de la pieza en bruto, produciendo así una pared lateral que tiene una  
10 porción de extremidad superior y una porción de extremidad inferior; y conectar una pared inferior a la porción de extremidad inferior de la pared lateral.

Aspectos de las estructuras de cartón termosellables dados a conocer y los recipientes de cartón asociados resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

15 La fig. 1 es una vista en alzado, en sección, de un aspecto del recipiente de cartón dado a conocer;  
la fig. 2 es una vista en planta superior del recipiente de cartón de la fig. 1;  
la fig. 3 es una vista en planta de una pieza en bruto troquelada que puede envolverse alrededor de un mandril para formar la pared lateral del recipiente de cartón de la fig. 1;  
20 la fig. 4 es una vista en sección transversal de la estructura de cartón termosellable que forma la pared lateral del recipiente de cartón de la fig. 1;  
la fig. 5 es una vista en sección transversal de una estructura de cartón termosellable que puede utilizarse como alternativa a la estructura de cartón termosellable mostrada en la fig. 4;  
la fig. 6 es una vista en sección transversal de la estructura de cartón que forma la pared inferior del recipiente de cartón de la fig. 1;  
25 la fig. 7 es una vista en sección transversal de una estructura de cartón que puede utilizarse como alternativa a la estructura de cartón mostrada en la fig. 6;  
la fig. 8 es una vista en sección transversal de una estructura de cartón que puede utilizarse como otra alternativa a la estructura de cartón mostrada en la fig. 6; y  
la fig. 9 es una ilustración de un dispositivo para probar el bloqueo de muestras de cartón recubierto.

**Descripción detallada**

Ahora se ha descubierto que se puede conseguir un recipiente de cartón que tiene una superficie exterior con altas propiedades de barrera contra el agua y excelente capacidad de impresión (uniforme) colocando la capa de recubrimiento de barrera en el lado exterior del sustrato de cartón subyacente, que tradicionalmente ha formado la  
35 superficie exterior del recipiente, debajo de un recubrimiento superior imprimible, calandrable y de aglutinante inferior (es decir, la capa de recubrimiento de barrera se coloca entre el sustrato de cartón y el recubrimiento superior). La termosellabilidad se proporciona mediante una capa de recubrimiento de barrera termosellable que define la superficie interior del recipiente. Un recipiente de este tipo puede ser particularmente adecuado para contener bebidas frías (por ejemplo, refrescos helados) y/o alimentos fríos (por ejemplo, helado).

40 Con referencia a las figs. 1 y 2, un aspecto del recipiente de cartón dado a conocer, generalmente designado como 10, puede incluir una pared 12 lateral que tiene una porción 14 de extremidad superior y una porción 16 de extremidad inferior, y una pared 18 inferior conectada (por ejemplo, termosellada) a la porción 16 de extremidad inferior de la pared 12 lateral, definiendo así un volumen 20 interno dentro del recipiente 10. La porción 14 de extremidad superior de la pared 12 lateral puede definir una abertura 22 en el volumen 20 interno. Opcionalmente, la porción 14 de extremidad superior de la pared 12 lateral puede incluir adicionalmente un borde 24 (por ejemplo, un  
45 borde enrollado), tal como para asegurar una tapa (no mostrada) o similar al recipiente 10.

Mientras que el recipiente 10 se muestra en la fig. 1 como un vaso alto (por ejemplo, un vaso desechable para llevar de 12 onzas (355 ml), 16 onzas (473 ml), 21 onzas (621 mm) o 24 onzas (710 ml)) que tiene una pared 12 lateral troncocónica, los expertos en la técnica apreciarán que el recipiente 10 dado a conocer puede tener varias formas, tamaños y configuraciones, y puede formarse con menos o más paredes que las paredes 12, 18 lateral e inferior  
50 dadas a conocer anteriormente, sin desviarse del alcance de la presente descripción.

Como se muestra en la fig. 2, la pared 12 lateral del recipiente 10 puede ensamblarse a partir de una pieza 30 en bruto (fig. 3) que ha sido cortada hasta la silueta deseada y, a continuación, envuelta alrededor de un mandril (no mostrado). Mientras la pieza 30 en bruto está envuelta alrededor del mandril, la primera extremidad 32 de la pieza 30 en bruto se superpone a una segunda extremidad 34 de la pieza 30 en bruto, y las extremidades 32, 34 superpuestas pueden conectarse (por ejemplo, mediante termosellado), definiendo así una costura 36 que se extiende desde la porción 14 de extremidad superior hasta la porción 16 de extremidad inferior de la pared 12 lateral. Una vez que se ha ensamblado la pared 12 lateral, la pared 18 inferior se puede conectar (por ejemplo, termosellada) a la porción 16 de extremidad inferior de la pared 12 lateral, produciendo así el recipiente 10.

Con referencia a la fig. 4, la pared 12 lateral del recipiente 10 puede formarse a partir de una estructura 40 de cartón que tiene una primera superficie 42 principal y una segunda superficie 44 principal. La primera superficie 42 principal de la estructura 40 de cartón puede corresponder a la superficie 26 exterior del recipiente 10. La segunda superficie 44 principal de la estructura 40 de cartón puede corresponder a la superficie 28 interior del recipiente 10.

La estructura 40 de cartón puede ser una estructura en capas que incluye un sustrato 46 de cartón que tiene un primer lado 48 principal y un segundo lado 50 principal. Se pueden aplicar una capa 52 de recubrimiento de barrera y una capa 54 superior al primer lado 48 principal del sustrato 46 de cartón. La capa 52 de recubrimiento de barrera puede colocarse entre el recubrimiento 54 superior y el sustrato 46 de cartón. El recubrimiento 54 superior puede definir la primera superficie 42 principal de la estructura 40 de cartón y, por tanto, la superficie 26 exterior del recipiente 10. Se puede aplicar una capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable al segundo lado 50 principal del sustrato 46 de cartón. La capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable puede definir la segunda superficie 44 principal de la estructura 40 de cartón y, por tanto, la superficie 28 interior del recipiente 10.

En este punto, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden incorporar varias capas adicionales en la estructura 40 de cartón, ya sea entre el sustrato 46 de cartón y el recubrimiento 54 superior y/o entre el sustrato 46 de cartón y la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable, sin desviarse del alcance de la presente descripción. En una variación, como se muestra en la fig. 5, la estructura 40' de cartón puede incluir un recubrimiento base 45 entre el sustrato 46' de cartón y la capa 52' de recubrimiento de barrera. En otra variación, como se muestra en la fig. 5, la estructura 40' de cartón puede incluir un recubrimiento base 47 entre el sustrato 46' de cartón y la capa 56' de recubrimiento de barrera termosellable. En otra variación más, como se muestra en la fig. 5, la estructura 40' de cartón puede incluir un primer recubrimiento base 45 entre el sustrato 46' de cartón y la capa 52' de recubrimiento de barrera y un segundo recubrimiento base 47 entre el sustrato 46' de cartón y la capa 56' de recubrimiento de barrera termosellable.

Con referencia de nuevo a la fig. 4, el sustrato 46 de cartón de la estructura 40 de cartón puede ser (o puede incluir) cualquier material de celulosa que sea capaz de recubrirse con la capa 52 de recubrimiento de barrera, el recubrimiento 54 superior y la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable. Los expertos en la técnica apreciarán que el sustrato 46 de cartón puede estar decolorado o sin decolorar. Ejemplos de sustratos de cartón apropiados incluyen medio corrugado, cartón de recubrimiento, sulfato decolorado sólido (SBS) y papel kraft sin decolorar recubierto.

El sustrato 46 de cartón puede tener un peso base sin recubrir de al menos aproximadamente 40 libras por 3000 pies cuadrados (65.1 g/m<sup>2</sup>). En una expresión, el sustrato 46 de cartón puede tener un peso base sin recubrir que oscila entre aproximadamente 40 libras por 3000 pies cuadrados (65.1 g/m<sup>2</sup>) a aproximadamente 300 libras por 3000 pies cuadrados (488.2 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión, el sustrato 46 de cartón puede tener un peso base sin recubrir que oscila entre aproximadamente 85 libras por 3000 pies cuadrados (138.3 g/m<sup>2</sup>) a aproximadamente 300 libras por 3000 pies cuadrados (488.2 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión, el sustrato 46 de cartón puede tener un peso base sin recubrir que oscila entre aproximadamente 85 libras por 3000 pies cuadrados (138.3 g/m<sup>2</sup>) a aproximadamente 250 libras por 3000 pies cuadrados (406.9 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión más, el sustrato 46 de cartón puede tener un peso base sin recubrir que oscila entre aproximadamente 100 libras por 3000 pies cuadrados (162.8 g/m<sup>2</sup>) a aproximadamente 250 libras por 3000 pies cuadrados (406.9 g/m<sup>2</sup>).

Además, el sustrato 46 de cartón puede tener un calibre (grosor) que oscila, por ejemplo, entre aproximadamente 4 puntos (0,10 mm) hasta aproximadamente 30 puntos (0,76 mm) (0,004 pulgadas a 0,030 pulgadas). En una expresión, el intervalo de calibre es de aproximadamente 8 puntos (0,20 mm) a aproximadamente 24 puntos (0,61 mm). En otra expresión, el intervalo de calibre es de aproximadamente 13 puntos (0,33 mm) a aproximadamente 18 puntos (0,46 mm).

Un ejemplo específico, no limitativo, de un sustrato 46 de cartón adecuado es el cupstock (cartón diseñado específicamente para su uso en la fabricación de vasos de papel y otros productos similares) SBS de 13 puntos fabricado por la compañía WestRock de Atlanta, Georgia. Otro ejemplo específico, no limitativo, de un sustrato 46 de cartón adecuado es el cupstock SBS de 18 puntos fabricado por la compañía WestRock.

La capa 52 de recubrimiento de barrera se puede aplicar al primer lado 48 principal del sustrato 46 de cartón utilizando cualquier método adecuado, tal como uno o más recubrimientos ya sea en la máquina de papel o como recubrimiento o recubrimientos fuera de la máquina. La capa 52 de recubrimiento de barrera se puede aplicar al sustrato 46 de cartón con diversos pesos de recubrimiento. En una expresión, la capa 52 de recubrimiento de barrera se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 2 a 20 libras por 3.000 pies cuadrados

## ES 2 972 129 T3

(aproximadamente 3,25 g/m<sup>2</sup> a 32,6 g/m<sup>2</sup>). En una expresión, la capa 52 de recubrimiento de barrera se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 5 a 16 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a 26,0 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión, la capa 52 de recubrimiento de barrera se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 8 a 12 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a 19,5 g/m<sup>2</sup>).

La capa 52 de recubrimiento de barrera puede incluir un aglutinante y un pigmento. En una expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento puede ser al menos aproximadamente 1:2 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento puede ser de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 9:1 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento puede ser de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1 en peso. En otra expresión más, la relación entre el aglutinante y el pigmento puede ser al menos aproximadamente 1:1 en peso.

En una implementación particular, el aglutinante de la capa 52 de recubrimiento de barrera puede ser un aglutinante acuoso. Como ejemplo general, no limitativo, el aglutinante puede ser estireno-acrilato (SA). Como otro ejemplo general, no limitativo, el aglutinante puede ser una mezcla de aglutinantes que incluya estireno-acrilato (SA). En la Tabla 2 se presentan varios ejemplos específicos, no limitativos, de aglutinantes adecuados. También se contemplan otros aglutinantes acuosos, tales como caucho de estireno-butadieno (SBR), ácido etilenoacrilico (EAA), acetato de polivinilo (PVAC), polivinilacrilico, dispersión de poliéster, y combinaciones de los mismos.

El componente pigmentario de la capa 52 de recubrimiento de barrera puede ser (o puede incluir) diversos materiales. En la Tabla 1 se presentan varios ejemplos no limitativos de pigmentos adecuados. Se pueden utilizar otros pigmentos, tales como pigmentos plásticos, pigmento de dióxido de titanio, pigmento de talco y similares, sin desviarse del alcance de la presente descripción.

En una variación, el componente pigmentario de la capa 52 de recubrimiento de barrera puede ser un pigmento de arcilla. Como ejemplo, el pigmento de arcilla puede ser arcilla de caolín, tal como una arcilla de caolín fina. Como otro ejemplo, el pigmento de arcilla puede ser arcilla laminada, tal como una arcilla laminada con una relación de aspecto alta (por ejemplo, una relación de aspecto de al menos 40:1).

En otra variación, el componente pigmentario de la capa 52 de recubrimiento de barrera puede ser un pigmento de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>). Como ejemplo, el pigmento de CaCO<sub>3</sub> puede ser un CaCO<sub>3</sub> molido grueso con una distribución del tamaño de partículas en donde aproximadamente el 60 por ciento de las partículas tienen menos de 2 micras. Como otro ejemplo, el pigmento de CaCO<sub>3</sub> puede ser un CaCO<sub>3</sub> molido fino con una distribución del tamaño de partículas en donde aproximadamente el 90 por ciento de las partículas tienen menos de 2 micras. Como otro ejemplo más, el pigmento de CaCO<sub>3</sub> puede ser un CaCO<sub>3</sub> molido fino con un tamaño medio de partícula de aproximadamente 0,4 micras.

En otra variación más, el componente pigmentario de la capa 52 de recubrimiento de barrera puede ser una mezcla de pigmentos que incluye tanto pigmento de carbonato de calcio como pigmento de arcilla.

El recubrimiento 54 superior se puede aplicar a la capa 52 de recubrimiento de barrera utilizando cualquier método adecuado, tal como uno o más recubrimientos ya sea en la máquina de papel o como recubrimientos fuera de la máquina. El recubrimiento 54 superior se puede aplicar a la capa 52 de recubrimiento de barrera en varios pesos de recubrimiento. En una expresión, el recubrimiento 54 superior se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 1 a 10 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 1,6 g/m<sup>2</sup> a 16,3 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión, el recubrimiento 54 superior se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 2 a 8 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a 13,0 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión más, el recubrimiento 54 superior se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 3 a 6 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 4,9 g/m<sup>2</sup> a 9,8 g/m<sup>2</sup>).

El recubrimiento 54 superior puede incluir un aglutinante y un pigmento. Los pigmentos y aglutinantes útiles para la capa 52 de recubrimiento de barrera también se pueden utilizar en el recubrimiento 54 superior. Sin embargo, la relación entre el aglutinante y el pigmento del recubrimiento 54 superior puede ser significativamente diferente de la relación entre el aglutinante y el pigmento de la capa 52 de recubrimiento de barrera. En una expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 54 superior puede ser de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 54 superior puede ser de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:8 en peso. En otra expresión más, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 54 superior puede ser de aproximadamente 1:2,5 a aproximadamente 1:5 en peso.

La capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable se puede aplicar al segundo lado principal del sustrato de cartón utilizando cualquier método adecuado, tal como uno o más recubrimientos ya sea en la máquina de papel o como recubrimiento o recubrimientos fuera de la máquina. La capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable puede ser termosellable. Cuando se calienta, un recubrimiento termosellable proporciona adhesión a otras regiones del producto con las que entra en contacto.

5 La capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable se puede aplicar al sustrato 46 de cartón con diversos pesos de recubrimiento. En una expresión, la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 2 a 20 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a 32,5 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión, la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 5 a 16 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a 26,0 g/m<sup>2</sup>). En otra expresión más, la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable se puede aplicar con un peso de recubrimiento de aproximadamente 8 a 12 libras por 3.000 pies cuadrados (aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a 19,5 g/m<sup>2</sup>).

10 La capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable puede incluir un aglutinante y un pigmento. Los pigmentos y aglutinantes útiles para la capa 52 de recubrimiento de barrera también se pueden utilizar en la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que la capa 56 de recubrimiento de barrera termosellable requerirá una cierta cantidad mínima de aglutinante para ser termosellable. En una expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 56 de barrera termosellable puede ser al menos aproximadamente 1:1 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 56 de barrera termosellable puede ser al menos aproximadamente 2:1 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 56 de barrera termosellable puede ser al menos aproximadamente 3:1 en peso. En otra expresión, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 56 de barrera termosellable puede ser de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 9:1 en peso. En otra expresión más, la relación entre el aglutinante y el pigmento en el recubrimiento 56 de barrera termosellable puede ser de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1 en peso. En otra expresión más, la relación entre el aglutinante y el pigmento puede ser al menos aproximadamente 1:1 en peso.

20 Con referencia de nuevo a la fig. 1, la pared 18 inferior del recipiente 10 puede formarse a partir de una estructura de cartón, tal como la estructura 40 de cartón mostrada en la fig. 4 o la estructura 40' de cartón mostrada en la fig. 5. Sin embargo, se pueden utilizar varias otras estructuras de cartón para formar la pared 18 inferior, tal como cuando la capacidad de impresión de la pared 18 inferior es de poca o ninguna importancia.

25 Como se muestra en la fig. 6, en una variación, la pared 18 inferior (fig. 1) del recipiente 10 (fig. 1) puede formarse a partir de una estructura 70 de cartón que incluye un sustrato 72 de cartón que tiene un primer lado 74 principal y un segundo lado 76 principal. Se puede aplicar una única capa 78 de recubrimiento de barrera al primer lado 74 principal del sustrato 72 de cartón.

30 Como se muestra en la fig. 7, en otra variación, la pared 18 inferior (fig. 1) del recipiente 10 (fig. 1) puede formarse a partir de una estructura 80 de cartón que incluye un sustrato 82 de cartón que tiene un primer lado 84 principal y un segundo lado 86 principal. Se puede aplicar una primera capa 88 de recubrimiento de barrera al primer lado 84 principal del sustrato 82 de cartón y se puede aplicar una segunda capa 90 de recubrimiento de barrera al segundo lado 86 principal del sustrato 82 de cartón.

35 En este punto, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden incorporar varias capas adicionales en las estructuras de cartón utilizadas para formar la pared 18 inferior, sin desviarse del alcance de la presente descripción. Por ejemplo, como se muestra en la fig. 8, la estructura 80' de cartón puede incluir un primer recubrimiento base 92 entre el sustrato 82' de cartón y la primera capa 88' de recubrimiento de barrera y/o un segundo recubrimiento base 94 entre el sustrato 82' de cartón y la segunda capa 90' de recubrimiento de barrera.

EJEMPLOS

40 Ejemplos 1-16

45 Se han realizado experimentos para evaluar el uso de un recubrimiento superior sobre la capa de recubrimiento barrera de una estructura de cartón. Se han preparado y utilizado en los experimentos cuatro formulaciones de recubrimiento de barrera (BC1-BC4) y cinco formulaciones de recubrimiento superior (TC 1-TC5). Los pigmentos utilizados en las formulaciones se presentan en la Tabla 1. Los aglutinantes utilizados en las formulaciones se presentan en la Tabla 2. Las formulaciones de recubrimiento de barrera (BC1-BC4) se presentan en la Tabla 3. Las formulaciones de capa superior (TC1-TCS) se presentan en la Tabla 4.

TABLA 1

Nombre	Pigmento	Descripción
CL-1	HIDRAFINA® 90W (KaMin LLC de Macon, Georgia)	Arcilla de caolín N° 1 arcilla ultrafina
CL-2	BARRISURF™ HX (IMERYS Caolín, Georgia)	arcilla laminada con alta relación de aspecto
CC-1	HIDROCARBURO® 60 (Omya AG de Oftringen, Suiza)	CaCO <sub>3</sub> molido grueso (tamaño de partícula 60% < 2 micras)
CC-2	HIDROCARBURO® 90 (Omya AG)	CaCO <sub>3</sub> molido fino (tamaño de partícula 90% < 2 micras)

## ES 2 972 129 T3

Nombre	Pigmento	Descripción
HSP-1	ROPAQUE™ AF-1353 (La compañía química Dow)	pigmento polimérico acrílico de estireno (tamaño de partícula de 1,3 µm, 53% de volumen vacío)

TABLA 2

Proveedor	Aglutinante	Transición Vítreo (Tg, °C)
Compañía química Dow	RHOPLEX™ C-340 (también conocido como "SA-1")	8
arcoroma	CARTASAL® SCR (también conocido como "SA-2")	30

TABLA 3

Formulación (en partes)	Recubrimiento de barrera			
	BC-1	BC-2	BC-3	BC-4
CaCo <sub>3</sub> (CC-1)	50	62,8	62,8	65
CaCo <sub>3</sub> (CC-2)				
Arcilla (CL-1)		31,4		
Arcilla (CL-2)	50		31,4	35
Pigmento de esfera hueca (HSP-1)		5,8	5,8	
Aglutinante (SA-1)				
Aglutinante (SA-2)	100	200	200	200

5

TABLA 4

Formulación (en partes)	Capa superior				
	TC-1	TC-2	TC-3	TC-4	TC-5
CaCo <sub>3</sub> (CC-1)					
CaCo <sub>3</sub> (CC-2)	50	50	50	50	50
Arcilla (CL-1)	50	50	50	50	50
Arcilla (CL-2)					
Pigmento de esfera hueca (HSP-1)					
Aglutinante (SA-1)		35			25
Aglutinante (SA-2)	35		25	20	

Las formulaciones se han aplicado en diversos pesos de recubrimiento a un cupstock de sulfato decolorado sólido de 18 puntos que tiene un peso base de 185 libras por 3000 pies cuadrados. Se ha utilizado un recubrimiento de cuchilla para aplicar la formulación de recubrimiento de barrera al lado del cable del sustrato de cartón. Se ha utilizado de nuevo un recubrimiento de cuchilla para aplicar la formulación de recubrimiento superior a la capa de recubrimiento de barrera, produciendo de este modo un recubrimiento de dos capas en el lado del cable del sustrato de cartón. Los ejemplos 1, 4, 7 y 12 no han recibido la formulación de recubrimiento superior y se presentan con fines comparativos. Los ejemplos y resultados experimentales (Cobb en agua; uniformidad del método de Impresión Surf Parker; densidad de la tinta y clasificación de bloqueo) se muestran en las Tablas 5 y 6.

10

15

## ES 2 972 129 T3

TABLA 5

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8
Recubrimiento de barrera	BC-1			BC-2			BC-3	
Peso del recubrimiento de barrera (lb/3000 pies cuadrados)	12			9,6			10,2	
Recubrimiento superior	Ninguno	TC-1		Ninguno	TC-2		Ninguno	TC-1
Peso del recubrimiento superior (lb/3000 pies cuadrados)	0	3,2	4,2	0	4,3	6,2	0	4,2
H <sub>2</sub> O Cobb (g/m <sup>2</sup> -30 minutos)	28,5	23,3	19,3	31,8	20,8	17,1	10,6	10,9
PPS (µm)	4,72	2,2	2,33	4,78	2,77	2,68	6,37	2,26
Densidad de la tinta							1,52	1,68
Clasificación de bloqueo (50 °C/60 psi/24 h)	1,5	0,3	0,2	1,5	0,3	0,3	1,5	0

TABLA 6

Ejemplo	9	10	11	12	13	14	15	16
Recubrimiento de barrera	BC-3			BBC-4				
Peso del recubrimiento de barrera (lb/3000 pies cuadrados)	10.2			11.7				
Recubrimiento superior	TC-3	TC-4	TC-5	Ninguno	TC-1	TC-3	TC-4	TC-5
Peso del recubrimiento superior (lb/3000 pies cuadrados)	2,3	3,6	3,5	0	6,2	5,7	5,5	5
H <sub>2</sub> O Cobb (g/m <sup>2</sup> -30 minutos)	14,7	16,3	11,5	7	9,1	7,7	8,8	6
PPS (µm)	2,07	2,05	2,32	6,25	2,45	2,11	1,97	2,31
Densidad de la tinta	1,27	1,11	1,54	1,56	1,61	1,41	1,12	1,54
Clasificación de bloqueo (50 °C/60 psi/24 h)	0	0,1	0,1	1,8	0,1	0	0	0

5 Por lo tanto, el uso de un recubrimiento superior sobre la capa de recubrimiento de barrera de una estructura de cartón proporciona una superficie uniforme e imprimible, como lo demuestran los resultados de uniformidad de la superficie de impresión Parker (PPS-10S) medidos según el estándar TAPPI T555. Todos los ejemplos han exhibido una uniformidad PPS de menos de 4 micras y, de hecho, menos de 3 micras, y muchos ejemplos han exhibido una uniformidad PPS de menos de 2,5 micras. Los ejemplos comparativos 1, 4, 7 y 12, que no han recibido la formulación de recubrimiento superior, han exhibido una uniformidad PPS superior a 4 micras, lo que no es suficiente para una impresión de alta calidad. Las muestras recubiertas 7 a 16 también se han imprimido en un sistema de pruebas flexográficas de Harper Phantom QD™ de Harper Corporation utilizando un rodillo anilox de 2,5 bcm con tinta flexográfica azul. La densidad de la tinta se ha medido en un equipo de la serie X-Rite 500. Los resultados mostrados TC-1 y TC-5, con un valor de densidad de tinta superior a 1,5, han superado a TC-3 y TC-4.

10 Como referencia, se ha medido una densidad de tinta de 1,68 en una calidad de impresión SBS comercial fabricada por la compañía WestRock.

15

Además de una alta uniformidad (capacidad de impresión), los ejemplos también han exhibido sorprendentemente excelentes propiedades de barrera, como lo demuestran los resultados de Cobb en agua durante 30 minutos. En la mayoría de los casos, la capa adicional de recubrimiento superior ha mejorado o al menos mantenido las propiedades de barrera contra el agua de la capa de recubrimiento de barrera inferior. Todos los ejemplos tenían índices de Cobb en agua durante 30 minutos inferiores a 30 g/m<sup>2</sup>, muchos de ellos por debajo de 20 g/m<sup>2</sup> y varios por debajo de 10 g/m<sup>2</sup>.

Por último, el índice de bloqueo (50 °C/60 psi/24 horas) ha sido inferior a 3,0 para todos los ejemplos; de hecho, inferior a 2,0 e inferior a 1,0 para muchos ejemplos. Lo más interesante es que la capa de recubrimiento superior adicional ha reducido significativamente el índice de bloqueo (es decir, de 1,5-1,8 a 0,2-0,3) con respecto a las muestras correspondientes que sólo tenían la capa de recubrimiento de barrera. La Tabla 7 define el sistema de índice de la prueba de bloqueo.

TABLA 7

Índice	Descripción
0	Las muestras se desmoronan sin aplicar ninguna fuerza.
1	Las muestras tienen una ligera pegajosidad pero se separan sin desgarrarse la fibra.
2	Las muestras tienen una alta pegajosidad pero se separan sin desgarrarse la fibra.
3	Las muestras son pegajosas y hasta un 25% de fibra se desgarra o se daña el recubrimiento (basado en el área)
4	Las muestras tienen más del 25% de desgarro de fibra o daños en el recubrimiento (basado en el área)

El comportamiento de bloqueo de las muestras se ha probado evaluando la adhesión entre el lado recubierto de barrera y el otro lado no recubierto. En la fig. 9 se muestra una ilustración simplificada de la prueba de bloqueo. El cartón se ha cortado en muestras cuadradas de 2 por 2 pulgadas. Se han probado varios duplicados para cada condición, evaluando cada duplicado el bloqueo entre un par de muestras 252, 254. (Por ejemplo, si se han probado cuatro duplicados, se utilizarían cuatro pares, ocho piezas). Cada par se ha colocado con el lado 'recubierto con barrera' de una pieza 252 que entra en contacto con el lado no recubierto de la otra pieza 254. Los pares se han colocado en una pila 250 con un espaciador 256 entre pares adyacentes, siendo el espaciador papel de aluminio, papel antiadherente o incluso papel de copia. Toda la pila de muestras se ha colocado en el dispositivo 200 de prueba ilustrado en la fig. 9.

El dispositivo 200 de prueba incluye un marco 210. Un botón 212 de ajuste está unido a un tornillo 214 que está roscado a través de la parte superior 216 del marco. La extremidad inferior del tornillo 214 está unida a una placa 218 que se apoya sobre un resorte 220 helicoidal pesado. La extremidad inferior del resorte 220 se apoya sobre una placa 222 cuya superficie 224 inferior tiene un área de una pulgada cuadrada. Una escala 226 habilita al usuario para leer la fuerza aplicada (que es igual a la presión aplicada a la pila de muestras a través de la superficie 224 inferior de una pulgada cuadrada).

La pila 250 de muestras se coloca entre la superficie 224 inferior y la parte inferior 228 del marco. El botón 212 se aprieta hasta que la escala 226 lee la fuerza deseada de 100 lbf (100 psi aplicadas a las muestras) o 60 lbf (60 psi aplicadas a las muestras). A continuación, se coloca todo el dispositivo 200, incluyendo las muestras, en un horno a 50 °C durante 24 horas. A continuación, se retira el dispositivo 200 del entorno de prueba y se enfría a temperatura ambiente. A continuación, se libera la presión y se retiran las muestras del dispositivo.

Se ha evaluado la pegajosidad y el bloqueo de las muestras separando cada par de hojas de cartón. El daño por bloqueo es visible como desgarro de la fibra, que si está presente generalmente ocurre cuando las fibras se levantan de la superficie sin barrera de las muestras 254. Si la superficie sin barrera estaba recubierta con un recubrimiento de impresión, a continuación, el bloqueo también podría manifestarse por daño al recubrimiento de impresión.

Por ejemplo, como se representa simbólicamente en la fig. 9, las muestras 252(0)/254(0) podrían ser representativas de un índice "0" (sin bloqueo). La forma circular de las muestras indica un área aproximada que estaba bajo presión, por ejemplo, aproximadamente una pulgada cuadrada de la muestra total. Las muestras 252(3)/254(3) podrían ser representativas de un índice de bloqueo "3", con hasta un 25% de desgarro de fibras en el área que estaba bajo presión, particularmente en la superficie no recubierta de la muestra 254(3). Las muestras 252(4)/254(4) podrían ser representativas de un índice de bloqueo "4" con más del 25% de desgarro de fibras, particularmente en la superficie no recubierta de la muestra 254(4). Las representaciones en la fig. 9 sólo pretenden sugerir aproximadamente el

porcentaje de daño a dichas muestras de prueba, en lugar de mostrar una apariencia realista de las muestras.

Ejemplos 17-21

Se han realizado experimentos adicionales para evaluar estructuras de cartón adecuadas para fabricar recipientes de cartón (por ejemplo, vasos). Específicamente, estos experimentos han evaluado el uso de un recubrimiento superior sobre la capa de recubrimiento de barrera en el primer lado principal de un sustrato de cartón y una capa de recubrimiento de barrera termosellable en el segundo lado principal del sustrato de cartón, como se muestra en la fig. 4. Se han preparado y utilizado en los experimentos dos formulaciones de recubrimiento de barrera (BC3 y BC5) y una formulación de recubrimiento superior (TC5). Los pigmentos utilizados en las formulaciones se presentan en la Tabla 1. Los aglutinantes utilizados en las formulaciones se presentan en la Tabla 2. Las formulaciones de recubrimiento de barrera (BC3 y BC5) y la formulación de recubrimiento superior (TC5) se presentan en la Tabla 8.

TABLA 8

Formulación (en partes)	Recubrimiento de barrera		Recubrimiento superior
	BC-3	TC-5	TC-5
CaCo <sub>3</sub> (CC-1)	62,8	62,8	
CaCo <sub>3</sub> (CC-2)			50
Arcilla (CL-1)			50
Arcilla (CL-2)	31,4	31,4	
Pigmento de esfera hueca (HSP-1)	5,8	5,8	
Aglutinante (SA-1)			25
Aglutinante (SA-2)	200	300	

Las formulaciones se han aplicado en diversos pesos de recubrimiento sobre el cupstock de sulfato decolorado sólido. El lado del cable del cupstock (el "primer lado principal") ha recibido la capa de recubrimiento de barrera y el recubrimiento superior. El lado de fieltro del cupstock (el "segundo lado principal") ha recibido la capa de recubrimiento de barrera termosellable. Los ejemplos y resultados experimentales (Cobb en agua; uniformidad de Impresión Surf Parker; y repulpabilidad) se muestran en la Tabla 9. Los ejemplos 17 y 20 son ejemplos comparativos (no se ha utilizado el recubrimiento superior). Específicamente, el ejemplo 17 que sólo ha tenido un recubrimiento de barrera termosellable en el lado de fieltro se ha utilizado para formar recipientes para vasos adecuados para bebidas calientes tales como café, donde los recipientes para vasos no necesitan barrera externa y/o recubrimientos imprimibles y por lo tanto generalmente están impresos sobre una superficie exterior no recubierta.

TABLA 9

Ejemplo	17		18		19		20		21	
Descripción	Pared lateral		Pared lateral		Pared lateral		Pared inferior		Pared inferior	
Sustrato	Cupstock de 18 puntos, 185 lb/3000 pies cuadrados, cupstock SBS						cupstock SBS de 13 puntos, 150 lb/3000 pies cuadrados			
Superficie (lateral)	fieltro	Cable	fieltro	Cable	fieltro	Cable	fieltro	Cable	fieltro	Cable
Recubrimiento de barrera	BC-5	ninguno	BC-5	BC-5	BC-5	BC-3	BC-5	BC-5	BC-5	BC-3
Peso del recubrimiento de barrera (lb/3000 pies cuadrados)	11,4		13	9,9	9,3	10,1	9,8	11,7	10	9,3
Recubrimiento superior	ninguno	ninguno	ninguno	TC-5	ninguno	TC-5	ninguno	ninguno	ninguno	TC-5
Peso del recubrimiento superior (lb/3000 pies cuadrados)				3		2,8				2,9
H2O Cobb (g/m <sup>2</sup> -30 minutos)	5,7		7	10,8	4,8	13,9	3,6	15,5	3,8	11
PPS-BC (µm)	3,49			4,65		4,72				4,49

## ES 2 972 129 T3

Ejemplo	17	18	19	20	21
PPS-BC/TC ( $\mu\text{m}$ )		2,63	2,46		2,37
Índice de bloqueo (50 °C/60 psi/24 h)	1,7		2,4	4,0	2,5
Repulpabilidad (% aceptación)	93,2	84,0	85,0	81,1	80,4

- 5 Nuevamente se han observado excelentes propiedades de barrera y uniformidad para los ejemplos que han incluido un recubrimiento superior sobre la capa de recubrimiento de barrera. Utilizando combinaciones de cualquiera de los ejemplos de paredes laterales y cualquiera de los ejemplos de paredes inferiores, se han formado todos los vasos con éxito en una máquina de vasos PMC ((Paper Machinery Corporation (Corporación de Maquinaria de Papel)), modelo PMC-1250, con 100% de desgarros de fibras al desgarrar costuras termoselladas. Todos los vasos también han contenido muy bien líquidos, incluyendo café, refrescos de cola y agua, sin fugas.
- 10 Las muestras con un recubrimiento de barrera y un recubrimiento superior en el lado del cable del cartón (el "primer lado principal") y un recubrimiento de barrera termosellable en el lado de fieltro del cartón (el "segundo lado principal") han mostrado un índice de bloqueo (50 °C/60 psi/24 h) de menos de 3,0, que era más de 1 nivel inferior a la muestra (por ejemplo, 20) que no tenía un recubrimiento superior.
- 15 La repulpabilidad se ha probado utilizando un repulpador AMC Maelstom. Se han añadido 110 gramos de cartón recubierto, cortado en cuadrados de 1 pulgada por 1 pulgada, al repulpador que contenía 2895 gramos de agua (pH de  $6,5 \pm 0,5$ , 50 °C), se ha remojado durante 15 minutos y, a continuación, se ha vuelto a repulpar durante 30 minutos. A continuación se han tamizado 300 ml de la suspensión repulpada a través de una criba plana vibratoria (tamaño de ranura de 0,006 pulgadas). Se han recogido, secado y pesado los rechazos (captados por la pantalla) y las fibras aceptadas. El porcentaje de aceptaciones se ha calculado basándose en los pesos de aceptaciones y rechazos, completando el 100% de repulpabilidad. Todas las muestras han exhibido una repulpabilidad de al menos el 80 por ciento, y algunas han exhibido una repulpabilidad de al menos el 85 por ciento.
- 20 Aunque se han mostrado y descrito diversos aspectos de las estructuras de cartón termosellables y de los recipientes de cartón asociados dados a conocer, a los expertos en la técnica se les pueden ocurrir modificaciones al leer la especificación. La presente solicitud incluye dichas modificaciones y está limitada únicamente por el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Una estructura (40) de cartón que comprende:

un sustrato (46) de cartón que tiene una primera superficie (48) principal y una segunda superficie (50) principal;

una capa (52) de recubrimiento de barrera sobre la primera superficie principal del sustrato de cartón; comprendiendo la capa (52) de recubrimiento de barrera un aglutinante de recubrimiento de barrera y un pigmento de recubrimiento de barrera en una primera relación entre el aglutinante y el pigmento de al menos 1:2, en peso;

un recubrimiento (54) superior sobre la superficie de la capa de recubrimiento de barrera, comprendiendo el recubrimiento (54; 54') superior un aglutinante de recubrimiento superior y un pigmento de recubrimiento superior en una segunda relación entre el aglutinante y el pigmento que varía de 1:1 a 1:10, en peso, en donde la capa de recubrimiento de barrera está colocada entre el sustrato de cartón y el recubrimiento superior; y

una capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable sobre la segunda superficie principal del sustrato de cartón, en donde la capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable comprende aglutinante y pigmento.

2.- La estructura (40) de cartón según la reivindicación 1, en donde el sustrato (46) de cartón comprende sulfato decolorado sólido.

3.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato (46) de cartón tiene un peso base que oscila entre aproximadamente 65,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 488,2 g/m<sup>2</sup> (40 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 300 lb/3000 pies cuadrados); o en donde el sustrato (46) de cartón tiene un peso base que oscila entre aproximadamente 138,3 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 406,9 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 85 lb/3000 pies cuadrados a aproximadamente 250 lb/3000 pies cuadrados).

4.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato (46) de cartón tiene un calibre que oscila entre aproximadamente 0,10 mm y aproximadamente 0,76 mm (aproximadamente 4 puntos a aproximadamente 30 puntos); o que oscilan entre aproximadamente 0,20 mm y aproximadamente 0,61 mm (aproximadamente 8 puntos hasta aproximadamente 24 puntos); o que oscilan entre aproximadamente 0,33 mm y aproximadamente 0,46 mm (aproximadamente 13 puntos a aproximadamente 18 puntos).

5.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (52) de recubrimiento de barrera tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,25 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 32,6 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 20 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 26,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 5 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 16 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 19,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 8 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 12 lb/3000 pies cuadrados).

6.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la primera relación entre el aglutinante y el pigmento es: aproximadamente 1:2 a aproximadamente 9:1, en peso; o es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1, en peso.

7.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el aglutinante de recubrimiento de barrera y/o el aglutinante de recubrimiento superior comprende al menos uno de estireno-acrilato, caucho de estireno-butadieno, ácido etilenoacrílico, acetato de polivinilo, polivinilacrilico. y dispersión de poliéster.

8.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el pigmento de recubrimiento de barrera comprende al menos uno de un pigmento de arcilla, un pigmento de CaCO<sub>3</sub>, un pigmento plástico, un pigmento de dióxido de titanio y un pigmento de talco y/o el pigmento del recubrimiento superior comprende al menos uno de pigmento de arcilla y pigmento de carbonato de calcio.

9.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recubrimiento (54) superior tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 1,6 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 16,3 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 1 libra/3000 pies cuadrados a aproximadamente 10 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 8 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 4,9 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 9,8 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 3 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 6 lb/3000 pies cuadrados).

10.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda relación entre el aglutinante y el pigmento es: aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:8, en peso; o aproximadamente 1:2,5 a aproximadamente 1:5, en peso.

5 11.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable tiene: un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 3,2 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 32,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 2 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 20 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 8,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 26,0 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 5 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 16 lb/3000 pies cuadrados); o un peso de recubrimiento que oscila entre aproximadamente 13,0 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 19,5 g/m<sup>2</sup> (aproximadamente 8 libras/3000 pies cuadrados a aproximadamente 12 lb/3000 pies cuadrados).

10 12.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la relación entre el aglutinante y el pigmento del recubrimiento de barrera termosellable es al menos aproximadamente 1:1, en peso; o es al menos aproximadamente 2:1, en peso; o es al menos aproximadamente 3:1, en peso; o es al menos aproximadamente 1:1 a aproximadamente 9:1, en peso; o es aproximadamente 1:1 a aproximadamente 4:1, en peso.

15 13.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recubrimiento (54) superior define una primera superficie (42) principal y la capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable define una segunda superficie (44) principal, estando opuesta la segunda superficie (44) principal a la primera superficie (42) principal, y en donde la primera superficie (42) principal tiene una uniformidad de la superficie de impresión Parker (PPS-10S): de como máximo aproximadamente 4 µm; o como máximo aproximadamente 3 µm; o como máximo aproximadamente 2,5 µm.

20 14.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que tiene un índice de Cobb en agua durante 30 minutos de: como máximo aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>; o como máximo unos 20 g/m<sup>2</sup>; o como máximo unos 10 g/m<sup>2</sup>.

15.- La estructura (40) de cartón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que proporciona una tasa de bloqueo inferior a 3 a 50 °C y 413 kPa (60 psi) en un período de 24 horas; y/o que tiene una repulpabilidad de al menos el 80 por ciento.

16.- Un recipiente (10) que comprende:

25 una pared (12) lateral que tiene una porción (14) de extremidad superior y una porción (16) de extremidad inferior, estando formada la pared 12 lateral a partir de una estructura (40) de cartón según cualquier reivindicación anterior, en donde el recubrimiento (54) superior define una superficie (26) exterior de la pared (12) lateral; la capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable define una superficie (28) interior de la pared (12) lateral; y

30 una pared (18) inferior está conectada a la porción (16) de extremidad inferior de la pared (12) lateral.

17.- Un recipiente (10) según la reivindicación 16, en donde la pared (18) inferior está formada por una estructura (40) de cartón que comprende:

un sustrato (46) de cartón que tiene un primer lado (48) principal y un segundo lado (50) principal;

una capa (52) de recubrimiento de barrera en el primer lado (48) principal del sustrato (46) de cartón;

35 un recubrimiento (54) superior en el primer lado (48) principal del sustrato (46) de cartón, en donde la capa de recubrimiento (52) de barrera está colocada entre el sustrato (46) de cartón y el recubrimiento (54) superior, definiendo el recubrimiento (54) superior una superficie (26) exterior de la pared (18) inferior; y

40 una capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable en el segundo lado (50) principal del sustrato (46) de cartón, definiendo la capa (56) de recubrimiento de barrera termosellable una superficie (28) interior de la pared (18) inferior.

18. Un método para fabricar un recipiente (10) que comprende:

el corte de una estructura (40; 40') de cartón para producir una pieza en bruto que tiene una primera extremidad opuesta a una segunda extremidad, la estructura de cartón como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

45 la envoltura de la pieza en bruto alrededor de un mandril;

El sellado térmico de la primera extremidad de la pieza en bruto con la segunda extremidad de la pieza inicial, produciendo así una pared lateral que tiene una porción de extremidad superior y una porción de extremidad inferior; y

la conexión de una pared inferior a la porción de extremidad inferior de la pared lateral.

50

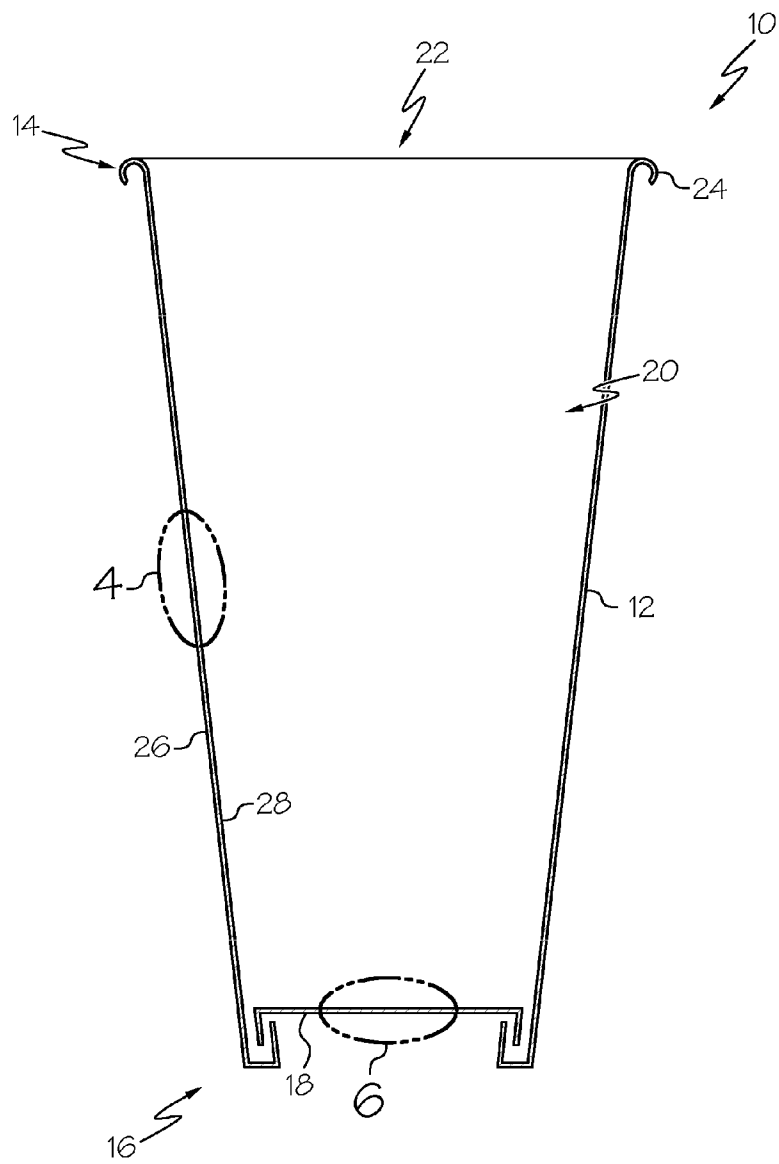


FIG. 1

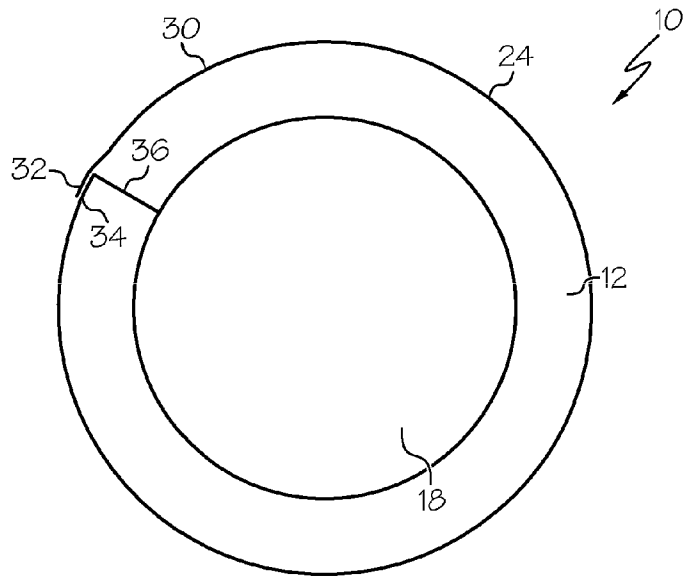


FIG. 2

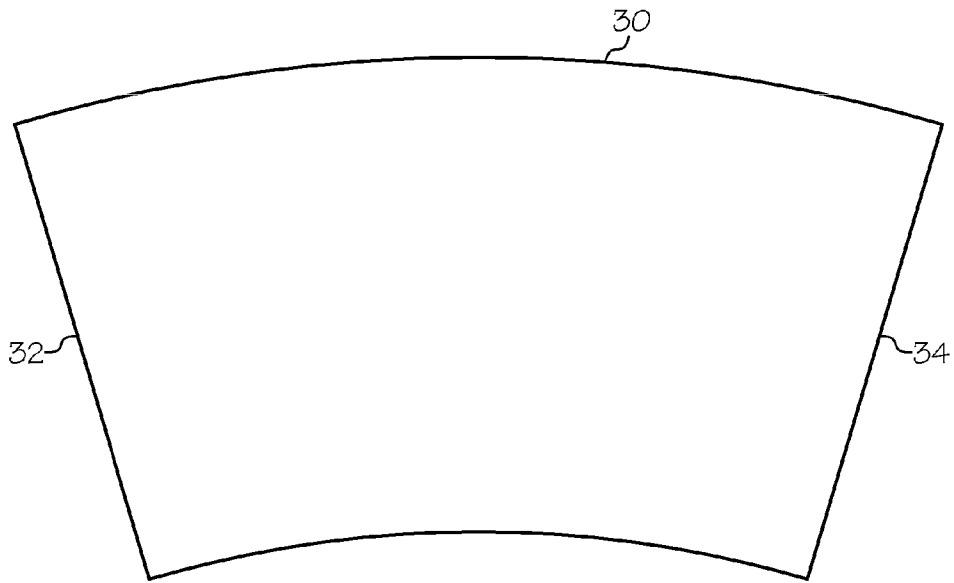


FIG. 3

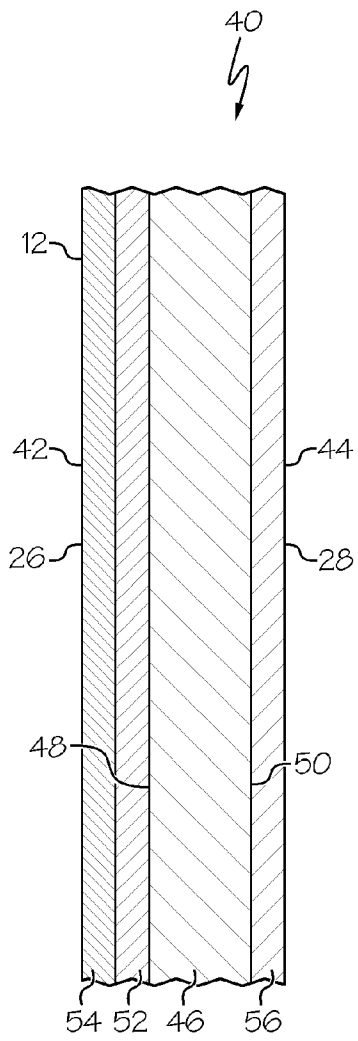


FIG. 4

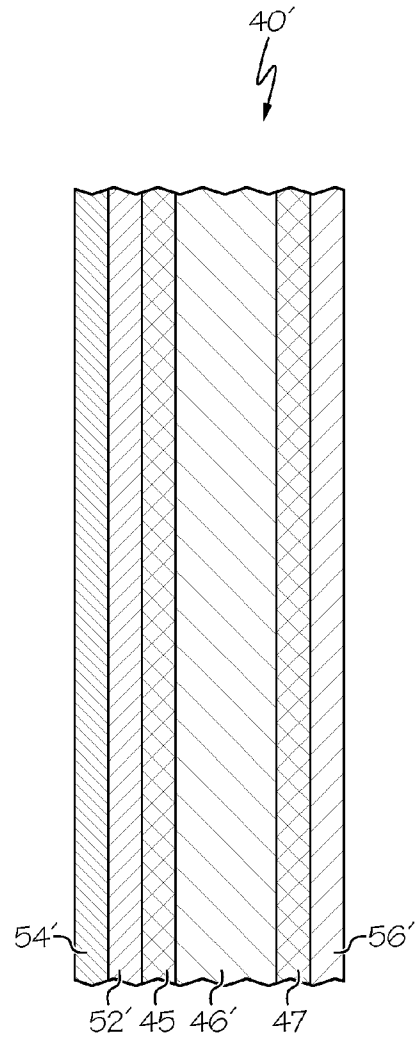


FIG. 5

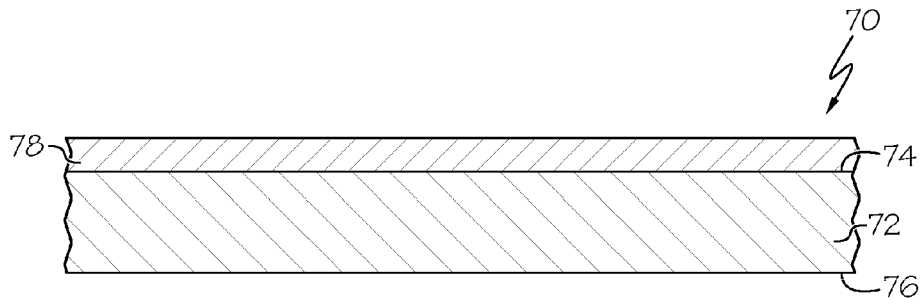


FIG. 6

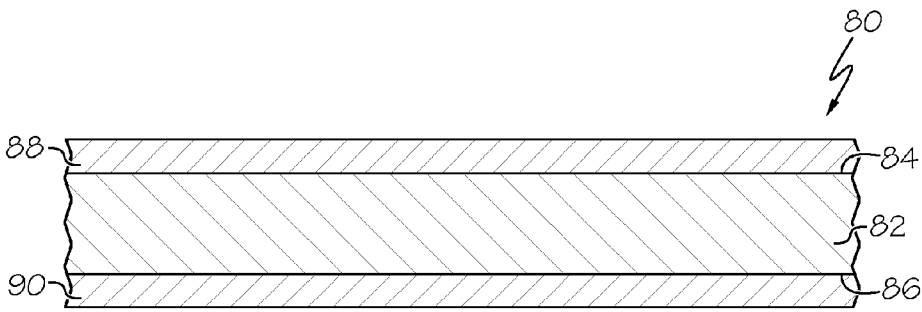


FIG. 7

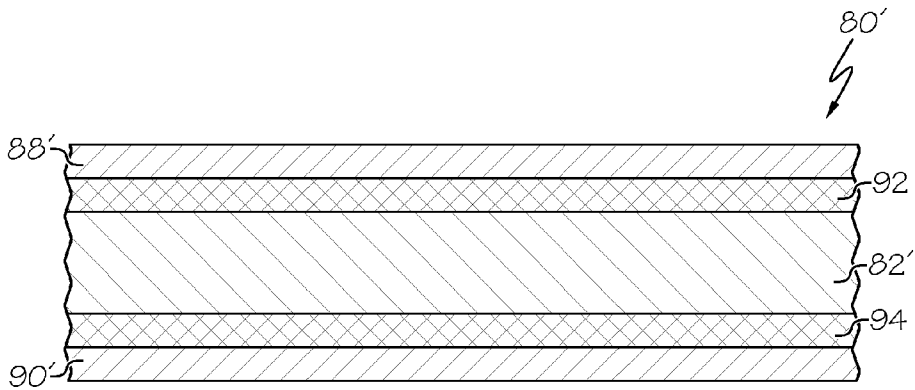


FIG. 8

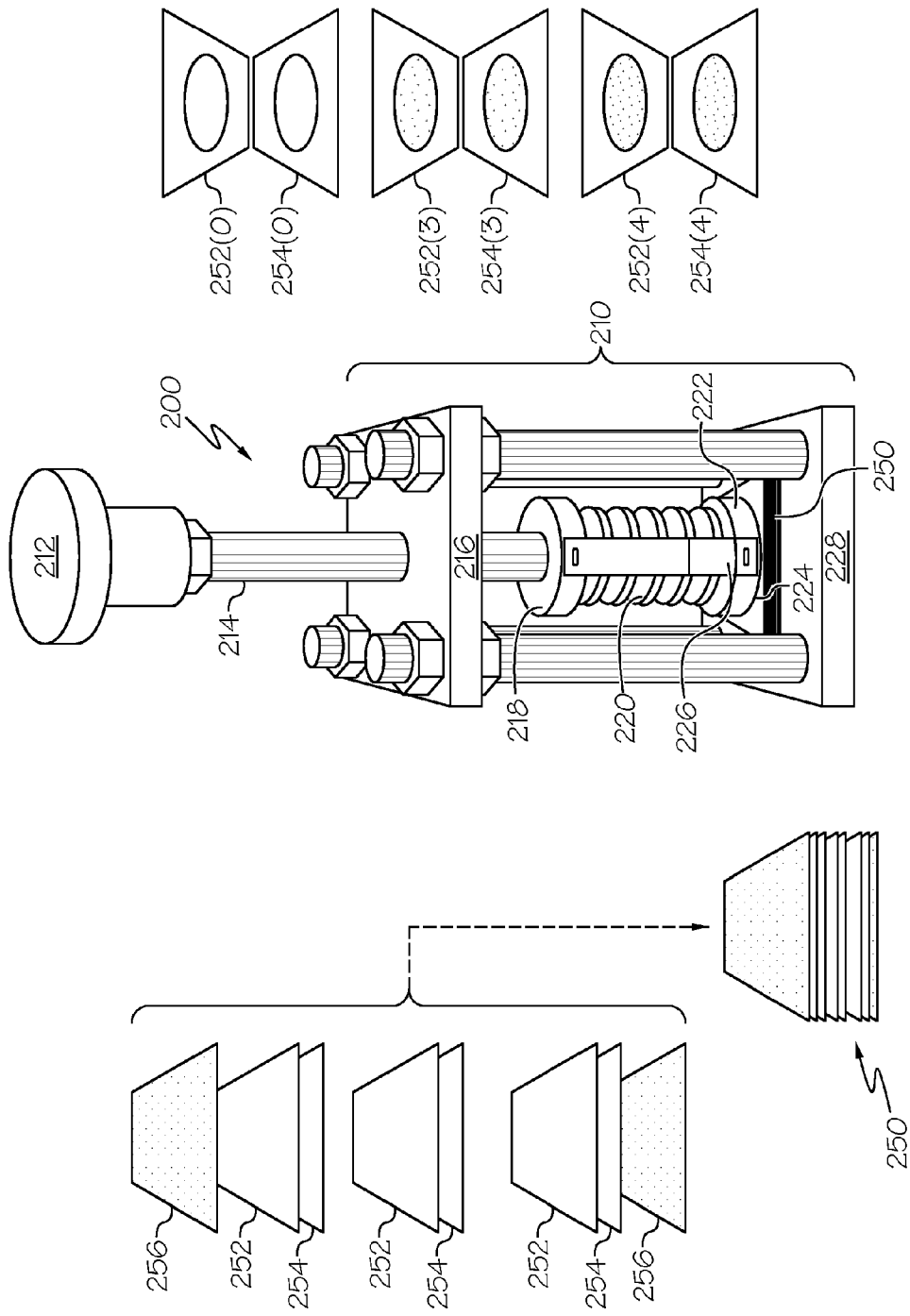


FIG. 9