

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 079**

51 Int. Cl.:

C08J 5/18	(2006.01)	C08K 3/26	(2006.01)
C08L 23/04	(2006.01)	B29C 55/06	(2006.01)
B32B 27/32	(2006.01)	B29K 105/06	(2006.01)
B32B 27/30	(2006.01)		
B32B 27/34	(2006.01)		
B32B 7/00	(2009.01)		
B29K 23/00	(2006.01)		
B32B 19/00	(2006.01)		
B32B 19/04	(2006.01)		
C08K 3/013	(2008.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2014 PCT/US2014/021966**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159105**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2014 E 14775479 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2969565**

54 Título: **Composición y método de fabricación de una película de embalaje flexible**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201313828259

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

09.12.2020

73 Titular/es:

**FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC. (100.0%)
7701 Legacy Drive
Plano, TX 75024-4099, US**

72 Inventor/es:

**LEIDOLF, ASHLEY;
RODGERS, BRAD, DEWAYNE y
SOUCY, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 798 079 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

Composición y método de fabricación de una película de embalaje flexible

5 Antecedentes de la invención

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a un material de película flexible orientada que se pueda usar en productos y a un método de fabricación de la película flexible orientada.

Descripción de la técnica relacionada

15 Las estructuras de película multicapa se usan a menudo en paquetes flexibles donde existe la necesidad de propiedades ventajosas de barrera, sellado y capacidad de gráficos. Las propiedades de barrera en una o más capas son importantes para proteger el producto dentro del paquete de la luz, el oxígeno o la humedad. Dicha necesidad existe, por ejemplo, para la protección de productos alimenticios, que pueden correr el riesgo de pérdida, estancamiento o deterioro de sabor si hay propiedades de barrera insuficientes para evitar la transmisión de cosas tales como luz, oxígeno o humedad al paquete. Las propiedades de sellado son importantes para permitir que el paquete flexible forme un sello estanco o hermético. Sin un sello hermético, las propiedades de barrera proporcionadas por la película son ineficaces contra la transmisión de oxígeno, humedad o aroma entre el producto en el paquete y el exterior. Se necesita una capacidad de gráficos porque permite al consumidor identificar rápidamente el producto que está buscando comprar, permite a los fabricantes de productos alimenticios una forma de etiquetar el contenido nutricional de los alimentos envasados y permite la información de precios, tales como

20 códigos de barras, para ser colocado en el producto.

Un método de la técnica anterior de producción de películas de polímero es el procedimiento de extrusión de película soplada. La película soplada se crea al extruir resina de polímero fundido a través de una matriz anular. Se sopla gas sobre el anillo de película de polímero para estirarlo y crear una burbuja con diámetro expandido. Luego, la burbuja se pliega en una lámina de dos capas mediante rodillos, opcionalmente se corta y se enrolla en un rodillo de almacenamiento.

30

Existen varias desventajas al usar película soplada en operaciones posteriores de impresión y envasado. La película soplada sufre imperfecciones en los procedimientos de enrollado y bobinado, tales como arrugas y pliegues, lo que hace que su uso en la impresión y el embalaje no sea económico. Los procedimientos de impresión de gráficos requieren superficies lisas y uniformes de producción de películas atractivas y funcionales. La película soplada también suele ser muy gruesa en comparación con las películas producidas por otros procedimientos. Por lo tanto, el rendimiento, que puede expresarse en pulgadas cuadradas por libra de polímero, es muy bajo en película soplada. Además, la película soplada puede tener baja resistencia a la tracción en comparación con otras películas.

35

El documento US-A-2011/0171449 describe la producción de una película microvacía que comprende HDPE en la que la composición se extruye en una película y se orienta en un procedimiento de soplado. El documento WO-A-94/06849 describe un procedimiento de fabricación de una película similar al papel en la que una composición que comprende polietileno y una carga se extruye y luego se orienta. El documento US-B-6280680 describe un procedimiento de fabricación de una película de papel en el que una composición que comprende polietileno y

40 polvos minerales inorgánicos. El documento WOA-2010/023606 describe un hilo de cinta de película de corte multicapa orientado monoaxialmente hecho de resina polimérica y cargas inorgánicas y su fabricación. El documento WO-A-2011/112259 describe mezclas de poliolefinas termoplásticas que incluyen polietileno. El documento USA-2010/0015423 describe paquetes para productos que contienen humedad, tales como queso, incluyendo una capa de poliamida, una capa de etileno alcohol vinílico, una capa sellante y una capa de barrera contra la humedad ubicada entre la capa sellante y las capas de poliamida y etileno alcohol vinílico.

45

Sumario de la invención

55 La presente invención proporciona un método de fabricación de una película de embalaje flexible que comprende: proporcionar una película soplada que comprende resina de polietileno de alta densidad, al menos 50% en peso de carga inorgánica y un espesor inicial; orientar dicha película soplada en la dirección de la máquina de producción de una película orientada que tenga un espesor final que sea al menos un 35% menor que dicho espesor inicial; y laminar dicha película orientada con una o más capas de revestimiento, en el que dicha una o más capas de revestimiento comprende EAA (etileno ácido acrílico). En una realización, la etapa de orientación produce la película orientada que tiene un coeficiente de variación de espesor de 10% o menos. En otra realización, la carga inorgánica comprende al menos uno de talco, arcillas, dióxido de silicio, tierra de diatomeas, caolín, micas, yeso, nitrato de potasio, cloruro de sodio, cloruros metálicos, dolomita, bentonita, montmorillonita, sulfatos de metal, nitrato de amonio, nitrato de sodio, dióxidos de titanio y carbonato de calcio.

60

65 En una realización, la etapa de orientación comprende una proporción de estiramiento de entre 1.1:1 y 3.0:1.

La presente invención proporciona además una película de embalaje flexible que comprende una película soplada que comprende resina de polietileno de alta densidad y al menos un 50% en peso de carga inorgánica, en el que dicha película soplada se ha orientado en la dirección de la máquina a un espesor final que es al menos 35% menor que un espesor inicial, y al menos una capa de revestimiento en dicha película soplada, en el que dicha al menos una capa de revestimiento comprende EAA (etileno ácido acrílico). En una realización, la película soplada comprende un coeficiente de variación de espesor de 10% o menos.

La carga inorgánica puede comprender al menos uno de talco, arcillas, dióxido de silicio, tierra de diatomeas, caolín, micas, yeso, nitrato de potasio, cloruro de sodio, cloruros metálicos, dolomita, bentonita, montmorillonita, sulfatos de metal, nitrato de amonio, nitrato de sodio, dióxidos de titanio y carbonato de calcio.

Breve descripción de las figuras.

Las características de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, la invención en sí misma, así como un modo de uso preferido, objetivos adicionales y ventajas de la misma, se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas cuando se leen junto con las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 representa una realización de un sistema de producción de película soplada;

La figura 2 representa una realización de un sistema de orientación de la película soplada en la dirección de la máquina;

Descripción detallada

En una realización, la presente invención está dirigida hacia una película soplada orientada para su uso en un paquete de película flexible multicapa. La figura 1 representa una realización de un sistema, a veces denominado línea de película soplada de alto tallo, usada de producción de la película soplada de la presente invención. Las resinas poliméricas, los aditivos y otros ingredientes se combinan en una tolva 102 y se alimentan a una extrusora 104. Dentro de la extrusora, los ingredientes se funden y mezclan, y se extruyen a través de una matriz 106 anular (o matriz de anillo) a medida que se sopla gas sobre el tubo 108 de película de polímero que sale de la matriz. El gas ayuda a estirar y expandir el diámetro del tubo 108 de polímero. El tubo 108 de polímero se comprime y aplana entre los rodillos 110 de producción de una lámina 112 de dos capas. Esta lámina 112 de dos capas se puede enrollar en un rodillo de almacenamiento, o proceder a una operación 114 de corte longitudinal. La lámina 112 se puede cortar por un lado y desplegar en una lámina de una sola capa aproximadamente el doble de ancho que la lámina de dos capas. Alternativamente (como se muestra en la figura 1), la lámina 112 se puede cortar en ambos lados, separarse 116 en dos láminas de una sola capa que comprenden cada una un ancho aproximadamente igual al ancho de la lámina de dos capas y enrollarse en los rodillos 118 y 120 de almacenamiento.

Uno de los principales generadores de costes en la producción de películas sopladas es el coste de la entrada de materias primas en la extrusora. Por ejemplo, la resina de polietileno de alta densidad (HDPE) puede ser prohibitivamente costosa para usar en películas de embalaje destinadas a productos de bajo coste. Los solicitantes en este documento proponen reducir el coste de las materias primas mediante la sustitución de una gran cantidad de carga inorgánica en la mezcla de ingredientes de partida. La carga inorgánica desplaza una parte significativa de la resina de polímero necesaria para crear una película soplada.

Entre los ejemplos no limitantes de cargas inorgánicas se incluyen, pero no se limitan a, talco, arcillas, dióxido de silicio, tierra de diatomeas, caolín, micas, yeso, nitrato de potasio, cloruro de sodio, cloruros metálicos, dolomita, bentonita, montmorillonita, sulfatos metálicos, nitrato de amonio, nitrato de sodio, dióxidos de titanio y carbonato de calcio.

Los solicitantes han descubierto que cuando se incluyen cargas inorgánicas a niveles superiores al 50% en peso en una mezcla de resina polimérica de HDPE, la película soplada resultante comprende propiedades que hacen que su uso como parte de una película de embalaje del producto sea problemático en un entorno comercial. Primero, el módulo de tracción se reduce en gran medida a altos niveles de carga, lo que hace que la película se arrugue y se doble durante el procedimiento de impresión. Si se aplica tensión adicional a la película para corregir este problema, la película exhibe un "colapso" significativo que reduce el rendimiento general. Además, la superficie de una película soplada de este tipo es relativamente rugosa en comparación con las películas que no incluyen cantidades significativas de cargas. Una superficie de impresión lisa es ideal para imprimir gráficos consistentes y vibrantes usados para el embalaje de productos.

Estos desafíos se pueden superar haciendo pasar una película soplada de HDPE altamente cargada a través de un procedimiento de orientación de la dirección de la máquina, una realización de la cual se representa en la figura 2. La película se pasa primero entre el rodillo 202 de presión y los rodillos primero y segundo 204 y 206 de calentamiento. La película se estira luego entre el rodillo 208 de extracción lenta y el rodillo 210 de extracción rápida.

ES 2 798 079 T3

Los rodillos 212 y 214 de recocido, y los rodillos 216 y 218 de enfriamiento completan el procedimiento de orientación.

Aunque el procedimiento que se muestra en la figura 2 representa el uso de múltiples rodillos, en su sentido más amplio, la orientación de la dirección de la máquina se puede lograr mediante el uso de dos o más rodillos accionados independientemente que estiran la película entre un rodillo y el siguiente. Preferiblemente, uno o más de los rodillos se calienta a una temperatura justo por debajo del punto de fusión de la película de polímero que se está orientando. La proporción de estiramiento puede variar de 1.1:1 a 3.0:1. La proporción de estiramiento se define en este documento como el espesor de película no orientada: espesor de película orientada.

Las películas sopladas se pueden pasar a través del procedimiento de orientación de la máquina antes o después del paso de corte descrito anteriormente.

El procedimiento de orientación mejora la película altamente cargada de varias maneras. Primero, mejora la resistencia a la tracción de la película. En una serie de pruebas, las películas de HDPE sopladas que comprenden aproximadamente 50% en peso de carga de carbonato de calcio se orientaron en la dirección de la máquina mediante un procedimiento similar al descrito anteriormente con referencia a la figura 2. Los resultados de estas pruebas se describen a continuación.

En una prueba, una película de HDPE soplada que tenía un espesor inicial promedio de 0.0381 mm (1.5 mil) antes de la orientación comprendía una resistencia a la tracción de 1164 gramos de fuerza. Cuando la película de 0.0381 mm (1.5 mil) se orientó a un espesor final de 0.0254 mm (1.0 mil), la resistencia a la tracción mejoró a 1607 gramos de fuerza (un aumento del 38%). Cuando una película de 0.0381 mm (1.5 mil) se orientó a un espesor final de 0.0178 mm (0.7 mil), la resistencia a la tracción mejoró a 1665 gramos de fuerza (un aumento del 43%).

En otra prueba, una película de HDPE soplada que tenía un espesor inicial promedio de 0.0508 mm (2.0 mil) antes de la orientación comprendía una resistencia a la tracción de 1788 gramos de fuerza. Cuando la película de 0.0508 mm (2.0 mil) se orientó a un espesor final de 0.0254 mm (1.0 mil), la resistencia a la tracción aumentó a 2016 gramos de fuerza (un aumento del 13%). De manera similar, cuando una película de 0.0508 mm (2.0 mil) se orientó a un espesor final de 0.0203 mm (0.8 mil), la resistencia a la tracción aumentó a 2180 gramos de fuerza (un aumento del 22%). La resistencia a la tracción de cada película se midió usando el equipo de prueba de tracción Instron 4444. Se aplica fuerza mecánica a una muestra de película de 25.4 mm por 101.6 mm (1 pulgada por 4 pulgadas), y se mide el alargamiento y la fuerza necesarios para romper la muestra.

Las mejoras en la resistencia a la tracción no son las únicas ventajas de pasar la película soplada a través del procedimiento de orientación de la máquina descrito anteriormente. La siguiente tabla muestra el rendimiento en m²/kg, donde 1 mil pulgadas cuadradas por libra (Msi/lb) es equivalente a 1.42233 m²/kg, para cada una de varias películas sopladas hechas con resina HDPE cargada con aproximadamente 50% en peso de carbonato de calcio. La columna de la película base representa la película soplada que no ha sufrido el procedimiento de orientación de la dirección de la máquina. La película MDO es una película que se ha orientado a un espesor promedio final de 0.0203 mm (0.8 mil).

Tabla 1: Aumento del rendimiento por orientación de la dirección de la máquina

Espesor de la película base (mm))	Rendimiento de la película base - m ² /kg (Msi/lb)	Rendimiento de la película MDO - m ² /kg (Msi/lb)	Aumento del rendimiento - m ² /kg (Msi/lb)	Porcentaje de aumento de rendimiento	Porcentaje de disminución del calibre
0.0318 (1.25 mil)	48 (34)	68 (48)	20 (14)	41%	36%
0.0381 (1.5 mil)	38 (27)	74 (52)	36 (25)	93%	47%
0.0445 (1.75 mil)	31 (22)	55 (39)	24 (17)	77%	54%
0.0508 (2.0 mil)	27 (19)	53 (37)	26 (18)	95%	60%

Como muestran los datos en la tabla 1, orientar la película soplada altamente cargada puede aumentar enormemente el rendimiento y, por lo tanto, el número de paquetes que se pueden hacer usando una lámina de película soplada. De este modo, el espesor de la película se puede reducir al menos aproximadamente un 35%, y el rendimiento global se puede aumentar en más del 40%.

Otra ventaja adicional proporcionada por la etapa de orientación de la dirección de la máquina es que la variación del calibre o la rugosidad de la superficie disminuye en la película de MDO. Se analizaron secciones transversales de muestras de películas de HDPE sopladas altamente cargadas mediante microscopio electrónico de barrido antes y después del procedimiento de orientación de la dirección de la máquina. Tanto la superficie superior como la inferior de la película de MDO mostraron reducciones significativas en la variación del calibre y una superficie más lisa. Una superficie lisa es importante en los procedimientos de impresión de alta definición.

5 En un ejemplo, la variación del calibre se midió en una película base que tiene un espesor nominal de 0.0381 mm (1.5 mil) y una película MDO que tiene un espesor nominal de 0.0127 mm (0.5 mil). La película MDO mostró mejoras en la desviación estándar sobre el espesor promedio (o coeficiente de variación de espesor), y espesores mínimos y máximos sobre el espesor promedio. En una realización, una película de MDO de la presente invención comprende un coeficiente de variación de espesor (desviación estándar dividida por el espesor promedio) de 10% o menos.

10 La película flexible de la presente invención se lamina sobre una o más capas adicionales de película de embalaje según los métodos conocidos en la técnica. En particular, una o más capas centrales que comprenden una película de MDO descrita en este documento están laminadas con una o más capas de revestimiento, que se pueden usar para promover la adhesión del metal, el sellado u otras propiedades de la superficie. La una o más capas de revestimiento comprenden EAA (etileno ácido acrílico). El espesor total de una película de embalaje multicapa según una realización de la presente invención puede variar de 0.0127 mm a 0.0762 mm (0.5 mil a 3.0 mil). La película de embalaje se puede usar para crear un paquete de producto flexible usando equipos, tales como una máquina de sellado de llenado de forma vertical (VFFS), que están disponibles comercialmente en la técnica.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de una película de embalaje flexible que comprende:
- 5 proporcionar una película soplada que comprende resina de polietileno de alta densidad, al menos 50% en peso de carga inorgánica, y un espesor inicial; orientar dicha película soplada en la dirección de la máquina de producción de una película orientada que tenga un espesor final que sea al menos un 35% menor que dicho espesor inicial, y
- 10 laminar dicha película orientada con una o más capas de revestimiento, en la que dicha una o más capas de revestimiento comprenden etileno ácido acrílico.
2. El método de la reivindicación 1, en el que dicha etapa de orientación produce además dicha película orientada que tiene un coeficiente de variación de espesor de 10% o menos.
- 15 3. El método de la reivindicación 1, en el que dicha carga inorgánica comprende al menos uno de talco, arcillas, dióxido de silicio, tierra de diatomeas, caolín, micas, yeso, nitrato de potasio, cloruro de sodio, cloruros metálicos, dolomita, bentonita, montmorillonita, sulfatos metálicos, nitrato de amonio, nitrato de sodio, dióxidos de titanio y carbonato de calcio.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, en el que dicha etapa de orientación comprende una proporción de estiramiento de entre 1.1:1 y 3.0:1.
5. Una película de embalaje flexible que comprende una película soplada que comprende resina de polietileno de alta densidad y al menos un 50% en peso de carga inorgánica, en la que dicha película soplada se ha orientado en
- 25 la dirección de la máquina a un espesor final que es al menos un 35% menor que un espesor inicial, y al menos una capa de revestimiento en dicha película soplada, en el que dicha al menos una capa de revestimiento comprende etileno ácido acrílico.
- 30 6. La película de la reivindicación 5, en la que dicha película soplada comprende un coeficiente de variación de espesor de 10% o menos.
7. La película de la reivindicación 5, en la que dicha carga inorgánica comprende al menos uno de talco, arcillas, dióxido de silicio, tierra de diatomeas, caolín, micas, yeso, nitrato de potasio, cloruro de sodio, cloruros metálicos, dolomita, bentonita, montmorillonita, sulfatos metálicos, nitrato de amonio, nitrato de sodio, dióxidos de titanio y
- 35 carbonato de calcio.

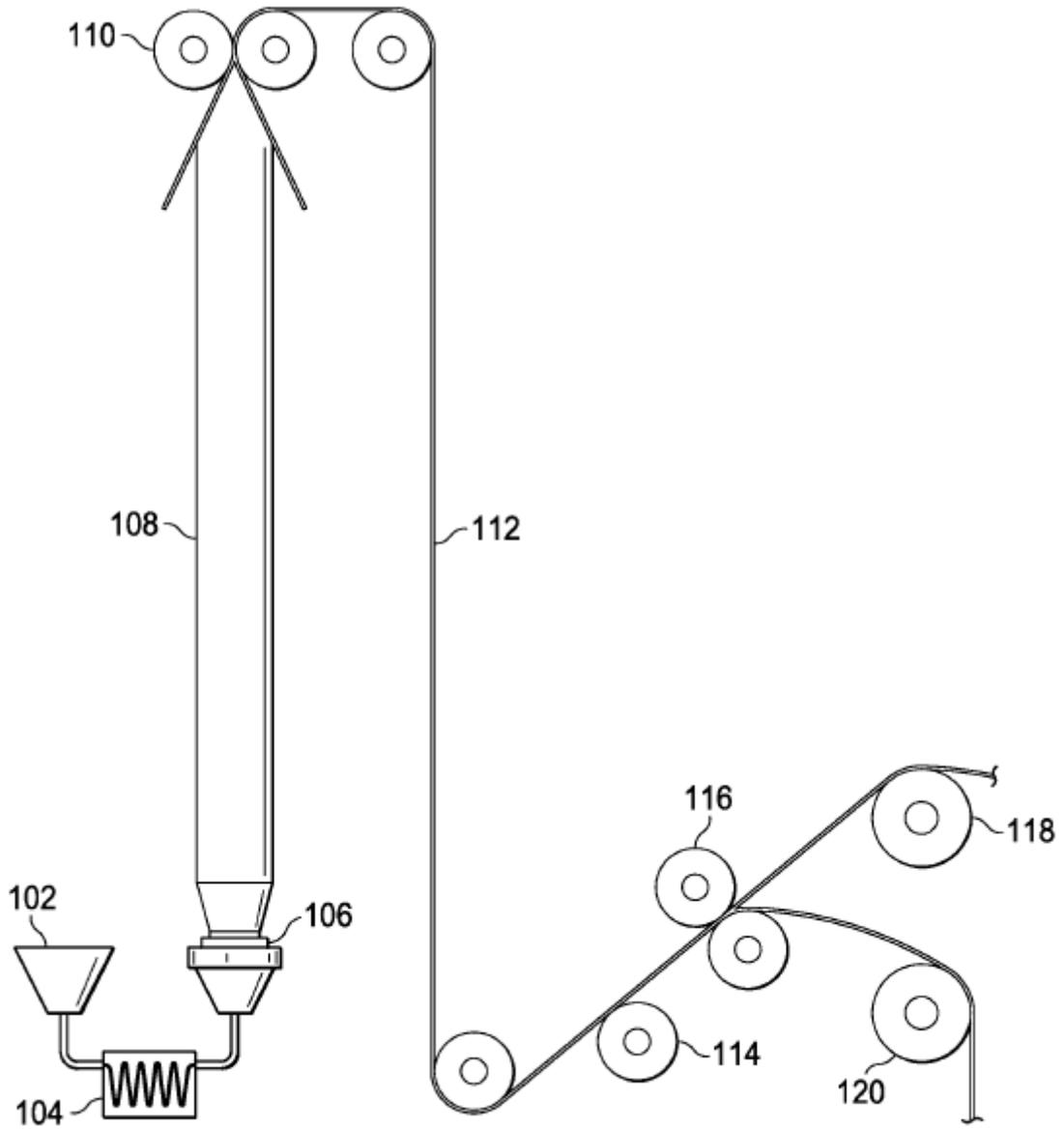


FIG. 1

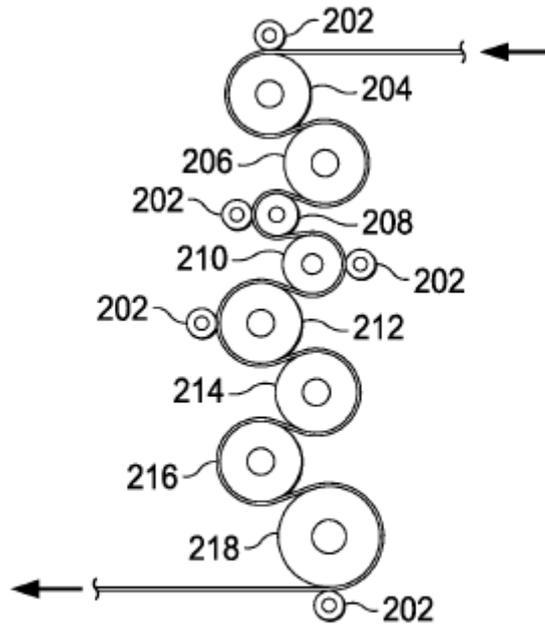


FIG. 2