(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 464 191**

(51) Int. Cl.:

B41M 5/00 (2006.01)
B41J 3/407 (2006.01)
B41J 11/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2005** **E 05813087 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 1853427**

(54) Título: **Impresión de imágenes digitales en recipientes de plástico**

(30) Prioridad:

30.12.2004 US 640605 P
02.09.2005 US 219411

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2014

(73) Titular/es:

PLASTIPAK PACKAGING, INC. (100.0%)
41605 ANN ARBOR ROAD
PLYMOUTH, MI 48170, US

(72) Inventor/es:

UPTERGROVE, RONALD L.

(74) Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 464 191 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

Impresión de imágenes digitales en recipientes de plástico

ESTADO DEL ARTE DEL INVENTO

[0001] El presente invento se refiere a un procedimiento para la impresión de imágenes digitales en recipientes de plástico curvados.

[0002]Las técnicas convencionales de impresión en los contenedores de plástico curvados están sujetas a inconvenientes de importancia. Por ejemplo, es difícil obtener un registro adecuado de los colores, y el cambio de las imágenes, los diseños o los textos es caro además de suponer un gasto de tiempo.

[0003] La impresión por inyección de tinta con múltiples boquillas es útil para superficies planas. Sin embargo, es difícil usar de forma satisfactoria múltiples boquillas en las superficies curvas.

[0004] Sería altamente deseable poder imprimir directamente en un recipiente de plástico, en particular en un recipiente de plástico curvado, una imagen generada digitalmente, y que dicha impresión se pueda hacer a una velocidad y a un coste razonables.

[0005] Con la WO99/08935 A1 se da a conocer un método para la impresión en botellas de plástico durante un procedimiento para producir un sistema de envasado, el cual comprende una primera etapa que consiste en aplicar una primera sustancia, sobre el área elegida de la superficie del sistema de envasado, por medio del uso de dispositivos de primera aplicación, estando, tanto el área de la superficie seleccionada como el cuerpo hueco, en movimiento con respecto a los dispositivos de primera aplicación y estando solamente el área de la superficie seleccionada en contacto con la primera sustancia durante la primera etapa. El proceso comprende también un segundo paso que consiste en aplicar una segunda sustancia sobre el área de la superficie seleccionada por medio del uso de dispositivos de segunda aplicación después de la finalización de la primera etapa, estando tanto el área de la superficie seleccionada como el cuerpo hueco en movimiento con respecto a los dispositivos de segunda aplicación y estando el área seleccionada de la superficie únicamente en contacto con la segunda sustancia durante la segunda etapa, en un proceso que tiene lugar a una velocidad lineal continua.

RESUMEN DEL INVENTO

[0006] El presente invento proporciona un procedimiento para imprimir directamente imágenes digitales o signos sobre un recipiente de plástico, en particular un recipiente de plástico curvado, y para llevar a cabo dicha impresión en una operación continua a una velocidad razonable y a un coste razonable. Imágenes o signos gráficos digitales se pueden imprimir directamente y a todo color sobre contenedores y en múltiples áreas de los mismos.

[0007] De acuerdo con el presente invento, los recipientes de plástico, en un número determinado, son firmemente fijados y llevados hacia y desde un primer sitio de la impresión digital, y una primera imagen digital se imprime sobre los mismos en el primer sitio de impresión en una primera área de impresión de los recipientes, con dichos recipientes sujetos en la parte superior de los mismos y en una segunda posición separada de la parte superior de los mismos, preferiblemente en la base. Es deseable que los recipientes se muevan desde el primer sitio de la impresión digital hasta un segundo sitio para la impresión digital, y una segunda imagen digital se imprime entonces en los recipientes en una segunda área de impresión que se encuentra distanciada de la primera área de impresión, mientras los recipientes se mantienen sujetos en la parte superior de los mismos y en una segunda zona separada de la parte superior, preferiblemente en la base. En cada sitio de impresión se proporcionan numerosos cabezales de impresión que se mueven de forma independiente, en cuyo caso dichos cabezales de impresión se mueven por separado de forma perpendicular a la dirección del flujo de los recipientes, y se incluye un sensor que determina la zona de la superficie del envase que se debe imprimir y proporciona una retroalimentación electrónica hasta un dispositivo articulado que mueve los cabezales de impresión de forma independiente los unos de los otros para mantener una distancia constante entre la superficie del envase que se desea imprimir y los cabezales de impresión. En primer lugar, una primera imagen digital se imprime en una primera área de impresión sobre la superficie curvada de cada contenedor en el primer sitio de impresión; y en segundo lugar, una segunda imagen digital se imprime en una segunda área de impresión sobre dicha superficie curvada de cada contenedor en el segundo sitio de impresión. La primera imagen digital es una imagen multicolor impresa de una sola pasada en el primer sitio de impresión, y la segunda imagen digital es una imagen multicolor impresa de una sola pasada en el segundo sitio de impresión.

[0008] Los pasos para imprimir digitalmente una imagen digital directamente en un recipiente de plástico incluyen imprimir la imagen digital directamente sobre un recipiente preformado, por ejemplo en un recipiente moldeado por inyección o en un recipiente moldeado por soplado, como el tereftalato de polietileno (PET) o el polietileno de alta densidad (HDPE). Durante el proceso de impresión digital se puede imprimir la imagen digital directamente sobre el recipiente de plástico por chorro de tinta a través de un cabezal de impresión de inyección de tinta en la superficie del envase. La tinta puede ser una tinta reactiva a UV, en cuyo caso después de la impresión la tinta puede ser secada por exposición a luz UV. También se puede tratar antes de la impresión la superficie del recipiente que va a ser impresa con, por ejemplo, un tratamiento de flameado, un tratamiento de corona o un tratamiento por chorro de plasma.

[0009] Más detalles del presente invento serán discutidos a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0010] Para facilitar la comprensión del presente invento se proporcionan las siguientes figuras ilustrativas:
- La figura 1 es una vista superior del transportador de recipientes con los recipientes;
- La figura 2 es una vista lateral de un ejemplo de realización del flujo de los recipientes y del tratamiento;
- La figura 3 es una vista lateral de un ejemplo alternativo de realización del flujo de los recipientes y del tratamiento;
- La figura 4 es una vista lateral de un conjunto de abrazadera para recipientes; y
- La figura 5 es una vista lateral ampliada de una ejemplo alternativo de realización del flujo de recipientes y del tratamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS EJEMPLOS DE EJECUCIÓN PREFERIDOS

[0011] Tal y como se muestra en las Figuras 1 a 3, se proporciona un conjunto de transportador 10 para mover los recipientes 11 en la dirección de flujo 12 a lo largo del proceso de tratamiento. Los recipientes 11 entran en el conjunto de transportador a través de la cinta transportadora de carga 14 a la entrada del recipiente 16 y están fijados en el conjunto de abrazadera del recipiente 18. El conjunto de abrazadera agarra los recipientes 11 en dos zonas separadas, por un soporte de la base del recipiente 20 y por un soporte de la parte superior del recipiente 22, tal y como se muestra en las figuras 1 y 4. Es preferible agarrar el recipiente en sus partes superior e inferior, aunque se podría emplear un soporte de la parte superior, y un segundo soporte separado del mismo, como por ejemplo en el lateral. Esto evita que los recipientes se muevan en cualquier dirección y que solo lo hagan en la dirección del flujo de los recipientes 12. El soporte de la base 20 y el soporte de la parte superior 22 están sincronizados con el fin de mantener la misma velocidad y la relación entre ellos en todo momento. Naturalmente, un proceso comercial puede tener más de una línea de montaje del transportador.

[0012] Como se puede ver particularmente en las Figuras 2 y 3, los contenedores 11 están curvados, como por ejemplo, de forma redondeada u ovalada, y tienen un radio de recipiente o una porción curvada 24. La pista 26 para los recipientes también tiene un radio de la porción curvada 28, en el primer sitio de impresión 30, que debe ser sustancialmente similar al radio del recipiente 24 que va a ser impreso, con el fin de facilitar la operación de la impresión digital.

[0013] Tras la sujeción de los recipientes 11 en la entrada del recipiente 16 se aplica una presión interna al interior del recipiente a través de un dispositivo de presión de aire 32 y una línea de presión 34 (Figura 4) a través del conjunto de abrazadera 18, como por ejemplo, a través del soporte de la parte superior 22. Preferiblemente, se proporciona un regulador de presión 36 para regular la presión de aire, como por ejemplo, entre 5.99 y 4.79 Pa (0.125 -10.0 psi). Esta presión interna se mantiene durante todo la duración del tratamiento y proporciona una distancia constante de la superficie del envase al cabezal de chorro de tinta y / o una presión de contacto uniforme para la superficie del recipiente con el rodillo de tinta si se utiliza el método indirecto de inyección de tinta.

[0014] Tan pronto como los recipientes entran en el radio o porción curvada pasan primero a través de un primer sitio de pretratamiento A-1; véanse las Figuras 2 y 3. El sitio de pretratamiento sirve para elevar la energía de superficie del recipiente en la primera superficie 38 del recipiente con el fin de asegurar la adherencia de la tinta sobre la misma, como por ejemplo, por medio de un tratamiento de corona o un tratamiento térmico.

[0015] Los recipientes pasarán entonces por el primer sitio de impresión 30, que está marcado como área B-1 en las Figuras 2 y 3. Los recipientes reciben la primera impresión en la primera superficie 38 del recipiente en el sitio de impresión 30, la cual se puede llevar a cabo de forma directa a través de un cabezal de inyección de tinta de gota bajo demanda, tal y como se muestra en la Figura 3, o de forma indirecta a través de un cojín de chorro de tinta de gota bajo demanda 40, tal y como se muestra en la Figura 2. La tinta UV se aplica directamente de una sola pasada sobre la primera superficie 38 de los recipientes. Con la inyección de tinta se pueden imprimir gráficos multicolores de alta calidad, si así se desea.

[0016] Los recipientes ya impresos pasarán entonces a través de la primera estación de curado C-1, en la cual se curará la tinta o las tintas que se hayan aplicado en el primer sitio de impresión 30. Esta podría ser una fuente de luz ultravioleta u otro método de curado radiante.

[0017] Los recipientes 11 entran entonces en una sección recta 42 de una pista de recipientes 26 donde se rotan, por ejemplo 180°, con el fin de exponer la segunda superficie 44 de los recipientes al segundo sitio de impresión 46, por medio del conjunto de abrazadera 18 o de otros dispositivos de rotación. La segunda superficie 44 del recipiente se encuentra distanciada de la primera superficie 38 del recipiente, preferiblemente situada en un área opuesta a la primera superficie del recipiente, como por ejemplo a 180° de la misma.

[0018] Después de la rotación, los recipientes 11 con la primera superficie 38 del recipiente en la que ya se ha realizado la impresión, se mueven a través de la segunda área de pretratamiento A-2, donde se eleva la energía de la superficie del recipiente en la segunda superficie 44 del recipiente tal y como ocurría en el área del primer pretratamiento A-1. Los recipientes pasarán entonces al sitio de la segunda impresión 46, área B2, en cuyo caso la segunda impresión será llevada a cabo sobre la segunda superficie 44 de los recipientes.

[0019] De modo similar al primer sitio de impresión 30, la impresión en el segundo sitio de impresión se puede realizar de forma directa a través de un cabezal de inyección de tinta de gota bajo demanda, tal y como se muestra

en la Figura 3, o de forma indirecta a través de un cojín de chorro de tinta de gota bajo demanda 40, tal y como se muestra en la Figura 2. Además, en el sitio de la segunda impresión 46, la tinta UV se aplicará directamente de una sola pasada sobre la segunda superficie 44 de los recipientes, como por ejemplo para gráficos multicolor, si así fuera deseado.

[0020] Los recipientes impresos pasarán entonces a través de la segunda estación de curado C-2, donde se curará la tinta o las tintas que han sido aplicadas en el segundo sitio de impresión. Aquí, de nuevo, podemos estar hablando de una fuente de luz ultravioleta o de otro método de curado radiante.

[0021] El complejo de abrazadera 18 de los recipientes liberará entonces los recipientes ya impresos en ambos sitios o en ambas ubicaciones y los llevará hasta un transportador de descarga o los almacenará y volverá para repetir el ciclo.

[0022] En el proceso de impresión es preferible mantener numerosos cabezales de impresión a una distancia constante y en sentido perpendicular a la superficie no-plana del recipiente durante la impresión. Numerosos cabezales de impresión pueden ser articulados de forma deseable durante el proceso de impresión con el fin de mantener una distancia constante y en perpendicular a la superficie no-plana del recipiente. Se pueden utilizar numerosos sensores para medir la curvatura de la superficie no-plana y controlar la articulación de los numerosos cabezales de impresión para mantener una distancia constante y en perpendicular a la superficie no-plana. Los cabezales de impresión y/o el recipiente son movidos preferiblemente a una velocidad constante con respecto a la superficie no-plana durante el proceso de impresión. Además, es preferible proporcionar un control a tiempo real en el sistema de control de la impresión para determinar la posición relativa de la superficie no-plana para el proceso de impresión. Las características anteriormente indicadas permiten una impresión digital mejorada en la superficie de recipientes curvados.

[0023] Por ello, por ejemplo, tal y como se puede ver en la figura 5, en la que se muestra una vista aumentada del primer sitio de impresión 30, área B-1, el sistema transportador o la pista para los recipientes 26 puede ser recta. Los recipientes 11 con sus radios del recipiente o sus porciones curvadas 24 pasan por debajo de los cabezales de impresión 50, los cuales pueden ser movidos independientemente hacia arriba y hacia abajo de forma perpendicular con respecto a la dirección del flujo de recipientes 52 en la dirección del movimiento de los cabezales de impresión 54 por medio de los adecuados elementos motrices, como puede ser un dispositivo de articulación 56. Se mantiene por ello un espaciado o una distancia constante entre la superficie del recipiente que va a ser impresa y los cabezales de impresión; dicha distancia es mantenida por medio de un dispositivo de medida o un sensor 58, como un sensor láser, el cual determina la ubicación de la superficie que va a ser impresa y proporciona una retroalimentación electrónica al dispositivo de articulación 56 para un movimiento adecuado de los cabezales de impresión. Por ello, cuando los recipientes pasan bajo los cabezales de impresión, cada uno de los cabezales se puede mover de forma independiente uno del otro hacia arriba y hacia abajo, tal y como se desee, hasta la ubicación de impresión deseada. El procesamiento subsiguiente se llevará a cabo en la forma que se muestra en las figuras 2 y 3 con una pista de recipientes recta, preferiblemente rotando el recipiente y llevando a cabo la impresión en el lado de la segunda impresión.

[0024] Es por ello que el presente invento proporciona un procedimiento mejorado para imprimir directamente imágenes digitales o distintivos sobre el recipiente de plástico curvado. El procedimiento es continuo y eficiente y permite que se puedan imprimir eficientemente dos lados o dos áreas.

[0025] Se ha de entender que el invento no se ha de ver limitado a las ilustraciones aquí mostradas y descritas, las cuales han de ser consideradas meramente ilustrativas de los mejores modos de llevar a cabo el invento, y que son susceptibles de ser modificadas en su forma, tamaño, disposición de las distintas partes y detalles del procedimiento. Por el contrario, el invento pretende abarcar todas las modificaciones que se encuentren dentro de su alcance, tal y como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la impresión de imágenes digitales sobre recipientes de plástico (11) que presentan superficies curvadas (38, 44), el cual comprende:
- proporcionar una serie de recipientes de plástico huecos (11) que presentan, cada uno de los cuales, una superficie externa curvada (38, 44);
- mover dichos recipientes (11) a lo largo de una pista (26) para que pasen a través de un primer y un segundo sitio de impresión (30, 46);
- proporcionar una variedad de cabezales de impresión que se muevan de forma independiente (50) en cada sitio de impresión (30, 46), en cuyo caso dichos cabezales de impresión (50) se pueden mover de forma separada en sentido perpendicular a la dirección del flujo de recipientes (12, 52) y proporcionar un sensor (58) que determine la ubicación de la superficie del recipiente (38, 44) que se ha de imprimir y proporcionar una retroalimentación electrónica al dispositivo de articulación (56), el cual mueve los cabezales de impresión (50) de forma independiente para mantener una distancia constante entre la superficie de recipiente (38, 44) que va a ser impresa y los cabezales de impresión (50); primero se imprime una primera imagen digital en una primera área de impresión (B-1) sobre dicha superficie curvada (38, 44) de cada recipiente (11) en el primer sitio de impresión (30); y
- en una segunda impresión se imprime una segunda imagen digital en una segunda área de impresión (B-2) sobre dicha superficie curvada (38, 44) de cada contenedor (11) en el segundo sitio de impresión (46);
caracterizado en que
- la primera imagen digital es una imagen multicolor impresa de una sola pasada en el primer sitio de impresión (30) y la segunda imagen digital es una imagen multicolor impresa de una sola pasada en el segundo sitio de impresión (46).

2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, en cuyo caso el primer y el segundo sitio de impresión están distanciados el uno del otro.

3. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, en cuyo caso la pista (26) incluye al menos una porción curvada (28), en cuyo caso al menos el primer sitio de impresión (30) es adyacente a la porción curvada de la cinta (28).

4. Procedimiento conforme a la reivindicación 3, en cuyo caso dicha pista (26) incluye dos porciones curvadas (28), estando el primero y el segundo sitio de impresión adyacentes a una porción curvada de la cinta que está distanciada.

5. Procedimiento conforme a la reivindicación 4, en cuyo caso el radio de la porción curvada de la cinta (28) es igual al radio del recipiente (24) que va a ser impreso.

6. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, que incluye aplicar una presión interna al recipiente (11) durante las etapas de la impresión.

7. Procedimiento conforme a la reivindicación 6, que incluye agarrar dichos recipientes (11) durante la impresión por medio de un complejo de abrazadera (18), y aplicar presión al recipiente (11) a través del complejo de abrazadera (18).

8. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, que incluye regular la presión de aire dentro de los recipientes (11) durante la impresión entre 8,62 hPa y 689,48 hPa (0.125 a 10.0 psi).

9. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, en cuyo caso dichos recipientes (11) pasan por una etapa de curado después de la impresión.

10. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, en cuyo caso dichos recipientes (11) son rotados después de la primera etapa de impresión y antes de la segunda etapa de impresión con el fin de exponer dicho segundo sitio de impresión a dicha segunda impresión.

11. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, en cuyo caso la pista (26) es una pista recta.

12. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, que incluye mover los cabezales de impresión (50) y la superficie de los recipientes curvados (38, 44) para mantener una distancia constante de uno con respecto al otro.

13. Procedimiento conforme a la reivindicación 10, en cuyo caso las primera y segunda imágenes digitales son impresas en lados opuestos de cada recipiente (11).

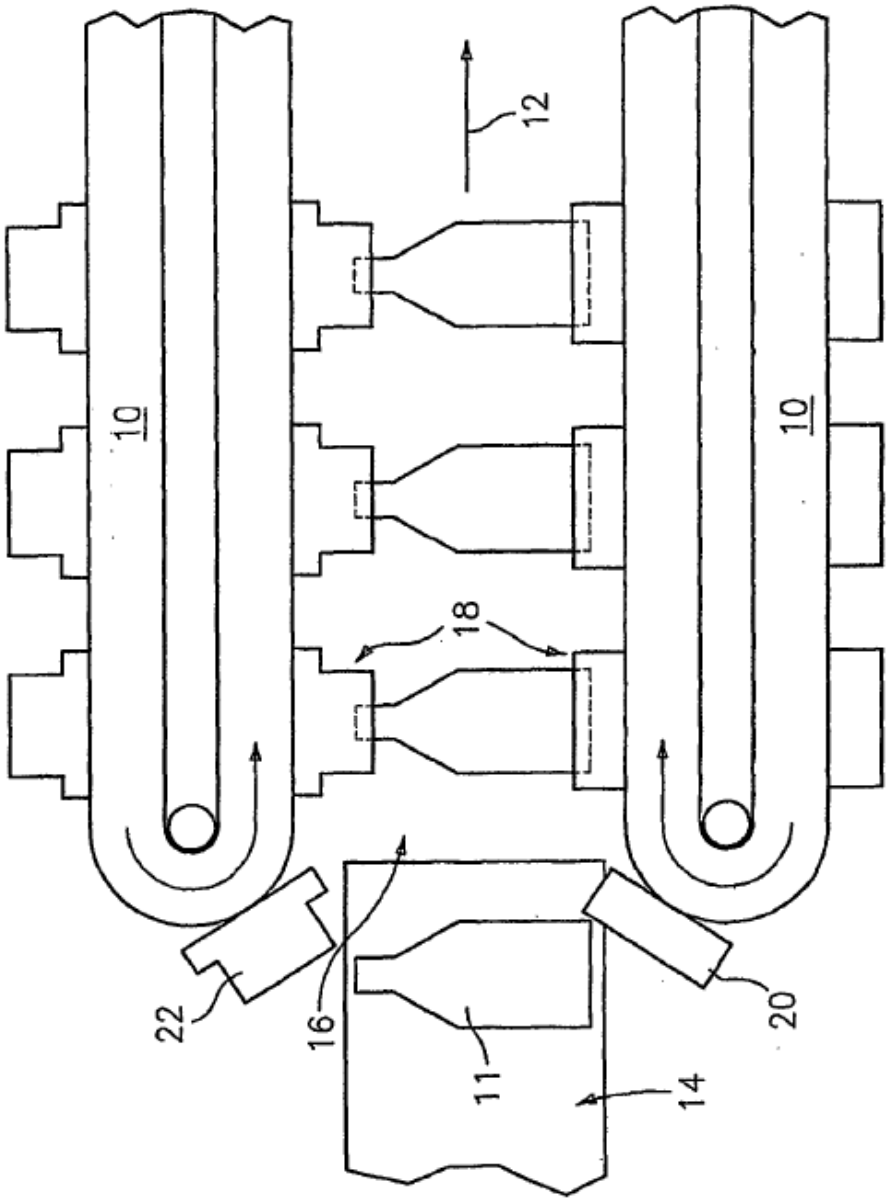

FIG. 1

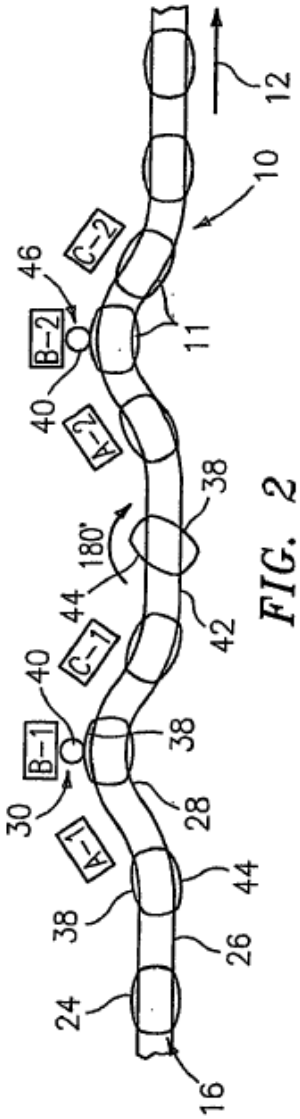

FIG. 2

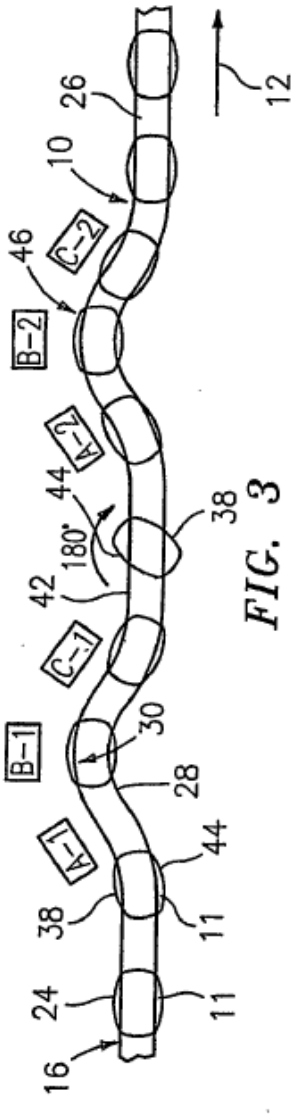

FIG. 3

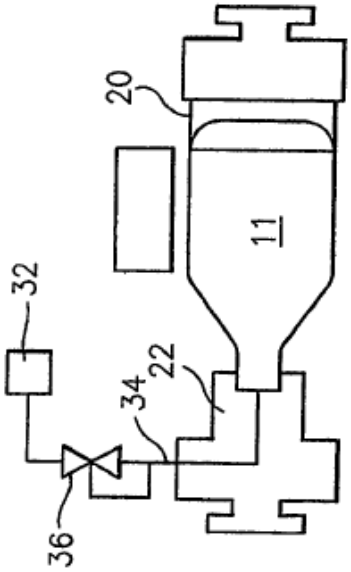

FIG. 4

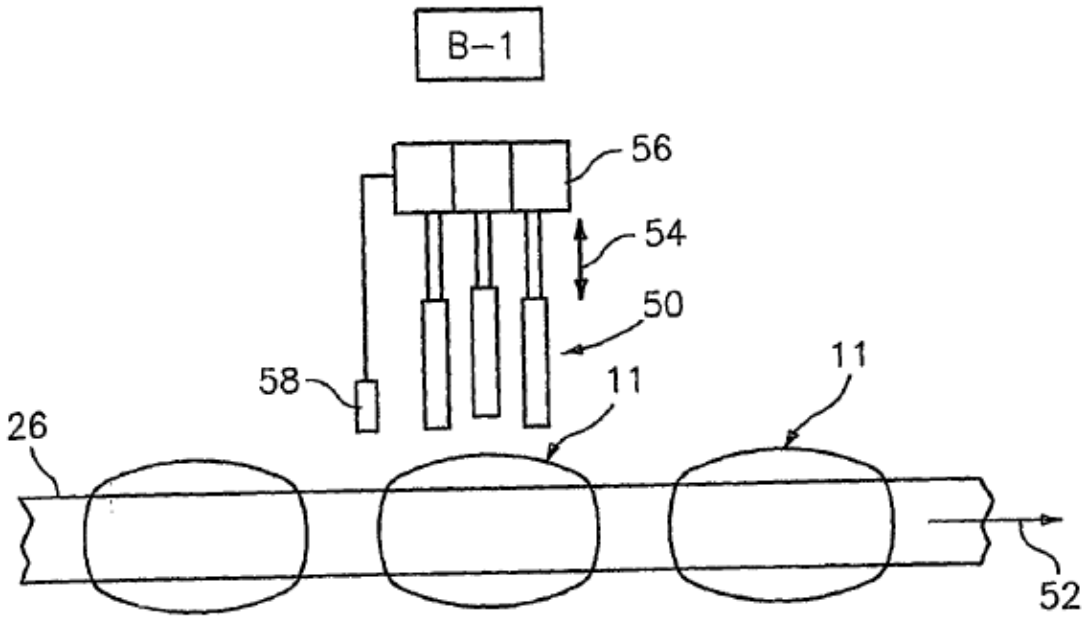

FIG. 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• WO 9908935 A1 **[0005]**