

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 409**

51 Int. Cl.:

B41F 17/22 (2006.01)

B41M 1/06 (2006.01)

B41M 1/28 (2006.01)

B41N 10/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2016** **PCT/US2016/027576**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016** **WO16168488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2016** **E 16780760 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021** **EP 3283296**

54 Título: **Proceso de impresión variable utilizando placas secundarias flexibles y tintas especiales**

30 Prioridad:

14.04.2015 US 201514686517

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

07.12.2021

73 Titular/es:

BALL CORPORATION (100.0%)
9200 W. 108th Circle
Westminster, CO 80021, US

72 Inventor/es:

CARRERAS, CHRIS y
HEDBERG, KELLIE, M.

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 883 409 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

Proceso de impresión variable utilizando placas secundarias flexibles y tintas especiales

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al uso de placas secundarias flexibles en un proceso de impresión para sustratos cilíndricos. Más específicamente, la presente invención se refiere a un método y un aparato que utilizan placas secundarias flexibles preparadas de materiales novedosos para decorar la superficie exterior de los recipientes metálicos cilíndricos y proporcionar la diferenciación de productos en un proceso de impresión.

Antecedentes de la invención

Los recipientes metálicos son frecuentemente decorados con una imagen o indicios, tales como un nombre de marca, logotipo, información de producto o diseño, utilizando un proceso de impresión litográfica. En la impresión litográfica, una o más placas de impresión (o placas principales) con regiones de imagen están unidas a un cilindro de placa (o cilindro de prensa) de un decorador. El decorador puede incluir una pluralidad de cilindros de placa. Las regiones de imagen de cada placa de impresión pueden incluir tanto regiones de recepción de tinta como áreas que no reciben tinta. Un entintador aplica tinta a las placas de impresión y la tinta se adhiere a las regiones de recepción de tinta. Normalmente, las placas de impresión de cada cilindro de placa reciben un color particular de tinta del entintador. El decorador también tiene un cilindro de mantilla (también conocido como cilindro offset, cilindro de impresión, o rueda de segmento). Las placas secundarias (o placas de transferencia secundarias o mantillas de impresión) están unidas al cilindro de mantilla.

En el documento US 2014/360394 se describe un decorador (24) con un cilindro de mantilla (32) que incluye mantillas de transferencia (14) que tienen imágenes (18). Las mantillas de transferencia pueden estar formadas de un material fotopolímero.

Los decoradores utilizados en la industria de los recipientes metálicos tienen típicamente de 4 a 12 placas secundarias en el cilindro de mantilla. A medida que el cilindro de placa y cilindro de mantilla se giran al unísono, cada una de las una o más placas de impresión entra en contacto con una placa secundaria y transfiere un color particular de la tinta a la placa secundaria. Cuando todas las placas de impresión han transferido sus colores de tinta y las imágenes a la placa secundaria, la imagen litográfica final se forma sobre la placa secundaria. Un recipiente metálico cilíndrico entra entonces en contacto rotacional con una de las placas secundarias del cilindro de mantilla y la imagen litográfica se transfiere de la placa secundaria a la superficie exterior del recipiente metálico cilíndrico.

Los métodos de impresión litográfica se describen en general en la Patente de Estados Unidos N.º 3.766.851, Patente de Estados Unidos N.º 4.384.518, Patente de Estados Unidos N.º 6.550.389, y Patente de Estados Unidos N.º 6.899.998, cada una de las cuales se incorporan en la presente en su totalidad como referencia. Los métodos descritos en estas referencias solo permiten generalmente una sola imagen litográfica que se produce a partir de un único conjunto de placas de impresión. Por lo tanto, los métodos descritos en estas patentes solo son eficientes para la impresión de la misma imagen sobre un gran número de recipientes metálicos cilíndricos. Con el fin de imprimir una imagen diferente en una pluralidad de recipientes metálicos cilíndricos, un nuevo conjunto de placas de impresión debe estar instalado en el cilindro de placa del decorador, lo que genera un tiempo de inactividad y una disminución de la eficiencia de una línea de producción. Debido a que solo una imagen puede imprimirse sin cambiar las placas de impresión, es económicamente difícil producir pequeñas partidas de recipientes metálicos cilíndricos decorados con diferentes imágenes.

Un ejemplo de la proporción de múltiples imágenes diferentes de un único conjunto de placas de impresión se proporciona en la Patente de Estados Unidos N.º 5.181.471 de Sillars, que se incorpora en la presente en su totalidad como referencia. Sillars generalmente describe un sistema de impresión con imágenes grabadas formadas en regiones flexográficas de placas de impresión unidas al cilindro de mantilla.

Las mantillas de impresión de la técnica anterior se componen de varias capas laminadas que generalmente incluyen una porción frontal, una primera capa de tejido, una capa compresible, y una segunda capa de tejido. La porción frontal comprende un material de caucho relativamente delgado que está adaptado para recibir una cantidad máxima de tinta de las placas de impresión sin distorsionar la imagen de tinta transferida de las placas de impresión. Sin embargo, el material de la porción frontal se quema o se funde con relativa facilidad cuando las imágenes se forman en la misma, por ejemplo, mediante grabado por láser, evitando la formación de imágenes con puntos finos en mantillas de impresión de la técnica anterior. En consecuencia, las imágenes formadas en la porción frontal de mantillas de la técnica anterior no son eficaces para transferir imágenes de tinta de alta calidad para recipientes metálicos.

Otro método para proporcionar múltiples imágenes distintas utilizando un único conjunto de placas de impresión se describe en la Publicación de Patente Internacional N.º WO 2014/008544 de Treloar, que se incorpora en la presente en su totalidad como referencia. Treloar describe generalmente un cilindro de mantilla con placas secundarias que están adaptadas para tener regiones entintadas y regiones no entintadas. Otros métodos para proporcionar múltiples imágenes distintas en los procesos de impresión litográfica se describen en la Publicación de Patente Internacional N.º WO 2014/006517 de Vilas Boas et al. (Vilas Boas) y la Publicación de Patente Internacional N.º WO 2014/128200 de Grahame et al. (Grahame), cada una de las cuales se incorpora en la presente en su totalidad como referencia. Sin embargo, las imágenes litográficas descritas por Sillars, Treloar, Vilas Boas, y Grahame utilizando estas técnicas no tienen suficiente detalle como para ser consideradas una imagen de alta definición de alta calidad. Además, ninguna de estas patentes o publicaciones de patente describe el uso de tintas especiales en el proceso de impresión o de materiales novedosos utilizados para las placas secundarias para crear imágenes de alta calidad en un proceso de producción en masa. La industria del recipiente metálico comercial requiere la impresión de alta definición en aplicaciones únicas y requiere elementos gráficos distintos formados por tintas especiales que se pueden imprimir de manera eficiente con alta resolución y detalle en la superficie exterior de un recipiente metálico cilíndrico. Estas imágenes de alta definición y el uso de tintas especiales son necesarios para diferenciar los productos en el punto de venta y para atraer a los consumidores.

La Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0210201 de Owen et al. (Owen), que se incorpora en la presente en su totalidad como referencia, describe en general el uso de tintas termocrómicas y fotocrómicas para decorar latas de bebidas. Sin embargo, Owen enseña el uso de impresión por chorro de tinta para aplicar las tintas a las latas. Se ha descubierto que la impresión de inyección de tinta está sujeta a la colocación o posicionamiento no deseado de tinta. Por ejemplo, la impresión de inyección de tinta puede generar una niebla de tinta que puede interferir con el proceso de impresión, provocar marcas no deseadas en los recipientes, o provocar mal funcionamiento del equipo. En algunos casos, el uso de un proceso de impresión de inyección de tinta puede generar la pérdida de hasta el 20% o más del tiempo de producción posible debido a la necesidad de limpieza, mantenimiento y/o reparación. Además, los procesos de impresión de inyección de tinta han sido difíciles de ofrecer a alta velocidad y manteniendo la calidad de impresión sin distorsión. Por lo tanto, los procesos de impresión de inyección de tinta no son económicos en general para su uso en la industria de recipientes comerciales. En contraste, la industria de recipientes comerciales requiere un aparato y un método capaz de decorar recipientes de bebidas a velocidades de producción significativas de al menos varios miles de recipientes metálicos cilíndricos por minuto.

Por consiguiente, existe una necesidad no atendida de un proceso de impresión litográfica de alta definición que permita que múltiples imágenes se impriman en una superficie exterior de un recipiente metálico cilíndrico a partir de un único conjunto de placas de impresión y placas secundarias que utilizan tintas especiales y/o materiales de placa mejorados sin dejar de lado la eficiencia de la producción o la calidad de la imagen y el detalle.

Resumen de la invención

Para satisfacer la necesidad expresada anteriormente, se proporcionan un aparato, un método y una placa secundaria flexible adaptada para formar una imagen litográfica de alta definición en una superficie exterior de un contenedor metálico en un procedimiento de impresión según la presente invención como se define en las reivindicaciones 1, 7 y 14 respectivamente. Otras realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

El presente procedimiento utiliza placas secundarias flexibles fijadas a un cilindro de mantilla de un decorador para mejorar significativamente la calidad de imagen y el detalle de imágenes litográficas impresas en recipientes metálicos. Según la presente invención, se proporciona un aparato y un método donde una placa secundaria flexible está formada por una única capa de un monómero de etileno propileno dieno. En consecuencia, la placa secundaria flexible comprende un compuesto que comprende al menos en parte una cadena de polimetileno saturada

Las placas secundarias flexibles están adaptadas para su uso en un decorador que se opera para decorar al menos 2200 recipientes metálicos por minuto.

Las imágenes se forman en la placa secundaria flexible mediante grabado directo por láser u otros métodos conocidos en la técnica. Los tipos y colores de tintas variables se aplican por entintadores a una o más porciones diferentes de una placa de impresión para formar una primera imagen. La placa de impresión entra entonces en contacto rotacional con las placas secundarias flexibles y transfiere los diversos tipos y colores de tintas a las placas secundarias flexibles. Un cuerpo de recipiente se mueve entonces en contacto rotacional con las placas secundarias flexibles y las tintas se transfieren a la superficie exterior del cuerpo del recipiente. En algunas realizaciones del proceso, las placas secundarias flexibles también pueden grabarse o estamparse en la cara antes de, durante, o después de que una imagen se forme sobre la misma para formar una o más porciones cóncavas que no reciben tinta. En otras realizaciones, también se puede aplicar un barniz a una o más porciones de la superficie exterior del cuerpo del recipiente por las placas secundarias flexibles o por una unidad de barnizado separada. Estas y otras ventajas serán evidentes a partir de la descripción de la invención contenida en la presente.

De acuerdo con una realización, se proporciona un aparato, método, y placa secundaria flexible para uso en impresión offset en seco de recipientes metálicos. En una realización, las placas de impresión con un relieve físico transfieren múltiples colores o tipos de tintas a las placas secundarias flexibles fijadas a un cilindro de mantilla. Los relieves físicos de las placas de impresión crean regiones entintadas y sin tinta sobre las superficies de las placas de impresión que se transfieren a las placas secundarias flexibles. Las placas secundarias flexibles transfieren posteriormente la tinta a una superficie exterior de un recipiente metálico en un proceso de decoración de alta velocidad. La imagen recibe al menos algo de la tinta de una o más de las placas de impresión y se transfiere a un recipiente metálico por el contacto entre la superficie exterior del recipiente metálico y la placa secundaria flexible. En una realización, las imágenes de las placas secundarias flexibles son idénticas. En otra realización, cada una de las imágenes de las placas secundarias flexibles es diferente.

Como apreciarán aquellos con experiencia en la técnica, en la impresión offset seca, las placas de impresión no se humedecen con agua. Las imágenes formadas sobre las placas de impresión reciben tinta desde los entintadores. Las placas de impresión transfieren luego las imágenes entintadas a las placas secundarias flexibles que posteriormente transfieren la tinta a un recipiente metálico. En contraste, en procesos litográficos de offset húmedo, las placas de impresión son tratadas químicamente para formar áreas de la imagen que aceptan la tinta, pero repelen el agua. Luego, el agua y la tinta se aplican a las placas de impresión. Debido al tratamiento químico de las placas de impresión, solo la tinta se adhiere a las imágenes y el agua se repele. Además, la tinta no se adhiere a las áreas sin imagen de las placas de impresión.

En una realización, formar la primera imagen sobre la placa secundaria flexible comprende eliminar al menos parte de un material de la porción frontal de la placa secundaria flexible en un proceso de grabado directo por láser. En otra realización, al menos una porción del material de la porción frontal de la placa secundaria flexible se retira para formar la primera imagen de uno o más de un proceso de grabado directo por láser, un procedimiento de grabado o estampado mecánico o químico, un proceso que repele la tinta, un proceso de formación de presión, o por una combinación de uno o más procesos. En una realización, la primera imagen formada sobre la placa secundaria flexible tiene una profundidad de aproximadamente 0,002286 mm a aproximadamente 2,2606 mm (de aproximadamente 0,0009 pulgadas a aproximadamente 0,089 pulgadas). En otra realización, al menos una porción del material de la porción frontal se elimina para producir una primera imagen en relieve con una altura de aproximadamente 0,002286 mm a aproximadamente 2,2606 mm (de aproximadamente 0,0009 pulgadas a aproximadamente 0,089 pulgadas) por encima de la porción frontal de la placa secundaria flexible.

La placa secundaria flexible puede ser de cualquier forma o tamaño. En una realización, la placa secundaria flexible es de aproximadamente 1,016 mm a aproximadamente 2,54 mm (de aproximadamente 0,04 pulgadas a aproximadamente 0,1 pulgadas) de espesor. Opcionalmente, la placa secundaria flexible está formada de un material no laminado. Por lo tanto, en una realización, la placa secundaria flexible está desprovista de capas de paño o tela y capas intermedias incluyendo hilos.

En una realización, la tinta comprende una tinta especial. La tinta especial puede comprender uno o más de una tinta termocrómica, una tinta fotocrómica, una tinta termocrómica perfumada, una tinta fluorescente, una tinta UV, una tinta para luz negra, una tinta infrarroja, una tinta fosforescente, una tinta sensible a la presión, una tinta táctil, una tinta termo-táctil, un colorante leuco, y una tinta mate.

Según la invención, la cadena saturada de polimetileno de la placa secundaria flexible comprende un compuesto de monómero de etileno propileno dieno (EPDM).

El cilindro de mantilla puede incluir cualquier número de placas secundarias flexibles. En una realización, de 8 a 12 placas secundarias flexibles se fijan de forma desmontable al cilindro de mantilla. En otra realización, de 6 a 24 placas secundarias flexibles se fijan de forma desmontable al cilindro de mantilla. Opcionalmente, el método puede además comprender la fijación de forma desmontable de aproximadamente 4 a aproximadamente 24 placas secundarias flexibles sobre el cilindro de mantilla. Cada una de las aproximadamente 4 a aproximadamente 24 placas secundarias flexibles puede tener diferentes imágenes. La tinta transferida de aproximadamente 4 a aproximadamente 24 placas secundarias flexibles produce 4 a 24 recipientes metálicos decorados con diferentes imágenes. Aun en otra realización, las placas secundarias flexibles pueden operarse en un decorador para decorar aproximadamente 2200 recipientes metálicos por minuto.

En una realización, el método puede además incluir opcionalmente, la unión de forma desmontable de una pluralidad de segundas placas de impresión a un segundo cilindro de placa del decorador. Una segunda tinta de un segundo entintador se aplica a al menos una de la pluralidad de segundas placas de impresión. La segunda tinta es un tipo o color de tinta diferente de la primera tinta aplicada por el entintador. Al menos parte de la segunda tinta se transfiere desde al menos una de la pluralidad de las segundas placas de impresión a al menos una porción de la placa secundaria flexible. Opcionalmente, al menos parte de la segunda tinta se transfiere desde al menos una de la

pluralidad de segundas placas de impresión a al menos una porción de la primera imagen. En otra realización, ninguna porción de la segunda tinta se transfiere a la primera imagen. Por ejemplo, las segundas placas de impresión pueden incluir opcionalmente áreas de relieve que se alinean con la primera imagen de la placa secundaria flexible. Las áreas de relieve no reciben tinta de los entintadores. La primera tinta y la segunda tinta se transfieren de la placa secundaria flexible a la superficie exterior del recipiente metálico. Por consiguiente, el recipiente metálico está decorado con al menos parte de la primera tinta y al menos parte de la segunda tinta.

En una realización, el decorador puede incluir de cuatro a dieciocho cilindros de placa con placas de impresión unidas a estos. En otra realización, el decorador incluye aproximadamente ocho cilindros de placa. Cada uno de los cilindros de placa se opera para transferir un tipo o color diferente de la tinta a las placas secundarias flexibles fijadas al cilindro de mantilla. En una realización, las placas de impresión de cada uno de los uno a ocho cilindros de placa pueden transferir opcionalmente imágenes únicas a las placas secundarias flexibles.

Se describe un aparato para formar una imagen litográfica de alta definición en una superficie exterior de un recipiente metálico, el aparato se opera para crear múltiples imágenes litográficas de un único conjunto de placas de impresión. El aparato comprende en general: (1) al menos un cilindro de placa con un entintador; (2) un cilindro de mantilla; y (3) un cilindro de soporte. En una realización, el aparato se opera para decorar al menos 2200 recipientes metálicos por minuto.

El entintador se opera para transferir una tinta a porciones predeterminadas de una o más placas de impresión unidas a una circunferencia de al menos un cilindro de placa. En una realización, una o más de las placas de impresión se componen de al menos uno de un compuesto que comprende una cadena saturada de polimetileno, un material de fotopolímero, y un material plástico flexible.

Una o más placas secundarias flexibles se fijan de forma desmontable a una circunferencia del cilindro de mantilla. El cilindro de mantilla se opera para mover las placas secundarias flexibles en contacto rotacional con una o más placas de impresión unidas a al menos un cilindro de placa. Cuando las placas secundarias flexibles están en contacto con las placas de impresión, la tinta se transfiere de las porciones predeterminadas de las una o más placas de impresión a al menos una porción de las placas secundarias flexibles. Las placas secundarias flexibles pueden fijarse al cilindro de mantilla con un adhesivo. En una realización, el adhesivo incluye un material de soporte de desprendimiento. La placa secundaria flexible no incluye una capa de paño o tela.

El cilindro de soporte incluye una pluralidad de estaciones adaptadas para recibir recipientes metálicos. Cada estación se opera para recibir un recipiente metálico desde un transportador y mover el recipiente metálico en contacto con una placa secundaria flexible fijada al cilindro de mantilla. Luego, la tinta se transfiere de la placa secundaria flexible al recipiente metálico para formar la imagen litográfica de alta definición en la superficie exterior del recipiente metálico.

En una realización, el al menos un cilindro de placa comprende de aproximadamente 4 a aproximadamente 18 cilindros de placa. Cada uno de los cilindros de placa incluye un entintador operable para transferir un color de tinta diferente o un tipo diferente de tinta especial a porciones predeterminadas de una o más placas de impresión unidas a cada uno de los cilindros de placa. En una realización, la tinta especial comprende uno o más de una tinta termocrómica, una tinta fotocromática, una tinta termocrómica perfumada, una tinta fluorescente, una tinta UV, una tinta para luz negra, una tinta infrarroja, una tinta fosforescente, una tinta sensible a la presión, una tinta táctil, una tinta termo-táctil, un colorante leuco, y una tinta mate. En otra realización, las placas de impresión unidas a un primero de los cilindros de placa transfieren una primera imagen a las placas secundarias flexibles que es diferente de las imágenes transferidas por las placas de impresión unidas a los otros cilindros de placa.

La cadena saturada de polimetileno de las placas secundarias flexibles es un compuesto de monómero de etileno propileno dieno.

En una realización, cada una de las una o más placas secundarias flexibles fijadas en el cilindro de mantilla tiene formada una imagen distinta sobre las mismas. Las imágenes se forman sobre la porción frontal de las placas secundarias flexibles por uno o más de: un proceso de grabado directo por láser; un proceso de grabado o estampado mecánico o químico; un proceso que repele la tinta; un proceso de formación de presión; o por una combinación de uno o más procesos.

Otro aspecto de la presente invención es el de proporcionar una placa secundaria flexible, adaptada para formar una imagen litográfica de alta definición en una superficie exterior de un recipiente metálico en un proceso de impresión. La placa secundaria flexible comprende un cuerpo de placa de un tamaño predeterminado. El cuerpo de la placa tiene una porción frontal y una porción posterior. La porción posterior está adaptada para unirse de forma desmontable a un cilindro de mantilla de un decorador. En una realización, el cuerpo de la placa es de aproximadamente 1,016 mm a aproximadamente 2,54 mm (de aproximadamente 0,04 pulgadas a aproximadamente 0,1 pulgadas) de espesor. Según la invención, el cuerpo de placa está formado de una única capa homogénea. En una realización, la placa

secundaria flexible está formada de un material no laminado. Según la invención, el cuerpo de la placa se compone de una única capa homogénea de un monómero de etileno propileno dieno.

En una realización, se forma una imagen en la porción frontal de la placa secundaria flexible. La imagen puede estar formada por al menos uno de un proceso de grabado directo por láser, un procedimiento de grabado o estampado mecánico, un proceso que repele la tinta, y un proceso de formación de presión. El proceso de grabado directo por láser puede extirpar o de otro modo eliminar al menos parte del material desde la porción frontal de la placa secundaria flexible.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1A es una vista en planta superior de una placa de impresión con un área grabada o estampada de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 1B es una vista en alzado en sección transversal de la placa de impresión de la Fig. 1A tomada a lo largo de la línea 1B;

La Fig. 2A es una vista en planta superior de una placa de impresión con un área de relieve de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 2B es una vista en alzado en sección transversal de la placa de impresión de la Fig. 2A tomada a lo largo de la línea 2B;

La Fig. 3A es una vista en planta superior de una placa secundaria flexible antes de que se forme una imagen sobre la misma;

La Fig. 3B es una vista en alzado lateral de la placa secundaria flexible de la Fig. 3A;

La Fig. 4A es una vista en planta superior de una placa secundaria flexible con una imagen formada sobre la misma de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 4B es una vista en planta superior de una placa secundaria flexible con una segunda imagen formada sobre la misma de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La Fig. 4C es una vista en alzado en sección transversal de la placa secundaria flexible de la Fig. 4B tomada a lo largo de la línea 4C;

La Fig. 5 es una ilustración esquemática de una realización de un decorador de la presente invención utilizando placas secundarias flexibles para decorar recipientes metálicos;

La Fig. 6A es una fotografía de una placa secundaria flexible compuesta de un material de fotopolímero con una imagen formada sobre la misma;

La Fig. 6B es una fotografía ampliada de la imagen formada en la placa secundaria flexible de la Fig. 6A;

La Fig. 7A es una fotografía de un recipiente metálico decorado utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 6A;

La Fig. 7B es una fotografía ampliada de la lata metálica de la Fig. 7A;

La Fig. 8 es una fotografía de otra placa secundaria flexible compuesta de un material de fotopolímero con imágenes formadas sobre la misma;

La Fig. 9 es una fotografía de un recipiente metálico decorado utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 8;

La Fig. 10A es una fotografía ampliada de una primera imagen formada en el recipiente metálico de la Fig. 9 utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 8;

La Fig. 10B es una segunda fotografía ampliada de una segunda imagen formada en el recipiente metálico de la Fig. 9 utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 8;

La Fig. 11 es una fotografía de otra placa secundaria flexible compuesta de un material de fotopolímero con imágenes formadas sobre la misma;

La Fig. 12 es una fotografía de un recipiente metálico decorado utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 11;

La Fig. 13 es otra fotografía de una placa secundaria flexible compuesta de un material de fotopolímero con imágenes formadas sobre la misma;

5 Las Figs. 14A-14B son fotografías de un recipiente metálico decorado utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 13;

Las Figs. 15A-15B son fotografías de una placa secundaria flexible que comprende una composición que incluye una cadena saturada de polimetileno con imágenes formadas sobre la misma;

10 Las Figs. 16A-16C son fotografías de un recipiente metálico decorado utilizando la placa secundaria flexible de la Fig. 15;

La Fig. 17A es una fotografía de una porción frontal de una mantilla de impresión de la técnica anterior con imágenes formadas sobre la misma;

La Fig. 17B es una fotografía de un borde de la mantilla de impresión de la técnica anterior de la Fig. 17A que muestra las capas de la mantilla de impresión de la técnica anterior;

20 La Fig. 17C es una vista esquemática en alzado lateral que muestra las capas de una mantilla de impresión de la técnica anterior;

Las Figs. 18A-18B son fotografías de un recipiente metálico decorado utilizando la mantilla de impresión de la técnica anterior de la Fig. 17; y

25 Las Figs. 19A-19B son fotografías de otro recipiente metálico decorado utilizando otra mantilla de impresión de la técnica anterior.

Se proporciona en la presente la siguiente lista de componentes y la numeración asociada hallada en las figuras:

30	Número	Componente
	2	Placa de impresión
	4	Porción frontal
35	6	Porción posterior
	8	Región de recepción de tinta
	10	Región que no posee tinta
	12	Área de relieve
	14	Placa secundaria flexible
40	16	Región de recepción de tinta
	18	Imagen
	20	Área de relieve
	22	Área serigrafiada
	24	Decorador
45	26	Cilindro de placa
	28	Entintador
	30	Rodillos
	32	Cilindro de mantilla
	33	Imagen común
50	34	Recipiente metálico
	36	Transportador
	38	Cilindro de soporte
	40	Estación de recipiente metálico
	42	Instalación de almacenamiento
55	44	Superficie de recipiente
	46	Porción no entintada
	48	Unidad de barniz
	50	Unidad de curado
	52	Placa secundaria flexible de material de fotopolímero
60	54	Imagen en placa secundaria flexible
	56	Imagen en placa secundaria flexible
	58	Región de recepción de tinta
	60	Primera porción de la región de recepción de la tinta

	62	Segunda porción de la región de recepción de la tinta
	64	Tercera porción de la región de recepción de la tinta
	65	Cuarta porción de la región de recepción de la tinta
	66	Recipiente metálico decorado
5	68	Imagen
	70	Placa secundaria flexible de material de fotopolímero
	72	Hoja negra
	74	Imagen de un perro
	76	Imagen de un felino
10	78	Recipiente metálico decorado
	80	Placa secundaria flexible de material de fotopolímero
	82	Material de respaldo
	84	Imagen de la construcción
	88	Recipiente metálico decorado
15	90	Placa secundaria flexible compuesta de una composición de una cadena saturada de polimetileno
	94	Primera imagen
	96	Segunda imagen
	98	Escala de profundidad
	100	Recipiente metálico decorado
20	102	Capa de base
	106	Mantilla de impresión compuesta por materiales conocidos
	108	Imagen formada en la porción frontal de una mantilla de impresión de la técnica anterior
	110	Porción frontal
	112	Primera capa de tela
25	114	Capa compresible
	116	Capa de segundo tejido
	118	Soporte de papel
	120	Recipiente metálico decorado
	122	Recipiente metálico decorado
30	124	Imagen transferida a un recipiente de una mantilla de impresión de la técnica anterior

Descripción detallada

Con referencia ahora a las Figs. 1A y 1B, se ilustra una placa de impresión 2A. La placa de impresión 2A tiene una porción frontal 4 y una porción posterior 6. Una o más regiones de recepción de tinta 8 adaptadas para recibir tinta están formadas en la porción frontal 4 por cualquier medio conocido por aquellos con experiencia en la técnica. Las regiones de recepción de tinta 8 están adaptadas para transferir la tinta a una placa secundaria flexible 14 (ilustrada en las Figs. 3-4). Las regiones de recepción de tinta 8 de la placa de impresión 2A transfieren un único tono, imagen, tipo de tinta, o texto a la placa secundaria flexible 14 durante un proceso de impresión.

Una o más regiones que no poseen tinta 10 pueden estar formadas en la placa de impresión 2A. Las regiones que no poseen tinta 10 pueden formarse mediante grabado, corte, estampado, y/o eliminación de porciones seleccionadas de la porción frontal 4 de la placa de impresión 2A para formar depresiones en la porción frontal. Adicional o alternativamente, las regiones que no poseen tinta 10 pueden ser tratadas para ser hidrófilas para evitar que la tinta se adhiera a la placa de impresión 2A tal como es conocido por aquellos con experiencia en la técnica. Las regiones que no poseen tinta 10 no reciben o transfieren tinta a la placa secundaria flexible 14. Aunque la región que no posee tinta 10 ilustrada en la Fig. 1A es rectangular, aquellos con experiencia en la técnica reconocerán que cualquier forma de región que no posee tinta 10 puede formarse sobre la placa de impresión 2A, tal como un círculo, un cuadrado, o una estrella, una forma irregular y/o combinaciones de estos. El tamaño y la ubicación de la región que no posee tinta 10 también pueden variar. La placa de impresión 2A puede tener un contenido común con las otras placas de impresión 2 que se utilizan en el proceso de impresión para formar una imagen final que se transfiere en primer lugar a la placa secundaria flexible y luego a un recipiente metálico 34. Además, en una realización, el tamaño, la ubicación, y la forma de la región de recepción de tinta 8A dentro de la región que no posee tinta 10 se alinea con el tamaño, la ubicación, y la forma de imágenes 18 formadas sobre las placas secundarias flexibles 14. En consecuencia, la región de recepción de tinta 8A transfiere la tinta a las imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14. En una realización, la región de recepción de tinta 8A es de hasta aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) más grande en todas las dimensiones que las imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14.

Las placas de impresión 2B pueden también formarse con un área de relieve 12, como se ilustra en las Figs. 2A y 2B. El área de relieve 12 se puede formar mediante la eliminación de una porción de la porción frontal 4 de la placa 2B. Adicional o alternativamente, el área de relieve 12 se puede formar o tratar para ser hidrófila para evitar que la tinta se adhiera a la placa de impresión 2B. El área de relieve 12 no acepta la tinta y por lo tanto no transfiere la tinta a las placas secundarias flexibles 14. El tamaño, la ubicación y la forma del área de relieve 12 pueden alinearse con el

tamaño, la ubicación y la forma de la región que no posee tinta 10 de la placa de impresión 2A ilustrada en las Figs. 1A y 1B. En una realización, el tamaño, la ubicación y la forma del área de relieve 12 se alinea con el tamaño, la ubicación, y la forma de la región de recepción de tinta 8A de la placa de impresión 2A. Dicho de otra manera, el área de relieve 12 se forma sustancialmente en la misma ubicación de placa de impresión 2B que la región de recepción de tinta 8A de la placa de impresión 2A. Sin embargo, en la operación, la placa de impresión 2A no entra en contacto con la placa de impresión 2B, ya que se fija a diferentes cilindros de placa 26B, 26A del decorador 24. Además, en otra realización, el tamaño, la ubicación y la forma del área de relieve 12 se alinea con el tamaño, la ubicación, y la forma de imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14. En consecuencia, el área de relieve 12 no va a transferir tinta a las imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14. En una realización, el área de relieve 12 es de hasta aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) más grande en todas las dimensiones que las imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14.

Puede formarse más de una zona de relieve 12 en cada placa de impresión 2. Adicional o alternativamente, las placas de impresión 2 pueden incluir tanto áreas de relieve 12 como regiones que no poseen tinta 10. Una o más de las placas de impresión 2 incluyen una porción frontal 4 que comprende un material de fotopolímero. Pueden formarse imágenes, regiones que no poseen tinta 10, y áreas de relieve 12 en la porción frontal 4 de una placa de impresión 2 que comprende el material de fotopolímero como se describe más adelante en conjunción con las Figs. 3 y 4.

Después de que se forman una o más de las regiones de recepción de tinta 8, regiones que no poseen tinta 10, y/o áreas de relieve 12 en una placa de impresión 2, la placa 2 está unida a un cilindro de placa 26 de un decorador de 24, que se discute más adelante en conjunción con la Fig. 5. Opcionalmente, más de un color de tinta y una o más tintas especiales se pueden utilizar en conjunción con un entintador 28 correspondiente en el proceso de impresión para formar la imagen final. Cada color de tinta y tipo de tinta especial individual se aplica por diferentes cilindros de placa 26. Las placas de impresión 2 de cada cilindro de placa 26 solamente recibirá un color o tipo de tinta desde un entintador 28 asociado con cada cilindro de placa 26. Como apreciarán aquellos con experiencia en la técnica, el decorador 24 puede incluir de aproximadamente cuatro cilindros de placa 26 a aproximadamente dieciocho cilindros de placa 26. Cada cilindro de placa 26 del decorador 24 se opera para transferir una imagen que comprende un color o tipo de tinta diferente a las placas secundarias flexibles 14 del cilindro de mantilla 32.

Las Figs. 3A y 3B ilustran una placa secundaria flexible 14 antes de que se haya formado una imagen en la porción frontal 4 de la placa. En una realización, la placa secundaria flexible 14 se compone de un solo material. Dicho de otra manera, la placa secundaria flexible es una estructura homogénea que no se forma de un laminado (o capas) de diferentes materiales. En una realización, la placa secundaria flexible 14 está desprovista de tejidos. En otra realización, la placa secundaria flexible está desprovista de hilos de rosca dentro del material único de la placa secundaria flexible 14. En contraste, las mantillas de impresión de la técnica anterior (mostrado en las Figs. 17A-17C) son un compuesto formado por varias capas, comprendiendo cada capa diferentes materiales. Aunque la placa secundaria flexible 14 que se ilustra en las Figs. 3A y 3B tiene una forma generalmente rectangular, placas secundarias flexibles pueden ser suministradas en una variedad de tamaños y formas que son adecuadas para uso con la presente invención. En una realización de la presente invención, la placa secundaria flexible 14 tiene un espesor de aproximadamente 1,016 mm a aproximadamente 2,54 mm (de aproximadamente 0,04 pulgadas a aproximadamente 0,1 pulgadas). En otra realización, el espesor de la placa secundaria flexible es de aproximadamente 0,060 pulgadas a aproximadamente 0,090 pulgadas. En otra realización, la placa secundaria flexible es de aproximadamente 1,27 mm (0,05 pulgadas) de espesor. Aun en otra realización, la placa secundaria flexible es de aproximadamente 1,8415 mm (0,0725 pulgadas) de espesor. Como apreciarán aquellos con experiencia en la técnica, también se pueden utilizar placas secundarias flexibles de cualquier otro espesor adecuado con la presente invención. Opcionalmente, las placas secundarias flexibles pueden incluir un soporte de Mylar. Sin embargo, aquellos con experiencia en la técnica apreciarán que los soportes de otros materiales, o sin soporte, se puedan utilizar con las placas secundarias flexibles 14. Además, una cinta de transferencia adhesiva o soporte Stickyback adhesivo se puede añadir a la porción posterior 6 de las placas secundarias flexibles 14.

La placa secundaria flexible 14 compuesta de la composición de una cadena saturada de polimetileno tiene una dureza de entre aproximadamente 70 durómetros Shore A y aproximadamente 74 durómetros Shore A, y en una realización más preferida, aproximadamente 72 durómetros Shore A.

La cadena saturada de polimetileno de la placa secundaria flexible 14 comprende al menos en parte, un compuesto de monómero de etileno propileno dieno, conocido por aquellos con experiencia en la técnica como caucho EPDM. El caucho EPDM es un caucho durable, sintético.

Con referencia ahora a las Figs. 4A - 4C, se ilustran placas secundarias flexibles 14 con imágenes 18 formadas sobre las mismas. Las porciones frontales 4 de las placas secundarias flexibles 14A, 14B incluyen regiones de recepción de tinta 16. En una realización, las regiones del receptor de tinta 16 definen un plano. Las regiones de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2 que entran en contacto con las regiones de recepción de tinta 16 transfieren al menos un poco de tinta a las regiones de recepción de tinta de las placas secundarias flexibles 14. Una imagen 18A de la

palabra "BALL" se forma sobre la placa secundaria flexible 14A. Una imagen 18B de una camiseta deportiva se forma en la otra placa secundaria flexible 14B. En una realización, al menos una porción de las imágenes 18A, 18B tiene una profundidad que es menor que el plano de la región de recepción de tinta 16. Dicho de otra manera, en una realización, ninguna porción de las imágenes 18A, 18B se proyecta por encima del plano definido por las regiones de recepción de tinta 16.

El proceso de formación de la imagen 18 que se imprime sobre la superficie exterior del recipiente metálico sobre las placas secundarias flexibles 14 depende del material de la placa secundaria flexible. Cuando las placas secundarias flexibles 14 se componen al menos parcialmente de una composición de una cadena saturada de polimetileno, la imagen 18 se forma en (o se transfiere a) la placa secundaria flexible 14 mediante cualquier procedimiento conocido por aquellos con experiencia en la técnica (o desarrollado en el futuro), incluyendo, entre otros, un proceso directo de grabado láser (DLE), un proceso de grabado o estampado mecánico o químico, un proceso que repele la tinta, un proceso de formación de presión, o una combinación de procesos.

En el proceso de DLE, una porción del material que comprende una cadena saturada de polimetileno de la placa secundaria flexible 14 se extirpa, o de otra manera se elimina, por un láser. El tiempo requerido para formar la imagen 18 en la placa secundaria flexible 14 varía en función del tamaño y la complejidad de la imagen, la profundidad y el sombreado de la imagen, y también de la composición de la placa secundaria flexible. En una realización, el tiempo de procesamiento requerido para formar la imagen 18 en la composición que comprende una cadena saturada de polimetileno mediante el proceso de DLE es de aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 3 horas.

La placa secundaria flexible 14 puede fijarse a una superficie cilíndrica (no ilustrada), mientras que la imagen 18 se forma utilizando el proceso de DLE. La superficie cilíndrica tiene un radio de curvatura aproximadamente igual al radio de curvatura del cilindro de mantilla 32 del decorador 24 (ilustrado en la Fig. 5). La formación de la imagen 18 en el material que comprende una cadena saturada de polimetileno mediante el proceso de DLE es similar al uso de un grabado de láser y sistema de corte, tal como un láser Epilog para grabar una imagen en un sustrato. Sin embargo, el proceso de DLE ofrece resoluciones de imagen más altas y la capacidad de controlar la altura de puntos seleccionados que componen la imagen 18 (conocida como la "altura de la cubierta de punto"). En contraste, las mantillas de impresión de la técnica anterior, tales como las mantillas mostradas en la Fig. 17, se funden fácilmente. Debido a esto, las mantillas de impresión de la técnica anterior no permiten que se formen imágenes de puntos finos sobre estas tales como las formadas mediante el uso de una mantilla secundaria flexible 14 que comprende al menos en parte una cadena saturada de polimetileno.

En el proceso de grabado o estampado, porciones predeterminadas del material que comprende una cadena saturada de polimetileno de la placa secundaria flexible 14 se retiran para formar la imagen 18. En un proceso de grabado o estampado mecánico, una herramienta se utiliza para eliminar las porciones predeterminadas del material de la placa secundaria flexible 14. La herramienta puede incluir una herramienta de corte, una broca de rotación, una herramienta abrasiva, una herramienta de fluido, o cualquier otro tipo de herramienta operable para eliminar una cantidad predeterminada de material de la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14. La herramienta de fluido puede dirigir una corriente de alta presión en la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14. La corriente de alta presión de la herramienta de fluido puede incluir al menos una de un gas, un líquido y un sólido seleccionados para eliminar el caucho de la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14. Opcionalmente, la herramienta puede calentarse a una temperatura predeterminada a medida que la imagen 18 se forma en la placa secundaria flexible 14.

En un procedimiento de grabado o estampado químico, una sustancia química se utiliza para eliminar las porciones predeterminadas del material de la placa secundaria flexible 14. Se puede aplicar un material de enmascaramiento al material de la placa secundaria flexible 14 para asegurar que el producto químico solo entre en contacto y elimine las porciones predeterminadas del material que comprende una cadena saturada de polimetileno para formar la imagen 18. El material de enmascaramiento se selecciona para adherirse al material y es inerte con respecto a la sustancia química para proteger las áreas de no imagen del material que comprende una cadena saturada de polimetileno. En una realización, el material de enmascaramiento puede aplicarse a toda la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14. Luego, el material de enmascaramiento se elimina selectivamente de las áreas que forman la imagen 18. En otra realización, el material de enmascaramiento se aplica solo a las áreas de no imagen sobre la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14. El producto químico se aplica entonces a la porción frontal 4 y entra en contacto con las áreas de imagen que no están protegidas por el material de enmascaramiento. Después de una cantidad predeterminada de tiempo, el producto químico se elimina o neutraliza y el material de enmascaramiento se retira de la placa secundaria flexible 14. Opcionalmente, la placa secundaria flexible 14 se puede sumergir al menos parcialmente en un baño de productos químicos. En otra realización, no se utiliza ningún material de enmascaramiento y el producto químico se aplica selectivamente a las porciones predeterminadas del material que comprende una cadena saturada de polimetileno de la placa secundaria flexible 14.

Cuando la imagen 18 se forma utilizando el proceso que repele la tinta, las porciones predeterminadas de la placa secundaria flexible 14 se adaptan para ser receptivas o repelentes a la tinta. En una realización, un producto químico

o un material que repele o atrae tinta se aplica a porciones predeterminadas de la placa secundaria flexible 14 para formar la imagen 18. En otra realización, antes de que se forme la imagen 18 en la placa secundaria flexible 14, la porción frontal 4 de la placa incluye un recubrimiento que repele o atrae tinta. Las porciones predeterminadas del recubrimiento se retiran selectivamente de la placa secundaria flexible 14 para formar la imagen 18. La imagen formada utilizando el proceso que repele la tinta se compone de áreas que atraen a la tinta y otras áreas que repelen la tinta. En una realización, la imagen 18 puede incluir áreas que atraen (o repelen) al menos un tipo de tinta y repelen (o atraen a) al menos otro tipo de tinta.

En el proceso de formación de la presión, la imagen 18 se forma primero en una superficie de un material maestro. El material principal puede comprender un metal, un plástico, un material de fotopolímero, o cualquier otro material adecuado. El material que comprende una cadena saturada de polimetileno de la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14 se presiona contra la imagen en el material maestro durante una cantidad predeterminada de tiempo para transferir la imagen de los materiales maestros a la placa secundaria flexible 14. Luego, la placa secundaria flexible 14 con la imagen 18 se retira del material principal. El caucho de la placa flexible secundaria 14 y/o el material principal se puede calentar antes de que se presione la placa secundaria flexible 14 contra el material principal. En una realización, la placa secundaria flexible 14 y el material principal se calientan a una temperatura de aproximadamente 310°F. En otra realización, la placa secundaria flexible 14 y el material principal se presionan entre sí a una presión de aproximadamente 1000 psi.

Después de que la imagen 18 se forme en la placa secundaria flexible 14, la placa secundaria flexible 14 puede limpiarse mediante cualquier método adecuado para eliminar los residuos de la porción frontal 4. En una realización, se utiliza un gas a presión para eliminar los escombros de las placas secundarias flexibles 14. En otra realización, los restos se retiran de la placa secundaria flexible 14 con un líquido, tal como agua o un disolvente.

Cuando la imagen 18 se forma en la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14, la porción frontal 4 puede tener áreas de relieve 20 que no recibirán la tinta e imágenes 18 que pueden recibir tinta. La imagen 18 formada sobre la placa secundaria flexible 14 puede ser de tres dimensiones y tener diferentes profundidades en la porción frontal 4. Como se ha descrito anteriormente, en una realización, las regiones de recepción de tinta 16 de la porción frontal 4 definen un plano. Al menos una porción de la imagen 18 tiene una profundidad que es menor que el plano definido por la región de recepción de tinta 16. Dicho de otra manera, en una realización, ninguna porción de la imagen 18 se proyecta por encima del plano definido por la región de recepción de tinta 16. En una realización, la imagen 18, o porciones de la imagen, pueden tener una profundidad de aproximadamente 0,002286 mm a aproximadamente 2,2606 mm (de aproximadamente 0,0009 pulgadas a aproximadamente 0,089 pulgadas) en relación con el plano de la porción frontal 4. En una realización más preferida, la profundidad de la imagen 18, o dentro de porciones de una imagen 18, es de aproximadamente 0,0254 mm a aproximadamente 2,1336 mm (de aproximadamente 0,001 pulgadas a aproximadamente 0,084 pulgadas) de profundidad.

Para placas secundarias suaves 14, las imágenes 18 tienen un espesor máximo igual al espesor original de la placa secundaria flexible 14. Por ejemplo, como se ilustra en la vista en alzado lateral en sección transversal de la Fig. 4C, en una realización, la placa secundaria flexible 14B está compuesta de un solo material de la porción frontal 4 de la porción posterior 6. En contraste, en mantillas de impresión de la técnica anterior 106, ilustradas en las Figs. 17A - 17C, la profundidad de la imagen está limitada a solamente una capa exterior del material laminado de la mantilla. Por lo tanto, las placas secundarias flexibles 14 que consisten en una composición que comprende al menos en parte una cadena saturada de polimetileno ofrecen más opciones para la formación de imágenes que las mantillas de impresión de la técnica anterior.

En una realización, el tamaño, la ubicación y la forma de la imagen 18 formada sobre las placas secundarias flexibles 14 se alinean con el tamaño, la ubicación, y la forma de la región de recepción de tinta 8A de la placa de impresión 2A ilustrada en la Fig. 1. Dicho de otra manera, cuando las placas secundarias flexibles 14 se fijan a un cilindro de mantilla 32 de un decorador 24 y la placa de impresión 2A se fija a la placa 26A del cilindro, la región de recepción de tinta 8A se pone en contacto, y transfiere al menos un poco de tinta a una imagen 18 en una de las placas secundarias flexibles 14.

Además, el tamaño, la ubicación y la forma de la imagen 18 formada sobre las placas secundarias flexibles 14 pueden alinearse opcionalmente con el tamaño, la ubicación y la forma del área de relieve 12 de la placa de impresión 2B ilustrada en la Fig. 2. En consecuencia, cuando la placa de impresión 2B está fijada a un cilindro de placa 26B del decorador 24, el área de relieve 12 no entra en contacto, y no transfiere la tinta a las imágenes 18 en las placas secundarias flexibles 14.

Las áreas de relieve 20 de las placas secundarias flexibles 14 no aceptarán la tinta de las placas de impresión 4 y se pueden utilizar para crear áreas únicas, sin decorar (o áreas no entintadas) en el recipiente metálico. La imagen 18 puede incluir un área de relieve 20C que no va a recibir la tinta y también puede incluir las áreas 22 que reciben menos tinta que otras porciones de la imagen como se ilustra en la Fig. 4B. Aunque las Figs. 4A, 4B y 4C ilustran imágenes

18 rodeadas por áreas de relieve 20, se debe comprender que una imagen 18 puede estar formada en la placa secundaria flexible 14 sin área de relieve que rodea la imagen 18, como se muestra en las Figs. 6A y 6B. Además, como comprenderán aquellos con experiencia en la técnica que un área de relieve 20 puede ser de cualquier tamaño o forma deseada y más de un área de relieve 20 se puede formar en la placa secundaria flexible 14.

Después de que la imagen 18 se ha formado en la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 14, una cinta de transferencia adhesiva o soporte Stickyback adhesivo se puede añadir a la pieza de Mylar u otro respaldo en la porción posterior 6 de la placa secundaria flexible 14. El soporte Stickyback adhesivo adecuado está disponible en una variedad de proveedores comerciales. En una realización, el soporte Stickyback adhesivo es de aproximadamente 2,0 milésimas de pulgada (o aproximadamente 0,002 pulgadas) de espesor. En otra realización, el soporte Stickyback adhesivo es de aproximadamente 15 milésimas de pulgada (o aproximadamente 0,015 pulgadas) de espesor. La placa secundaria flexible 14 con el Stickyback en la porción posterior 6 se une después al cilindro de mantilla 32 del decorador 24.

Aunque no se ilustra en las Figs. 1-4, aquellos con experiencia en la técnica apreciarán que una o más de las placas de impresión 2 y/o las placas secundarias flexibles 14 puedan tener áreas de registro de impresión que se utilizan para controlar el registro de diferentes colores o tintas especiales impresas por diferentes placas 2, 14 para formar una imagen en el recipiente metálico. Por ejemplo, las áreas de registro de impresión se pueden proporcionar en las placas de impresión 2 y/o las placas secundarias flexibles 14 para controlar la ubicación y el alineamiento de los contenidos de impresión en recipientes metálicos.

Con referencia ahora a la Fig. 5, se ilustra un decorador 24 utilizando placas secundarias flexibles 14 y tintas especiales para formar múltiples imágenes 18 en los recipientes metálicos 34. El decorador 24 incluye al menos un cilindro de placa 26. Se apreciará que el decorador 24 pueda tener cualquier número de cilindros de placa 26. En una realización, el decorador 24 incluye de aproximadamente cuatro cilindros de placa 26 a aproximadamente dieciocho cilindros de placa 26.

Una o más placas de impresión 2 están asociadas a cada uno de los cilindros de placa 26. Adicional o alternativamente, la placa de impresión 2 puede ser un manguito o cilindro que se envuelve alrededor de una circunferencia del cilindro de placa 26. Los cilindros de placa 26 se pueden accionar para girar en una primera dirección. Los entintadores 28 con rodillos 30 están asociados con cada cilindro de placa 26. Los rodillos 30 de cada entintador 28 transfieren un color de tinta o tipo de tinta especial a las regiones de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2.

De acuerdo con lo discutido en la presente, las tintas especiales incluyen, entre otras, una tinta termocrómica, una tinta fotocromática, una tinta termocrómica perfumada, una tinta fluorescente, una tinta UV, una tinta que brilla en la oscuridad, una tinta para luz negra, una tinta infrarroja, una tinta fosforescente, una tinta sensible a la presión, una tinta táctil, una tinta termocrómica táctil, un colorante leuco, una tinta mate, y cualquier otro tipo de tinta, tinte, o barniz que cambia de aspecto, color, y/o textura en respuesta a cambios de temperatura o exposición a la luz o presión. Las tintas especiales y métodos de uso de estas se describen en la Patente de Estados Unidos N.º 4.889.560, la Patente de Estados Unidos N.º 5.502.476, Patente de Estados Unidos N.º 5.591.255, Patente de Estados Unidos N.º 5.919.839, Patente de Estados Unidos N.º 6.139.779, Patente de Estados Unidos N.º 6.174.937, Patente de Estados Unidos N.º 6.196.675, Patente de Estados Unidos N.º 6.309.453, Patente de Estados Unidos N.º 6.494.950, Patente de Estados Unidos N.º 7.810.922, Patente de Estados Unidos N.º 8.409.698, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2012/0238675, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2013/0075675, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2013/0105743, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2013/0231242, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2012/0315412, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2013/0340885, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0039091, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0072442, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0187668, Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0210201, Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0212654, Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0272161, y la Publicación Internacional N.º WO 2014/096088, que se incorporan cada una en la presente en su totalidad como referencia.

Un primer color de tinta o tipo de tinta especial se puede aplicar a las placas de impresión 2A del primer cilindro de placa 26A y un segundo color de tinta o tipo de tinta especial se puede aplicar a las placas de impresión 2B del segundo cilindro de placa 26B. Más colores de tinta y tipos de tinta especial se pueden usar si se proporcionan cilindros de placa adicionales 26. En una realización, el decorador 24 incluye de 4 a 18 cilindros de placa 26 y de 4 a 18 entintadores 28 cada uno operable para aplicar un color de tinta diferente o tipo de tinta especial a una porción predeterminada de una placa de impresión 2. En una realización más preferida, el decorador 24 incluye de 6 a 18 cilindros de placa y de 6 a 18 entintadores cada uno operable para aplicar un color de tinta diferente o tipo de tinta especial a una porción predeterminada de una placa de impresión 2.

En el ejemplo ilustrado en la Fig. 5, las placas de impresión 2b del segundo cilindro de placa 26B incluyen contenido común, una imagen 33 en forma de las letras "Please Recycle" en las regiones de recepción de tinta 8 que serán transferidas a la totalidad de las placas secundarias flexibles 14. Sin embargo, como apreciarán aquellos con

experiencia en la técnica, las placas de impresión 2B no tienen que incluir una imagen. Por ejemplo, las placas de impresión 2B pueden transferir tinta a las placas secundarias flexibles 14 sin transferir una imagen a las placas secundarias flexibles 14. Dicho de otra manera, las placas de impresión 2 pueden transferir la tinta sin palabras u otros indicios a las placas secundarias flexibles 14. Los primeros y segundos cilindros de placa 26A, 26B pueden incluir placas de impresión 2 con una o más áreas de relieve 12 y regiones que no poseen tinta 10.

En una realización, un área de relieve 12 se puede formar en la misma ubicación de todas las placas de impresión 2B fijadas al segundo cilindro de placa 26B. Otra porción de las placas de impresión 2B forma una región de recepción de tinta 8 que puede incluir la imagen 33. En una realización, la imagen 33 formada en la región de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2B puede incluir texto. Por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 5, una imagen 33 que contiene las letras "Please Recycle" se forma en la región de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2B. Aquellos con experiencia en la técnica apreciarán que otro texto o imágenes puedan formarse en la región de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2B.

Las áreas de relieve 12 formadas en las placas de impresión 2B no reciben tinta de los entintadores 28B y no transfieren la tinta a las placas secundarias flexibles 14. La región de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2B recibirá y puede transferir tinta a las placas secundarias flexibles 14. Continuando con este ejemplo, las placas de impresión 2A fijadas al primer cilindro de placa 26A pueden incluir una región de recepción de tinta 8A. La región de recepción de tinta 8A puede formarse en una posición predeterminada de las placas de impresión 2A de tal manera que la tinta colocada en la región 8A se transfiera a todas las imágenes 18 de las placas secundarias flexibles 14 que entran en contacto con la región de recepción de tinta 8A de la porción frontal 4 de las placas de impresión 2A.

En una realización, la región de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A se alinea con el área de relieve 12 de las placas de impresión 2B. Sin embargo, como apreciarán aquellos con experiencia en la técnica, durante el funcionamiento del decorador 24, las placas de impresión 2A fijadas al cilindro de placa 26A no entran en contacto con las placas de impresión 2B fijadas al cilindro de placa 26B. En otra realización, la región de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A se alinea con imágenes 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14. En consecuencia, durante el funcionamiento del decorador 24, las porciones de la región de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A que entran en contacto con las placas secundarias flexibles 14 transferirán al menos un poco de tinta a las placas secundarias flexibles 14. Opcionalmente, la región de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A y el área de relieve 12 de las placas de impresión 2B pueden ser mayores que las imágenes 18 de las placas secundarias flexibles 14 por una cantidad predeterminada.

Adicional o alternativamente, una o más placas de impresión 2 pueden transferir diferentes colores de tinta y tipos de tinta especial a la misma ubicación de las placas secundarias flexibles 14. De este modo, los diferentes colores de tinta y tipos de tinta especial pueden ser transferidos de una o más placas de impresión 2 en la misma ubicación de las placas secundarias flexibles 14 en capas superpuestas.

El decorador 24 también incluye un cilindro de mantilla 32 al que se une una o más placas secundarias flexibles 14. Opcionalmente, en una realización, la posición de las placas secundarias flexibles 14 sobre el cilindro de mantilla 32 puede variar hasta en una cantidad predeterminada tanto axial como radialmente y aun alinearse con la región de recepción de tinta 8A de la placa de impresión 2A.

El cilindro de mantilla 32 gira en una segunda dirección opuesta a la primera dirección de los cilindros de placa 26. Cada placa secundaria flexible 14 puede tener una imagen diferente 18 formada sobre la misma. Por ejemplo, las placas secundarias flexibles 14 ilustradas en la Fig. 5 incluyen una imagen 18B de una camiseta deportiva, una imagen 18C de una estrella, una imagen 18D de una "X", y una imagen 18E de un rayo formado en las mismas.

Las imágenes 18 en las placas secundarias flexibles 14 pueden formarse en posiciones correspondientes a, o en alineación con, las áreas de relieve 12 de las placas de impresión 2B y las regiones de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A. Las imágenes 18 de las placas secundarias flexibles 18 pueden ser negativas (formadas por áreas de relieve 20 que no recibirán tinta) que dejan áreas no entintadas en el recipiente metálico decorado 34. Alternativamente, las imágenes 18 pueden ser positivas que van a recibir tinta cuando las imágenes 18 entran en contacto con una o más regiones de recepción de tinta 8 de las placas de impresión 2 que han recibido tinta desde un entintador 28. Se proporcionan en las Figs. 16A - 16C ejemplos de una imagen positiva 94 y un negativo de la misma imagen 96 que se transfieren a un recipiente metálico 100 utilizando una placa secundaria flexible 90 compuesta al menos en parte de una composición que incluye una cadena saturada de polimetileno.

Los cilindros de placa 26 giran en la primera dirección y el cilindro de mantilla 32 gira en la segunda dirección opuesta al unísono para llevar las placas de impresión 2 en contacto con las placas secundarias flexibles 14. La tinta se transfiere a las regiones de recepción de tinta 16 e imágenes 18 de las placas secundarias flexibles 14 que entran en contacto con las regiones de recepción de tinta 8, 8A de las placas de impresión 2. La exposición de la imagen principal se produce en las placas de impresión con tinta 2 y una imagen secundaria se produce por las placas secundarias

flexibles 14. Las placas secundarias flexibles 14 pueden tener regiones de recepción de tinta 16 que son comunes para todas las placas secundarias flexibles 14. Las áreas donde se forman imágenes 18 en las placas secundarias flexibles, tales como las imágenes 18A, 18B que se ilustran en las Figs. 4A y 4B, van a crear áreas entintadas únicas para cada placa secundaria flexible 14. El proceso es similar a una almohadilla de tinta de sello y el sello de goma donde solo la parte elevada del sello de goma recoge la tinta de la almohadilla de tinta y transfiere la tinta a un sustrato como una imagen. Las áreas de relieve 20, si están presentes, de las placas secundarias flexibles 14 no recibirán tinta de las placas de impresión 2. Sólo las imágenes 18 y/o las regiones de recepción de tinta 16 de las placas secundarias flexibles 14 recibirán tinta de las placas de impresión 2 y transfieren la tinta sobre la superficie de los recipientes metálicos 34. Mediante el uso de placas secundarias flexibles 14 con diferentes imágenes 18 formadas sobre la misma se imprimirá una imagen completamente diferente 18 en cada recipiente metálico 34. Esto genera múltiples imágenes litográficas que se producen a partir de un único conjunto de placas de impresión 2 en los cilindros de placa 26 del decorador 24. El proceso utiliza imágenes sólidas de alta definición y serigrafiadas 18 formadas en las placas secundarias flexibles 14 que generan transferencia de tinta única a los recipientes metálicos 34.

En la operación, un recipiente metálico 34 se alimenta a un cilindro de soporte 38 por un transportador 36 o por otros medios desde una ubicación o instalación de almacenamiento 42. El cilindro de soporte 38 tiene una pluralidad de estaciones 40 adaptadas para recibir y mantener un recipiente metálico 34 en una posición predeterminada alineada con las placas secundarias flexibles 14. Las estaciones 40 pueden contener los recipientes metálicos 34 en una posición estacionaria y también pueden girar los recipientes metálicos 34 alrededor del eje longitudinal de cada recipiente. A medida que el cilindro de mantilla 32 gira en la segunda dirección, las placas secundarias flexibles 14 giran en una alineación predeterminada con respecto a las placas de impresión 2 fijadas a los cilindros de placa 26. Las placas secundarias flexibles 14 reciben al menos algo de tinta en contacto con las placas de impresión 2A, 2B de cada cilindro de placa 26A, 26B.

El cilindro de mantilla 32 continúa girando en la segunda dirección y el cilindro de soporte 38 gira al unísono en la primera dirección para llevar una superficie exterior 44 del recipiente metálico 34 en contacto rotacional con una placa secundaria flexible de entintado 14 unido al cilindro de mantilla 32. Luego, la tinta se transfiere de la placa secundaria flexible 14 a la superficie exterior 44 del recipiente metálico 34. Aunque un cilindro de soporte 38 se ilustra en la Fig. 5, se debe comprender que pueden usarse otros medios para soportar los recipientes metálicos 34 y poner la superficie exterior 44 en contacto con las placas secundarias flexibles 14, tal como una rueda de mandril o una cinta transportadora.

Después de que la tinta se transfiere al recipiente metálico 34, una unidad de barniz 48 puede aplicar opcionalmente un barniz sobre el recipiente metálico 34. El barniz puede comprender una tinta especial. Si es necesario, la tinta y/o la capa de barniz pueden curarse por medio de una unidad de curado 50 por cualquier método conocido por aquellos con experiencia en la técnica. En una realización, la unidad de curado 50 puede utilizar uno o más de energía térmica, energía ultravioleta, y un haz de electrones para curar la tinta y/o el barniz sobre el recipiente metálico 34.

Dos recipientes metálicos decorados 34A, 34B también se ilustran en la Fig. 5. Los recipientes metálicos decorados 34 incluyen cada uno una imagen común 33 de "Please Recycle" que se transfiere desde la placa de impresión 2B. El recipiente 34A incluye un contenido único, la imagen 18B de una camiseta deportiva, y el recipiente 34B incluye una imagen única 18C de una estrella. En una realización, las imágenes 18b, 18c están formadas cada uno de una primera tinta recibida desde el área de recepción de tinta 8A de las placas de impresión 2A fijadas al primer cilindro de placa 26A. La imagen común 33 en cada recipiente 34A, 34B se forma de una segunda tinta recibida de las placas de impresión 2B adheridas al segundo cilindro de placa 26B. Aquellos con experiencia en la técnica apreciarán que al menos una de la primera tinta y la segunda tinta puede comprender una tinta especial como se describe en la presente. Los decoradores 24 utilizados en la industria de los recipientes metálicos comerciales generalmente tienen cilindros de mantilla 32 con entre aproximadamente 4 a 12 placas secundarias flexibles individuales 14 adjuntas. Cuando cada una de los 4 a 12 placas secundarias flexibles individuales 14 tiene una imagen única 18 formada sobre las mismas, el decorador 24 puede producir de 4 a 12 diferentes imágenes litográficas sin cambiar las placas de impresión 2. La presente invención va a operar con un cilindro de mantilla 32 con cualquier número de placas secundarias flexibles 14 unido a su circunferencia. Por ejemplo, en una realización, el cilindro de mantilla 32 incluye de aproximadamente 4 a 24 diferentes placas secundarias flexibles 14. Cada una de las placas secundarias flexibles 14 puede tener una o más imágenes diferentes 18 formadas sobre las mismas.

Con referencia ahora a la Fig. 6A, se proporciona una fotografía de una placa secundaria flexible 14F compuesta de un material de fotopolímero. La placa secundaria flexible 14F incluye una imagen 18 de una camiseta deportiva con el número "92" formada en la misma. La Fig. 6B es una fotografía ampliada de la imagen 18 de la Fig. 6A. En las Figs. 6A y 6B, la imagen 18 no está rodeada por un área de relieve.

Con referencia ahora a la Fig. 7A, se proporciona una fotografía de un recipiente metálico generalmente cilíndrico 34F decorado con la placa secundaria flexible 14F que se muestra en la Fig. 6A. La Fig. 7B es una porción ampliada de la fotografía de la Fig. 7A. Las fotografías muestran un recipiente metálico generalmente cilíndrico 34F decorado con una

imagen 18 de una camiseta deportiva que incluye el número "92" formada en una porción no entintada 46 (o negativa) de la decoración. Otros números, formas, palabras, o diseños podrían formarse para decorar un sustrato.

Con referencia ahora a la Fig. 8, se proporciona una fotografía de otra placa secundaria flexible 52 con dos imágenes 54, 55 formadas en la misma. La placa secundaria flexible 52 está compuesta de un material de fotopolímero. Más específicamente, la placa secundaria flexible 52 incluye una imagen 54 de una cara de un niño y una imagen 56 de una porción de la cara de una mujer. La placa secundaria flexible 52 fue fotografiada después de recibir al menos dos tintas diferentes de placas de impresión 2. Las tintas se transfirieron posteriormente a un recipiente metálico 34. Por consiguiente, la región de recepción de tinta 58 de la placa secundaria flexible 52 incluye porciones 60, 62, 64, y 65 que incluyen la tinta seca recibida de las placas de impresión 2 de un decorador 24. La primera porción 60 incluye tinta azul seca que comprende letras invertidas y un símbolo de reciclaje azul. La segunda porción 62 incluye tinta azul que comprende letras y números invertidos que comprenden "16 oz". La tercera porción 64 incluye un cuadrado lleno de tinta azul y tinta blanca de letras invertidas que comprenden "Ball". La cuarta porción 65 incluye la tinta blanca de letras invertidas que comprenden "eat. drink. imagine."

Con referencia ahora a la Fig. 9, se muestra una fotografía de un recipiente metálico generalmente cilíndrico 66 decorado utilizando la placa secundaria flexible 52 de la Fig. 8. Más específicamente, el recipiente metálico 66 incluye imágenes 54, 56 de la cara del niño y la porción de la cara de la mujer transferidas de la placa secundaria flexible 52. El recipiente metálico 34G también incluye una imagen negativa 68 que comprende, en parte, el texto "TEST IMAGE 12 FACES". La imagen negativa 68 se forma en el recipiente metálico 66 por letras que comprenden un área de relieve en una porción de la mantilla 52. El área de relieve no recibe tinta de ninguna placa de impresión 2. Sin embargo, el área de relieve que formó la imagen 66 no es visible en la fotografía de la placa secundaria flexible 52 fotografiada en la Fig. 8.

Las Figs. 10A, 10B proporcionan fotografías ampliadas de la primera imagen 54 de la cara del niño y la segunda imagen 56 de la porción de la cara de la mujer formadas en el recipiente metálico 66 que se muestra en la Fig. 9. Además, una porción del símbolo de reciclaje compuesta de tinta azul transferido de la primera porción 60 de la recepción de tinta 58 de la placa secundaria flexible 52 es visible en la Fig. 10A.

Con referencia ahora a la Fig. 11, se proporciona otra fotografía de una placa secundaria flexible 70 compuesta de un material de fotopolímero. La placa secundaria flexible 70 está desprovista de una capa de respaldo o adhesivo. Más específicamente, la fotografía de la Fig. 11 fue tomada desde la porción posterior a través de la porción posterior 6 de la placa secundaria flexible 70. Esto ilustra que las placas secundarias flexibles se pueden formar de un material monolítico en contraste con las mantillas de impresión de la técnica anterior (ilustradas en las Figs. 17A, 17B). Una hoja negra 72 se colocó debajo de la placa secundaria flexible 70 (contra la porción frontal de la placa secundaria flexible) para proporcionar contraste para la fotografía. La hoja negra 72 no forma parte de la presente invención y no se utiliza con la placa secundaria flexible 70 durante la decoración de recipientes.

Se han formado dos imágenes 74, 76 en la porción frontal de la placa secundaria flexible 70. La primera imagen 74 es de un perro y la segunda imagen 76 es de un felino. Las imágenes 74, 76 se invierten en la fotografía de la Fig. 11, ya que, como se mencionó anteriormente, la fotografía se toma de la porción posterior 6 de la placa secundaria flexible 70.

Con referencia ahora a la Fig. 12, se proporciona una fotografía de un recipiente metálico 78 decorado utilizando la placa secundaria flexible 70 de la Fig. 11. El recipiente metálico 78 incluye imágenes 74, 76 formadas por la tinta recibida de las imágenes 74, 76 de la placa secundaria flexible 70.

Con referencia ahora a la Fig. 13, se proporciona aun otra fotografía de una placa secundaria flexible 80 compuesta de un material de fotopolímero. Una variedad de imágenes se ha formado en una porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 80. Un material de soporte 82 se ha colocado en la porción posterior de la placa secundaria flexible 80 para el contraste. El material de soporte 82 no es parte de la presente invención y no se utiliza con la placa secundaria flexible 80 durante la decoración de recipientes metálicos. Una imagen 84 de un edificio y un horizonte de ciudad se forman en tres tamaños diferentes.

Con referencia ahora a las Figs. 14A, 14B, se proporcionan fotografías de un recipiente metálico 88 decorado utilizando la placa secundaria flexible 80 de la Fig. 13. Más específicamente, las imágenes 84A, 84B, 84C se muestran formadas en la superficie exterior del recipiente metálico por la tinta recibida de la placa secundaria flexible 80.

Con referencia ahora a las Figs. 15A, 15B, se proporcionan dos fotografías diferentes de una placa secundaria flexible 90 compuesta de una composición que incluye al menos en parte una cadena saturada de polimetileno. Dos imágenes 94, 96 de la misma mujer se han formado en una porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 90. La imagen 94 es un negativo de la imagen 96.

Una escala de profundidad 98 también se ha formado en la porción frontal 4 de la placa secundaria flexible 90. La escala de profundidad 98 muestra una profundidad relativa de material de caucho que ha sido retirado de la porción frontal 4. La cantidad de material de caucho eliminado de la porción frontal 4 aumenta de muy poco material eliminado en la proximidad de la porción 98A de escala de profundidad 98 a una gran cantidad de material eliminado en la proximidad de la porción 98B de escala de profundidad 98. Por consiguiente, la porción 98A (que es difícil de distinguir en las fotografías de las Figs. 15A, 15B) es aproximadamente paralela a un plano formado por la porción frontal 4 y recibe y transfiere una mayor cantidad de tinta que la porción 98B de escala de profundidad 98.

Con referencia ahora a las Figs. 16A - 16C se proporcionan fotografías de un recipiente metálico 100 decorado utilizando la placa secundaria flexible 90 de la Fig. 15 - 16A. El recipiente metálico 100 incluye una capa de base 102 de tinta blanca que es más visible en la parte del recipiente metálico 100 mostrado en la Fig. 16C asociado con la porción de escala de profundidad 98B. Dicho de otra manera, la tinta blanca de la capa de base 102 es más visible en porciones del recipiente metálico 100 que han recibido poca o ninguna cantidad de tinta de la placa secundaria flexible 90. El recipiente metálico 100 ha sido decorado por la tinta negra recibida de regiones de recepción de tinta 16 y las imágenes 94, 96 de la placa secundaria flexible 90 puestas en contacto con la superficie exterior del recipiente metálico 100.

Con referencia ahora a las Figs. 17A y 17B, se muestran fotografías de una mantilla de impresión de la técnica anterior 106 compuesta de materiales conocidos. La Fig. 17A es una vista en planta superior de la mantilla de impresión 106. Se han formado imágenes, incluyendo una imagen 108 de una mujer, en la porción frontal de la mantilla de impresión 106. Como se muestra en la Fig. 17B, que es una vista en alzado lateral en ángulo de la mantilla de impresión 106, la mantilla de impresión 106 se compone de varias capas de diferentes materiales, en contraste con las placas flexibles secundarias, mostradas, por ejemplo, en la vista en alzado lateral en sección transversal de la Fig. 4C. Algunas mantillas de impresión de la técnica anterior están formadas de cuatro o más capas.

La mantilla de impresión 106 comprende generalmente una porción frontal 110, una primera capa de tela 112, una capa compresible 114, y un segundo tejido de capa 116. Un soporte de papel 118 que cubre un material adhesivo se muestra también alejándose de la segunda capa de tela 116 para mayor claridad. Una vista esquemática en alzado lateral de las capas 110, 112, 114, y 116 de la mantilla de impresión 106 se proporciona en la Fig. 17C.

La porción frontal 110 comprende un material de caucho relativamente delgado que es diferente que el material de las placas secundarias flexibles que comprenden una cadena saturada de polimetileno de la presente invención. En una mantilla de impresión de la técnica anterior 106, la porción frontal 110 comprende caucho de butadieno nitrilo (NBR). Como apreciarán aquellos con experiencia en la técnica, NBR es una familia de copolímeros insaturados de 2-propenonitrilo y varios monómeros de butadieno (1,2-butadieno y 1,3-butadieno). NBR es también conocido como Buna-N, Perbunan, caucho de butadieno acrilonitrilo, Nipol, Krynac y Europrene.

Más significativamente, el material de la porción frontal 110 se funde de forma relativamente fácil y no permite la formación de imágenes de puntos finos que se requiere para producir una imagen litográfica de alta definición en un recipiente metálico. Además, en comparación con la homogeneidad de las placas secundarias flexibles 14, 52, 70, 80, y 90, la mantilla de impresión de la técnica anterior 106 de la Fig. 17 se compone de varios materiales diferentes dispuestos en capas separadas 110-116. Dado que la porción frontal 110 es relativamente delgada, la profundidad de una imagen que puede estar formada en la mantilla de impresión 106 está limitada en comparación con las placas secundarias flexibles homogéneas de la presente invención. Dicho de otra manera, la delgadez comparativa de la porción frontal 110 limita la profundidad de material que puede retirarse de la mantilla de impresión 106 para formar imágenes.

Las capas de una mantilla de impresión de la técnica anterior se describen en "Blanket for Offset Printing" (en adelante "Offset Printing"), disponible en <http://www.offsetprintingtechnology.com/sub-categories/blanket-for-offset-printing> (visitado por última vez el 7 de abril de), que se incorpora en la presente en su totalidad. De acuerdo con Offset Printing, "La estructura, perfil y dureza de la superficie de la mantilla offset son extremadamente importantes y contribuyen de manera significativa al rendimiento de impresión de una mantilla offset. No es una tarea fácil desarrollar un compuesto de caucho adecuado para la superficie de impresión de una mantilla offset utilizada para la impresión offset de alta calidad. La dificultad se debe a los requisitos mecánicos y químicos en conflicto que se pueden encontrar durante la operación de impresión".

Con referencia ahora a la Fig. 18, se proporcionan fotografías de un recipiente metálico 120 decorado utilizando la mantilla de impresión 106 de la Fig. 17. La imagen 108 en la Fig. 18B incluye puntos notables y menos detalle en comparación con la alta resolución y el detalle de las imágenes 54, 56 de la Fig. 10 y las imágenes 94, 96 de la Fig. 16 producidas utilizando placas secundarias flexibles descritas aquí.

Se proporcionan en la Fig. 19 fotografías de otro recipiente metálico 122 decoradas con una mantilla de impresión de la técnica anterior. Las imágenes 124 formadas en el recipiente 122 tampoco tienen la cantidad de detalle ni la claridad de las imágenes producidas utilizando placas secundarias flexibles de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (24) para formar una imagen litográfica de alta definición en una superficie exterior de un recipiente metálico (34), que comprende:
 - al menos un cilindro de placa (26) con un entintador (28), el entintador operable para transferir una tinta a porciones predeterminadas de una o más placas de impresión (2) unidas a una circunferencia del al menos un cilindro de placa;
 - un cilindro de mantilla (32) que tiene una o más placas secundarias flexibles (14) fijadas a una circunferencia del cilindro de mantilla, el cilindro de mantilla operable para mover las placas secundarias flexibles en contacto rotacional con una o más placas de impresión unidas al al menos un cilindro de placa, donde la tinta se transfiere desde las porciones predeterminadas de la una o más placas de impresión a al menos una porción de las placas secundarias flexibles, donde las placas secundarias flexibles se componen de una única capa de un monómero de etileno propileno dieno, y donde cada una de las placas secundarias flexibles tiene una imagen (18) formada sobre ella; y
 - un cilindro de soporte (38) que incluye una pluralidad de estaciones (40) adaptadas para recibir contenedores metálicos, el cilindro de soporte operable para recibir el contenedor metálico de un transportador (36) y mover el contenedor metálico en contacto con una placa secundaria flexible fijada al cilindro de mantilla, donde la tinta se transfiere de la placa secundaria flexible al recipiente metálico para formar la imagen litográfica de alta definición en la superficie exterior del recipiente metálico.
2. El aparato de la reivindicación 1, donde el al menos un cilindro de placas comprende de 6 a 18 cilindros de placas.
3. El aparato de la reivindicación 2, donde cada uno de los cilindros de placa incluye un entintador operable para transferir un color de tinta diferente o una tinta especial diferente a porciones predeterminadas de una o más placas de impresión unidas a cada uno de los cilindros de placa.
4. El aparato de la reivindicación 1, donde cada una de la una o más placas secundarias flexibles fijadas al cilindro de mantilla tiene una imagen distinta formada por grabado directo por láser, y en el que al menos parte de una porción frontal (4) que comprende el monómero de etileno propileno dieno de la una o más placas secundarias flexibles se elimina durante el grabado directo por láser.
5. El aparato de la reivindicación 1, en el que las placas secundarias flexibles están formadas de un material no laminado.
6. El aparato de la reivindicación 1, en el que las placas secundarias flexibles se fijan a una superficie cilíndrica cuando se forman las imágenes sobre ella.
7. Un método de uso de una placa secundaria flexible (14) en un proceso de impresión para decorar una superficie exterior de un recipiente metálico (34), que comprende:
 - formar una primera imagen (18) en una porción predeterminada de una porción frontal (4) de la placa secundaria flexible, donde la placa secundaria flexible se compone de una única capa de un monómero de etileno propileno dieno;
 - fijar de manera desmontable la placa secundaria flexible con la primera imagen sobre un cilindro de mantilla (32) de un decorador (24);
 - unir una placa de impresión (2) a un cilindro de placa (26) del decorador;
 - aplicar una tinta de un entintador (28) a la placa de impresión;
 - transferir al menos parte de la tinta de la placa de impresión a al menos una porción de la placa secundaria flexible; y
 - transferir la tinta de la placa secundaria flexible a la superficie exterior del recipiente metálico, donde el recipiente metálico se decora.
8. El método de la reivindicación 7, donde formar la primera imagen sobre la placa secundaria flexible comprende retirar al menos parte de un material de la porción frontal de la placa secundaria flexible en un proceso de grabado directo por láser.
9. El método de la reivindicación 7, donde la tinta es una tinta especial que comprende al menos una tinta termocrómica, una tinta fotocromática, una tinta termo-crómica perfumada, una tinta fluorescente, una tinta UV, una tinta para luz negra, una tinta infrarroja, una tinta fosforescente, una tinta sensible a la presión, una tinta táctil, una tinta termo-táctil, un colorante leuco y una tinta mate.
10. El método de la reivindicación 7, donde la placa secundaria flexible se fija a una superficie cilíndrica cuando se forma la primera imagen.

11. El método de la reivindicación 7, donde la primera imagen formada sobre la placa secundaria flexible tiene una profundidad de aproximadamente 0,002286 mm a aproximadamente 2,2606 mm (de aproximadamente 0,0009 pulgadas a aproximadamente 0,089 pulgadas).

12. El método de la reivindicación 7, que comprende, además:

fijar de manera desmontable de 4 a 12 placas secundarias flexibles sobre el cilindro de mantilla, donde las de 4 a 12 placas secundarias flexibles tienen, cada una, imágenes diferentes, y donde la tinta transferida de las 4 a 12 placas secundarias flexibles produce 4 a 12 imágenes diferentes.

13. El método de la reivindicación 7, que además comprende:

aplicar una segunda tinta de un segundo entintador a una segunda placa de impresión unida a un segundo cilindro de placa, donde la segunda tinta es de un tipo o color diferente de la tinta aplicada por el entintador;

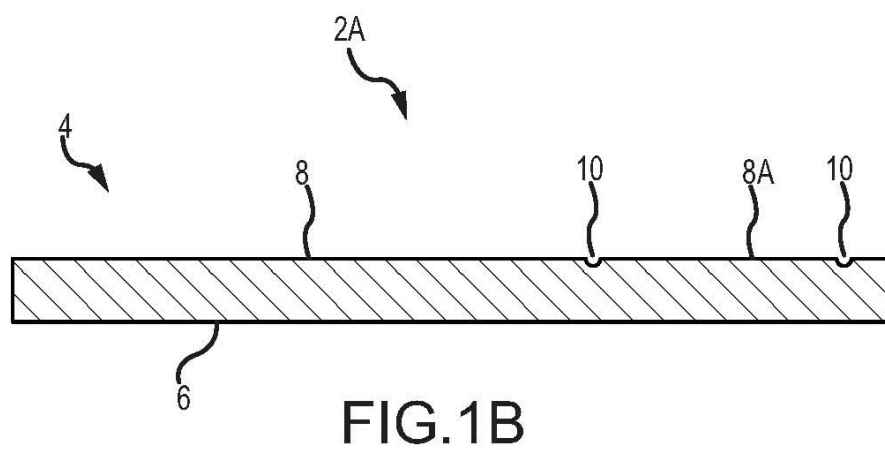
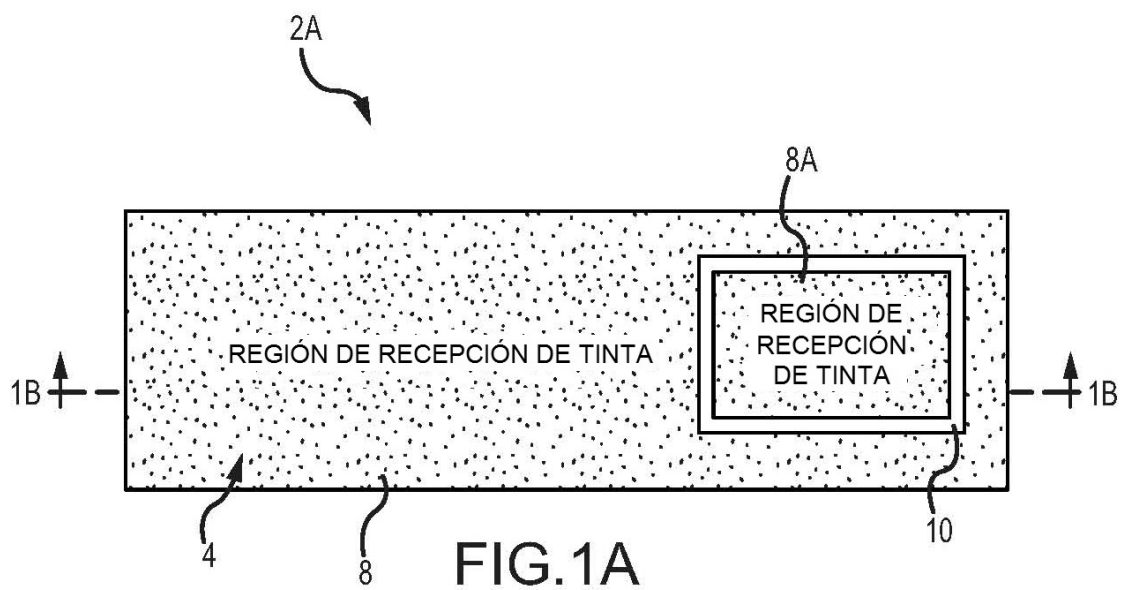
transferir al menos parte de la segunda tinta desde la segunda placa de impresión a una segunda porción de la placa secundaria flexible, y donde la segunda placa de impresión no transfiere la segunda tinta a la primera imagen de la placa secundaria flexible; y

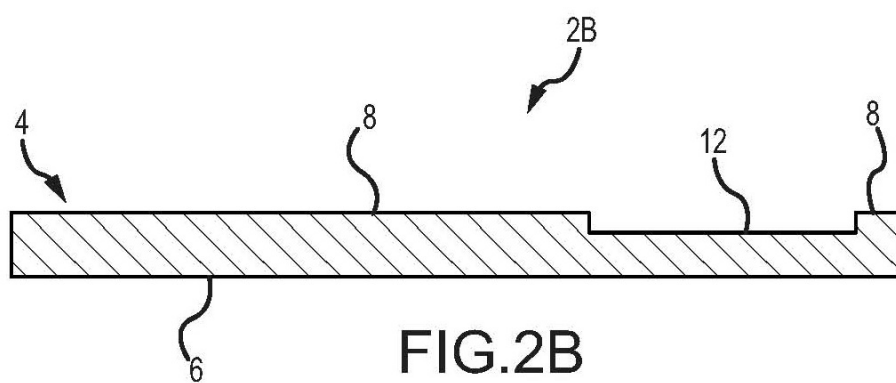
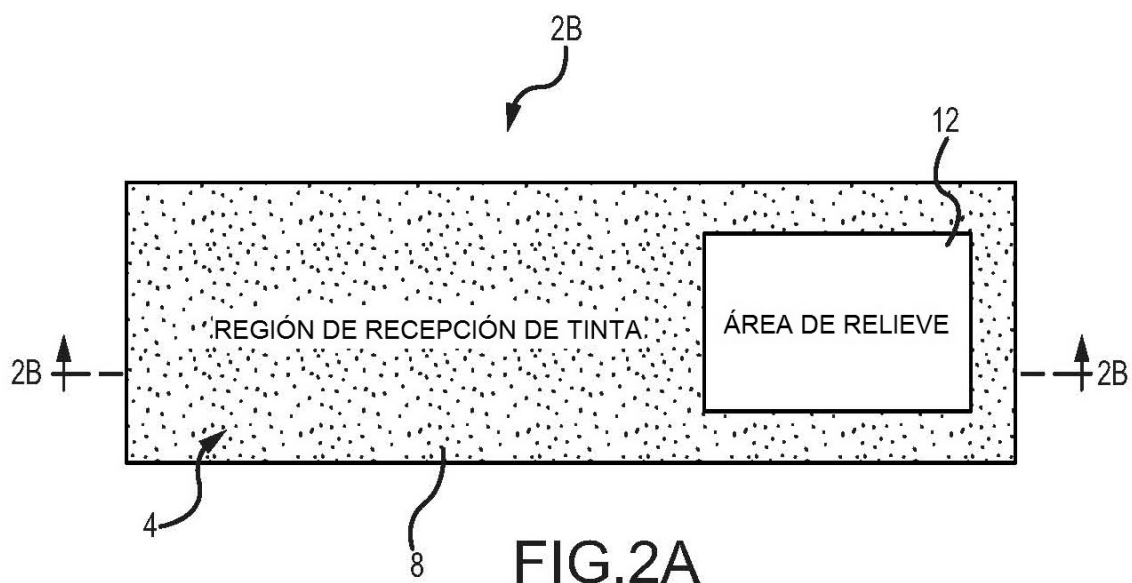
transferir la tinta y la segunda tinta de la placa secundaria flexible a la superficie exterior del recipiente metálico, donde la primera imagen incluye al menos parte de la tinta.

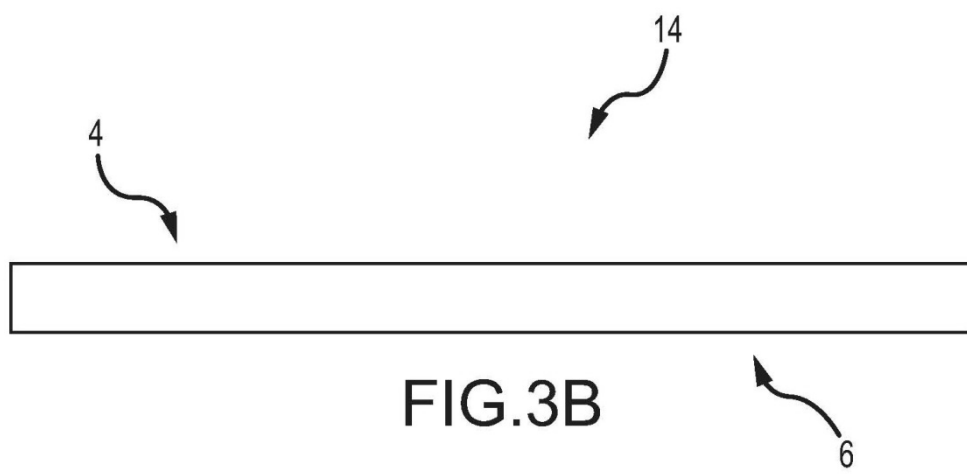
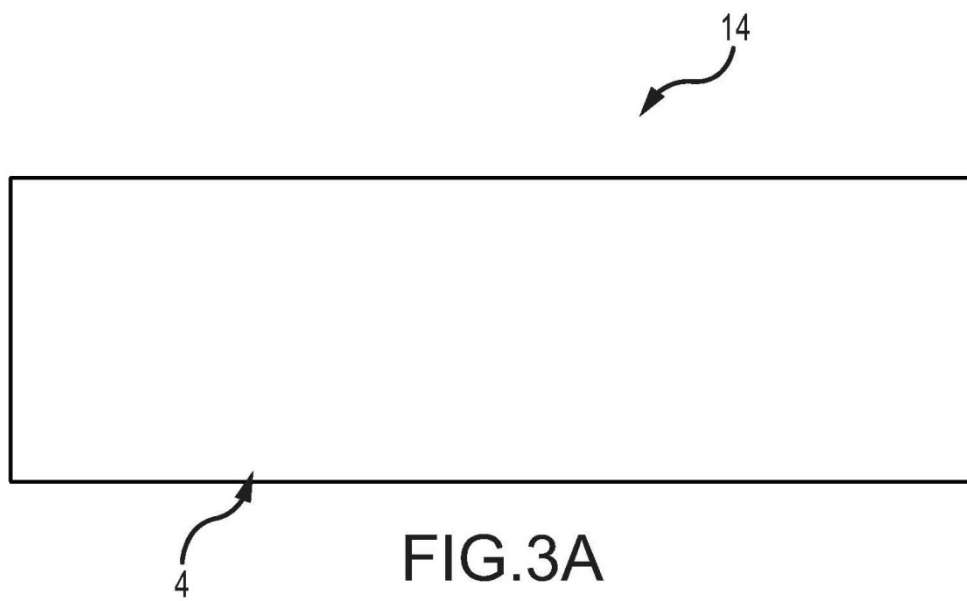
14. Una placa secundaria flexible (14) adaptada para formar una imagen litográfica de alta definición en una superficie exterior de un recipiente metálico (34) en un proceso de impresión, donde la placa secundaria flexible comprende:

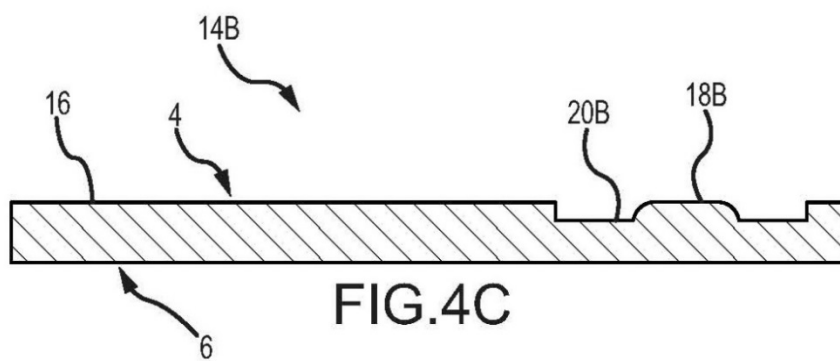
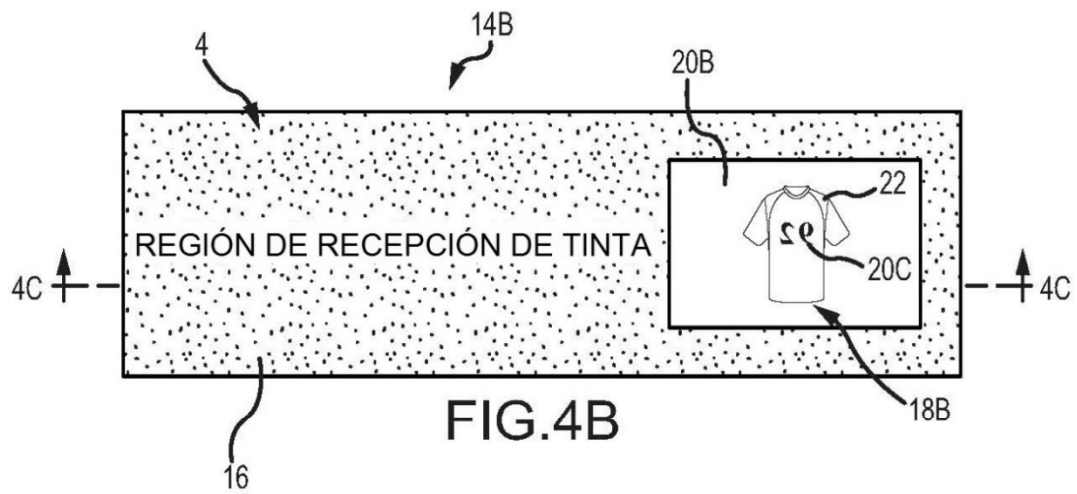
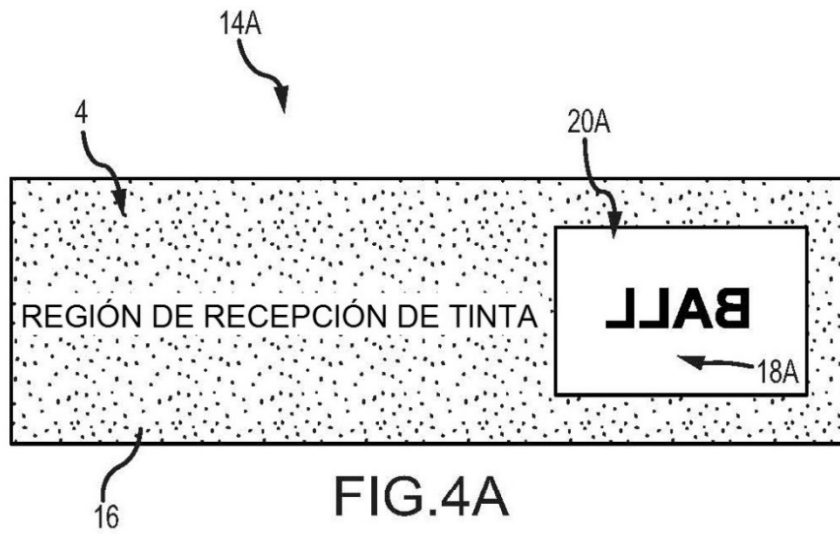
un cuerpo de placa de un tamaño predeterminado, teniendo el cuerpo de placa una porción frontal (4) y una porción posterior (6), donde la porción posterior está adaptada para unirse de forma desmontable a un cilindro de mantilla (32) de un decorador (24), caracterizada porque el cuerpo de la placa se compone de una única capa homogénea capa de un monómero de etileno propileno dieno.

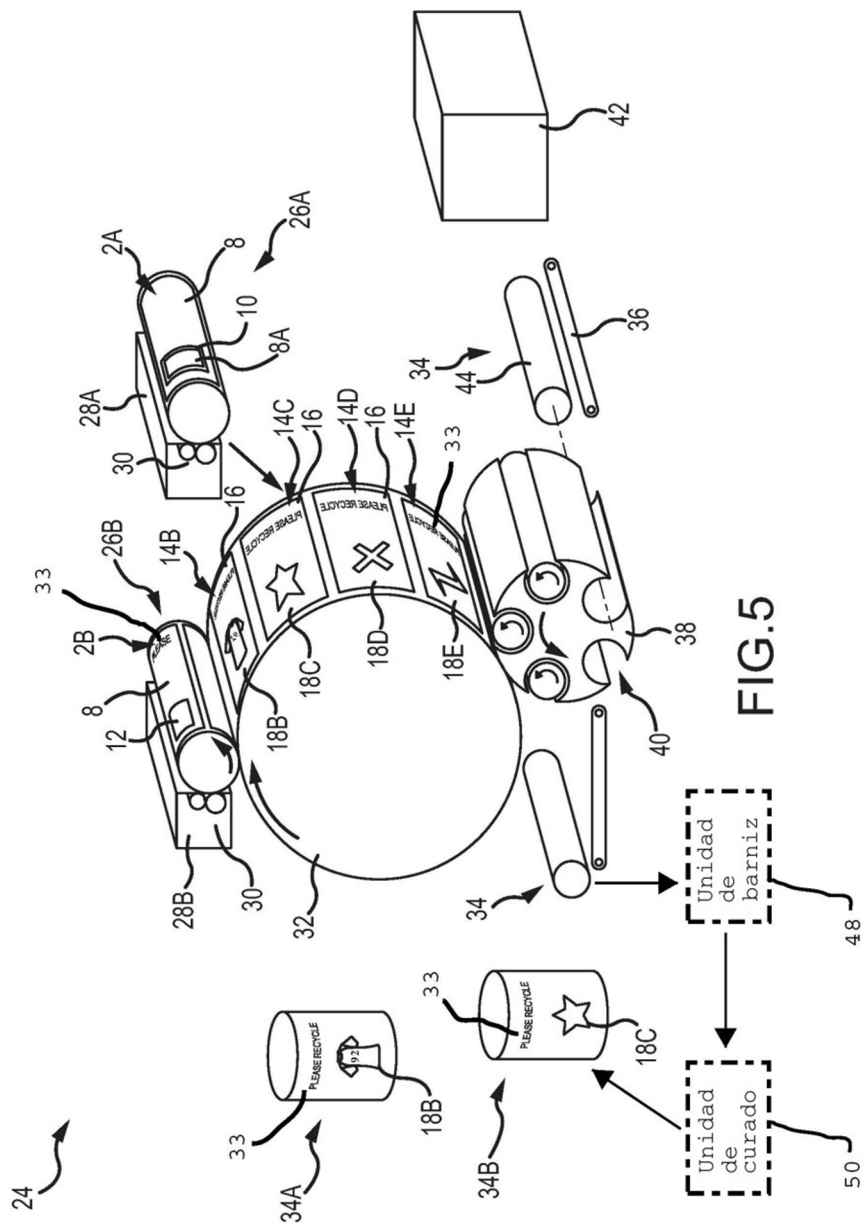
15. La placa secundaria flexible de la reivindicación 14, donde la placa secundaria flexible está formada de un material no laminado, y donde al menos parte de la porción frontal que comprende el monómero de etileno propileno dieno se elimina mediante grabado directo por láser para formar una imagen.











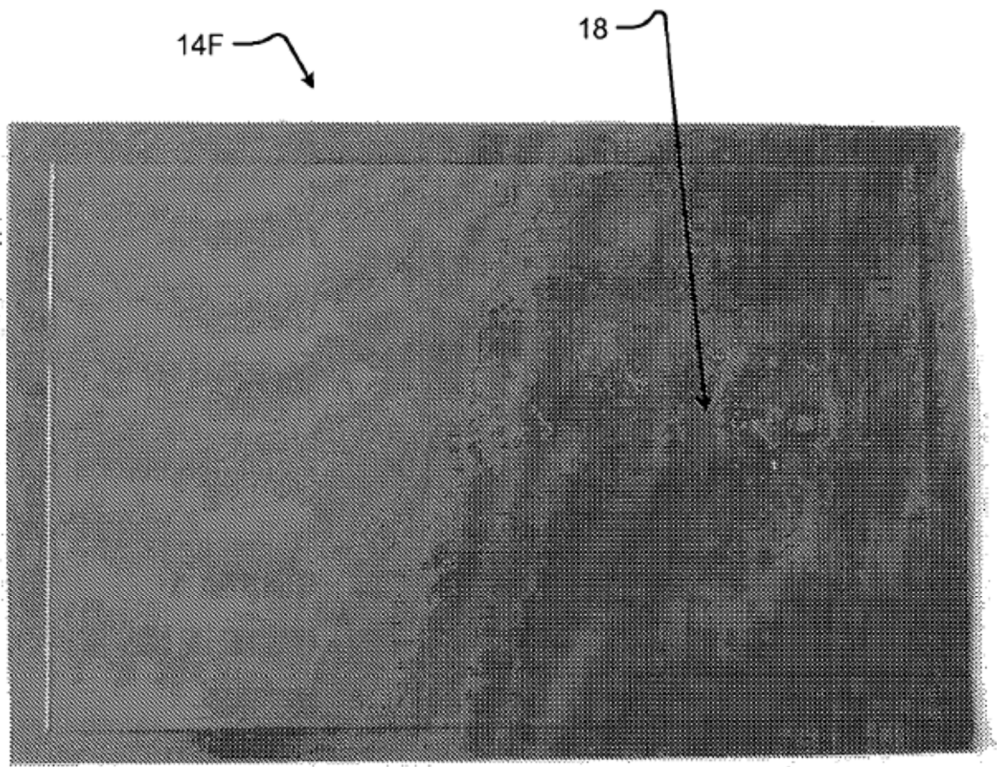


Fig. 6A

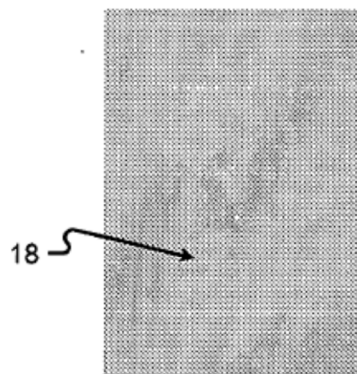


Fig. 6B

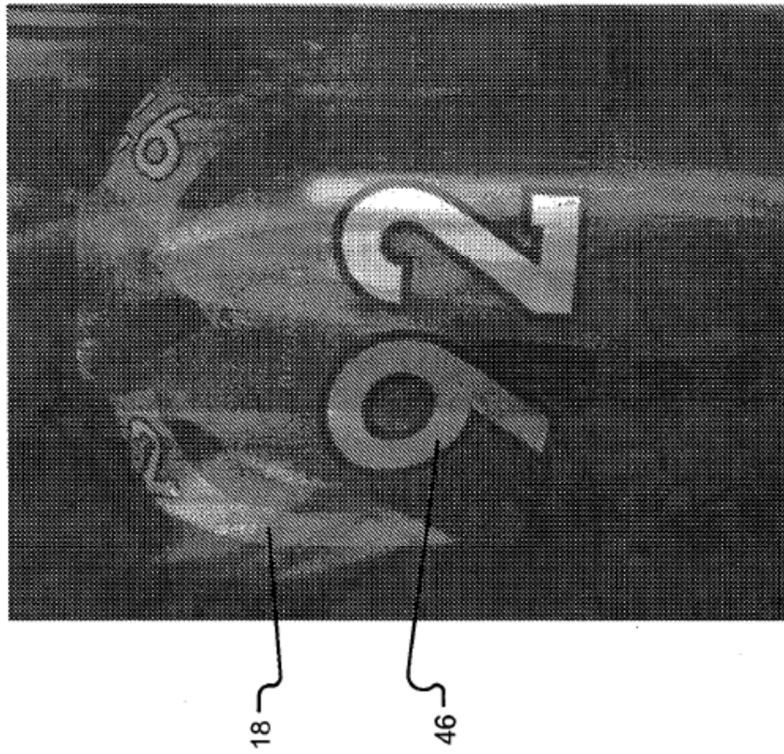


Fig. 7B

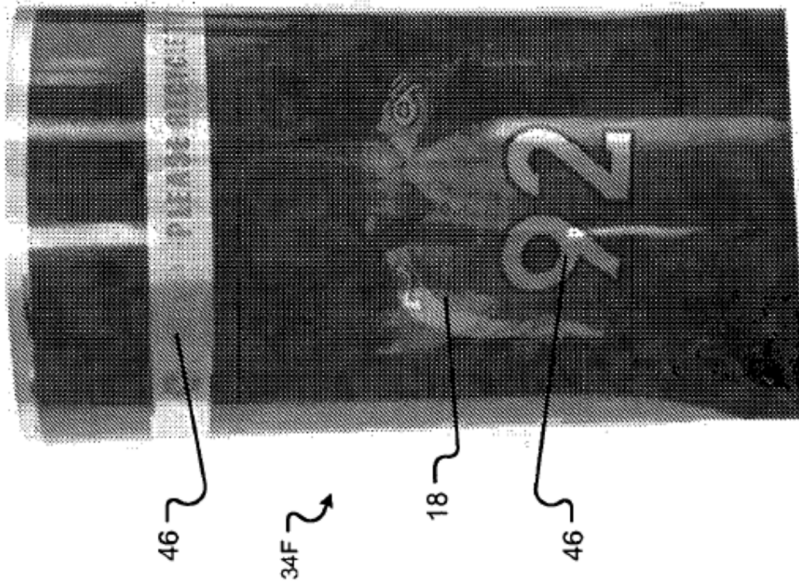


Fig. 7A

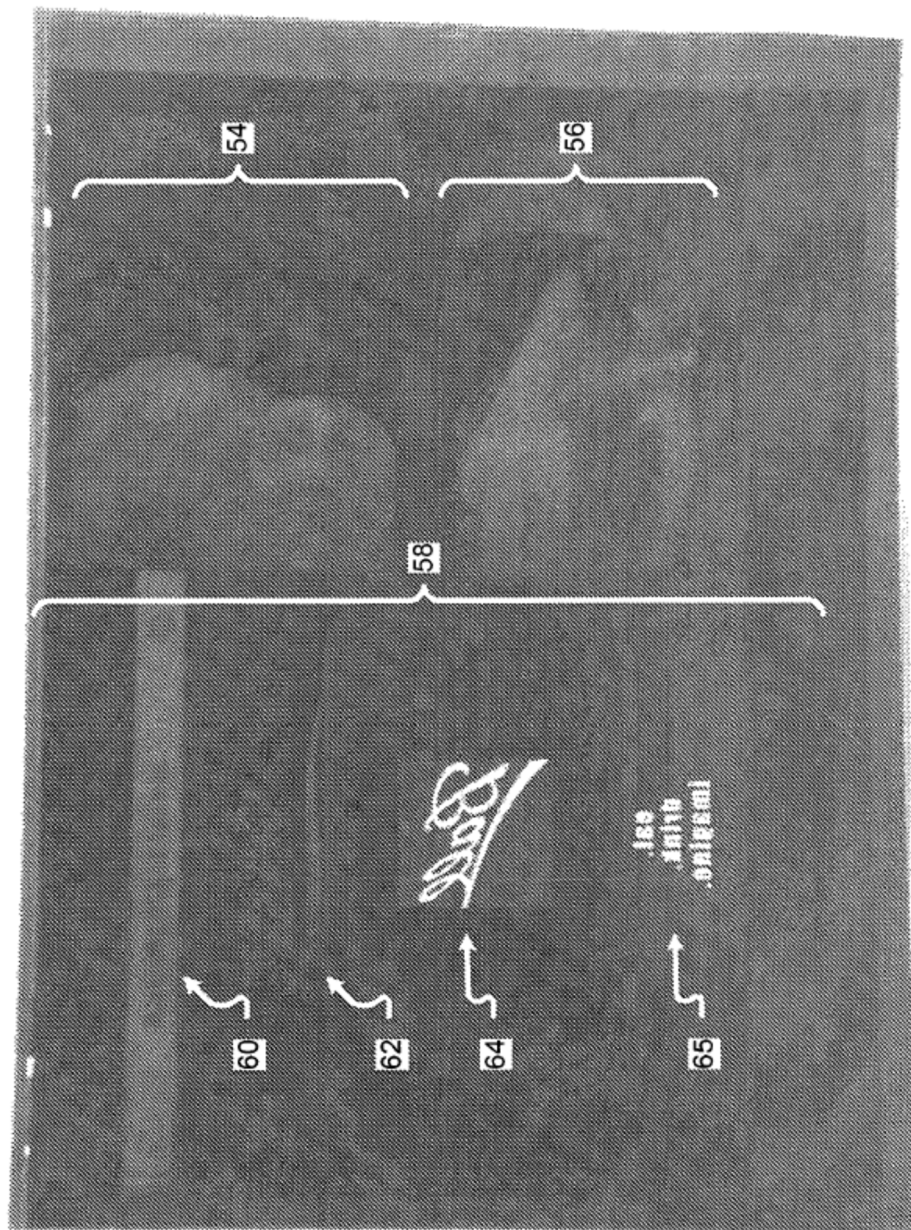


Fig. 8

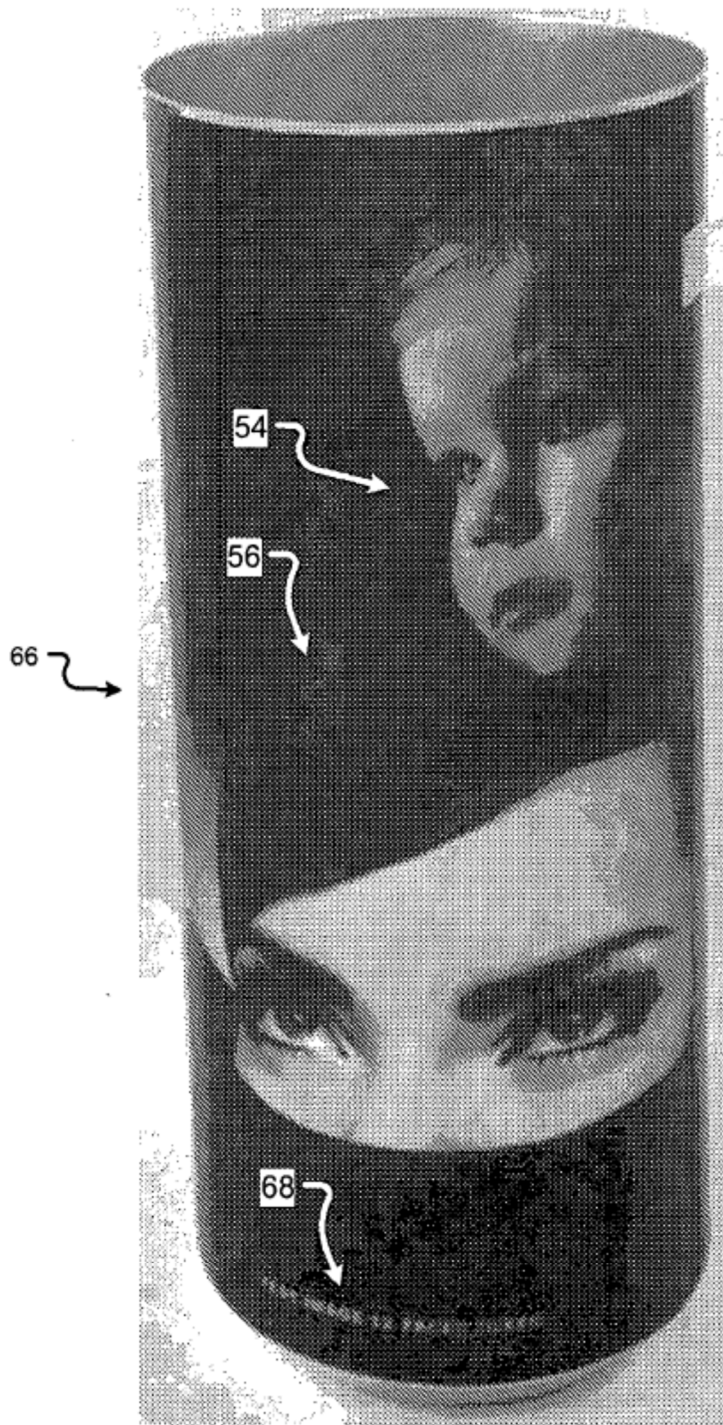


Fig. 9

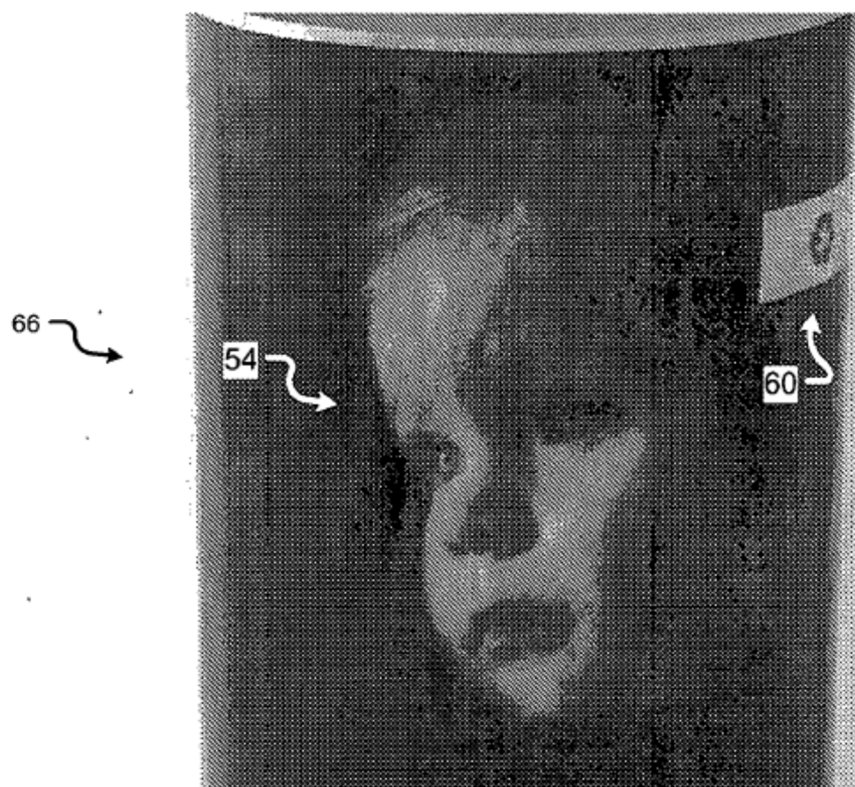


Fig. 10A



Fig. 10B

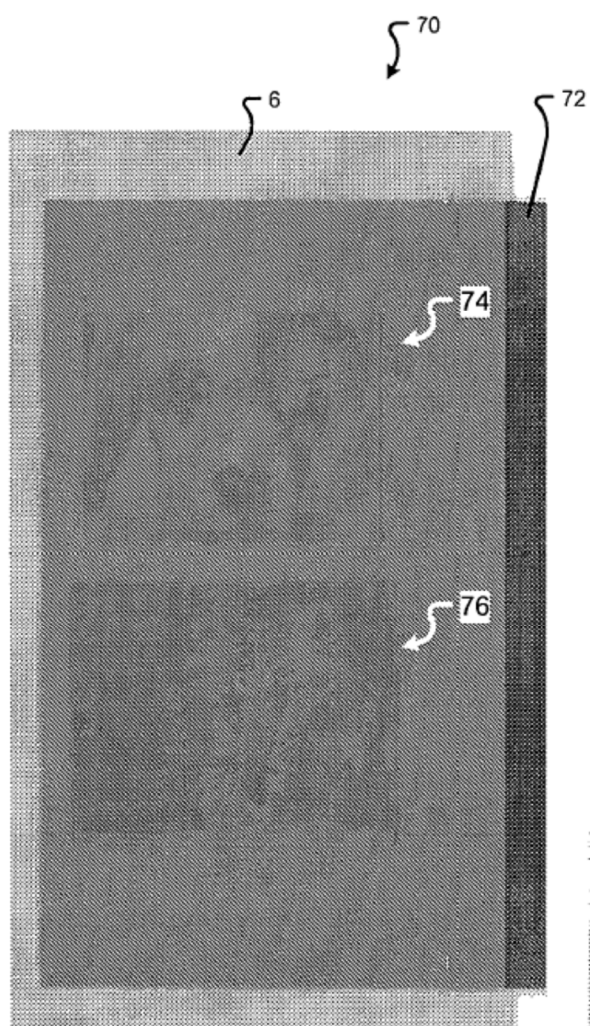


Fig. 11

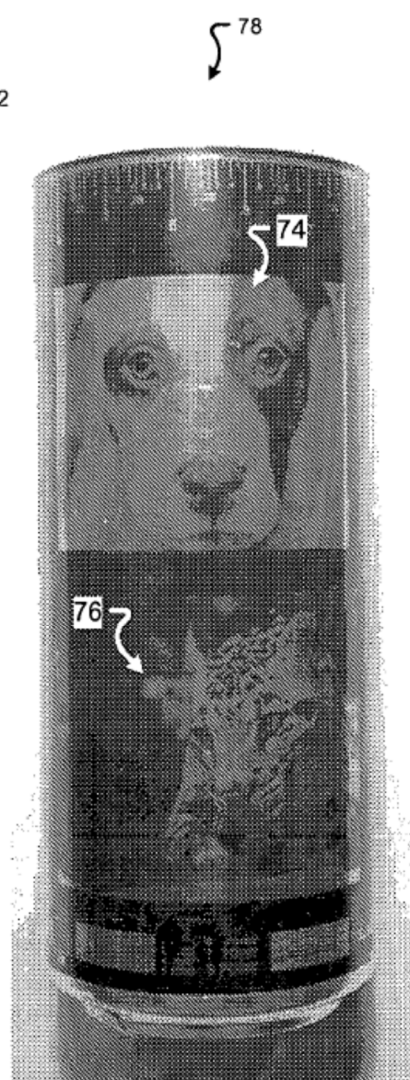
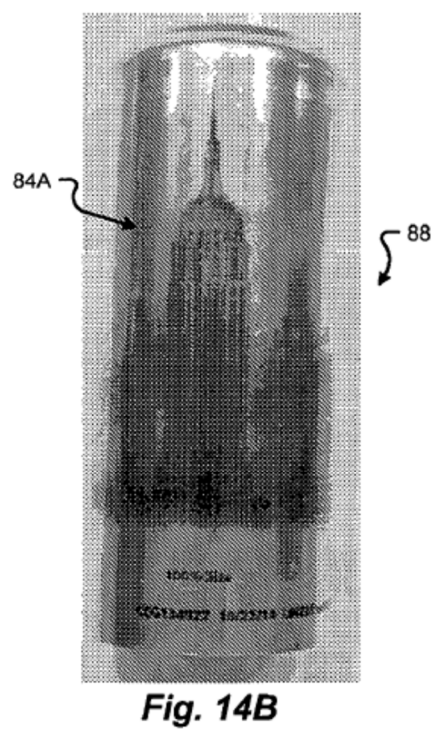
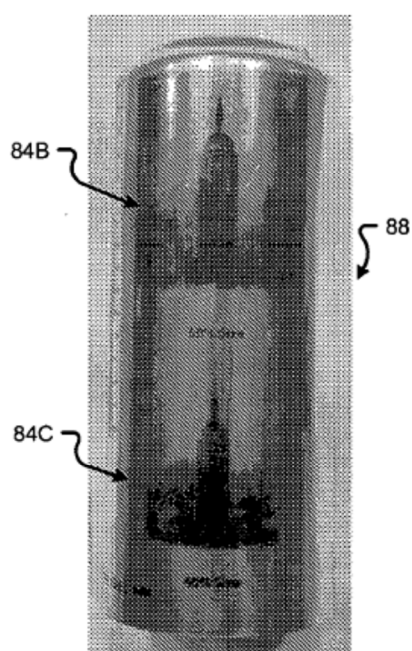
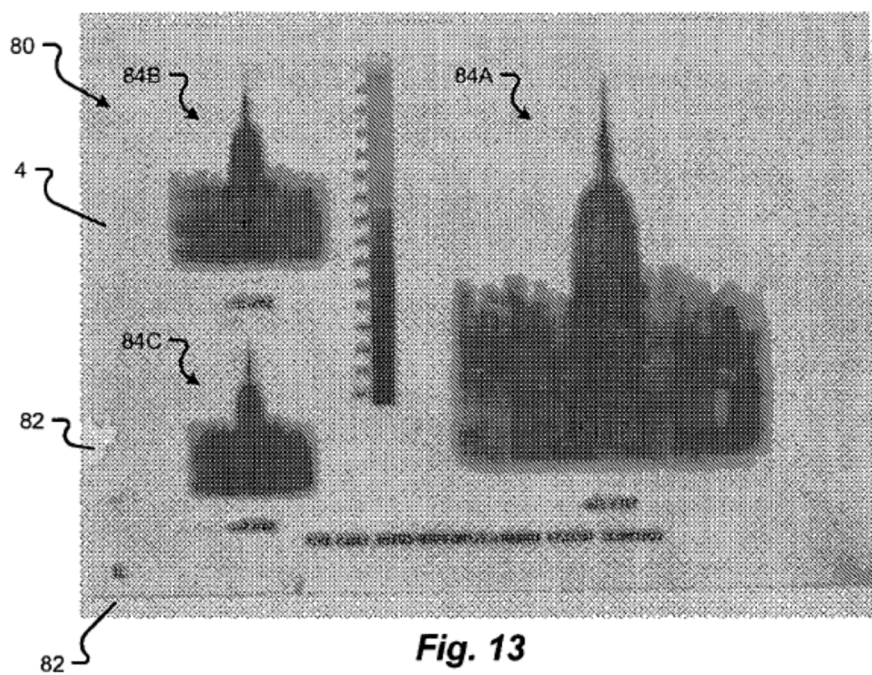


Fig. 12



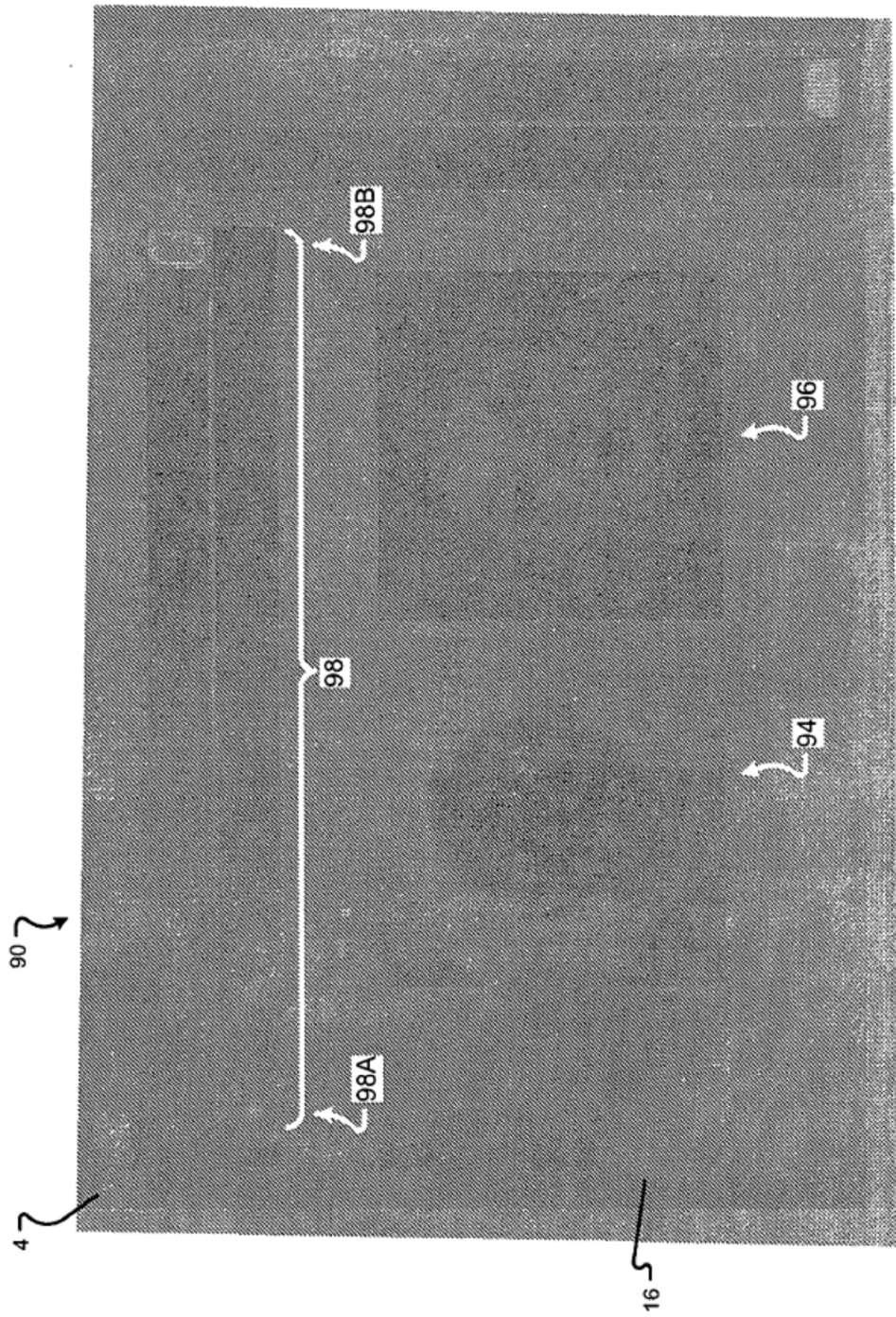


Fig. 15A

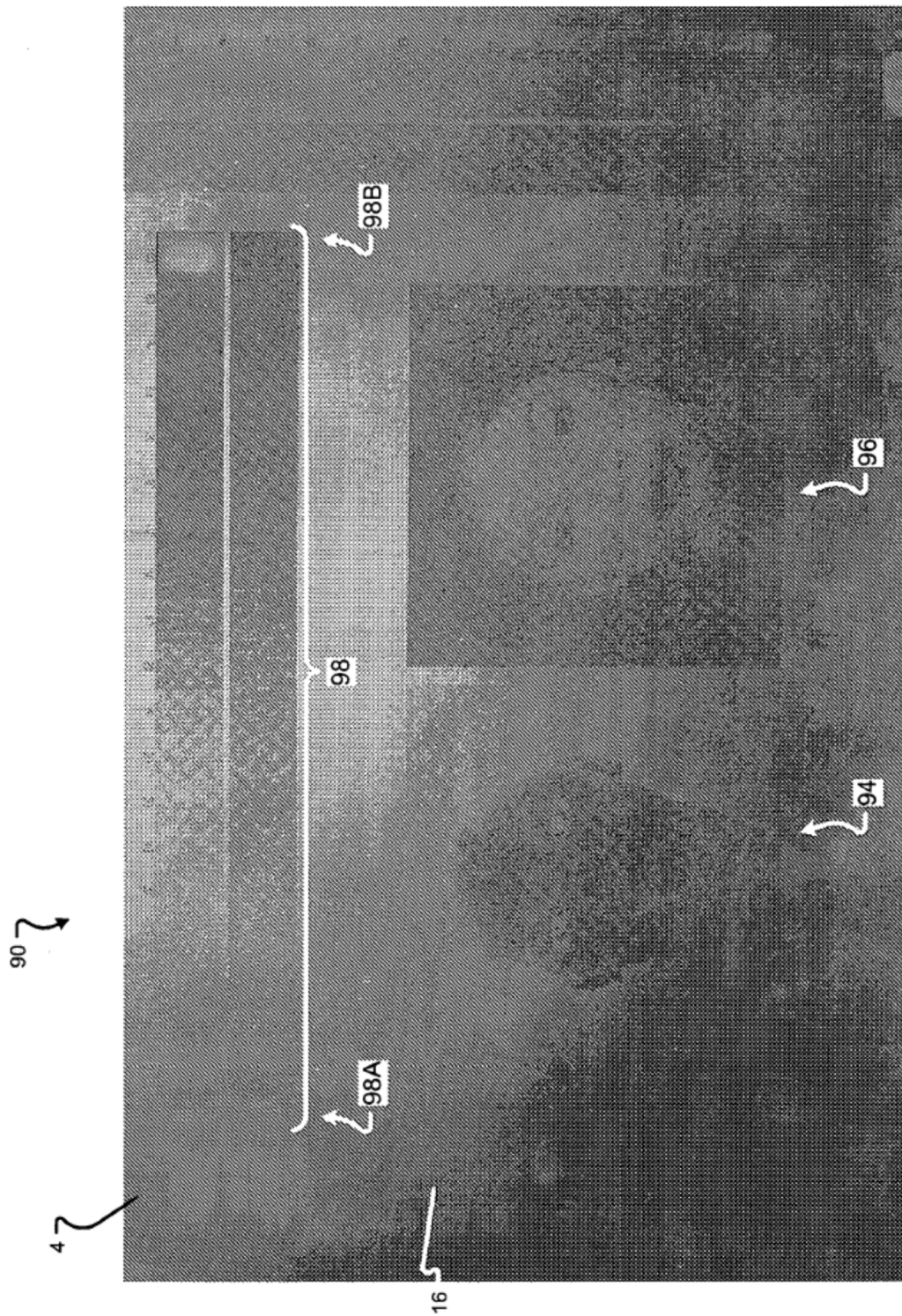


Fig. 15B

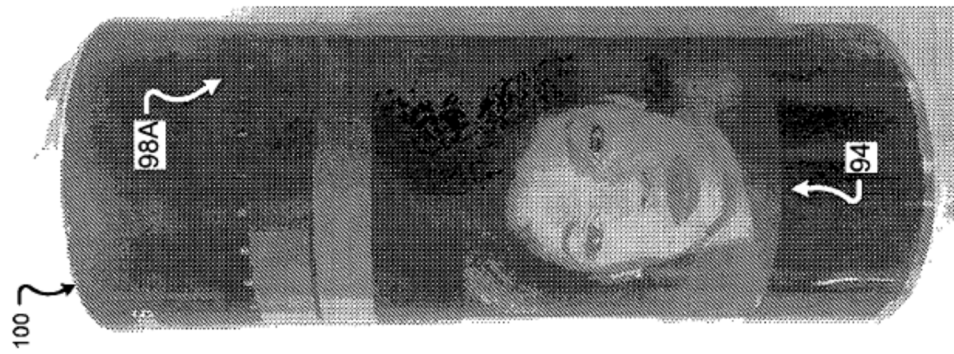


Fig. 16A

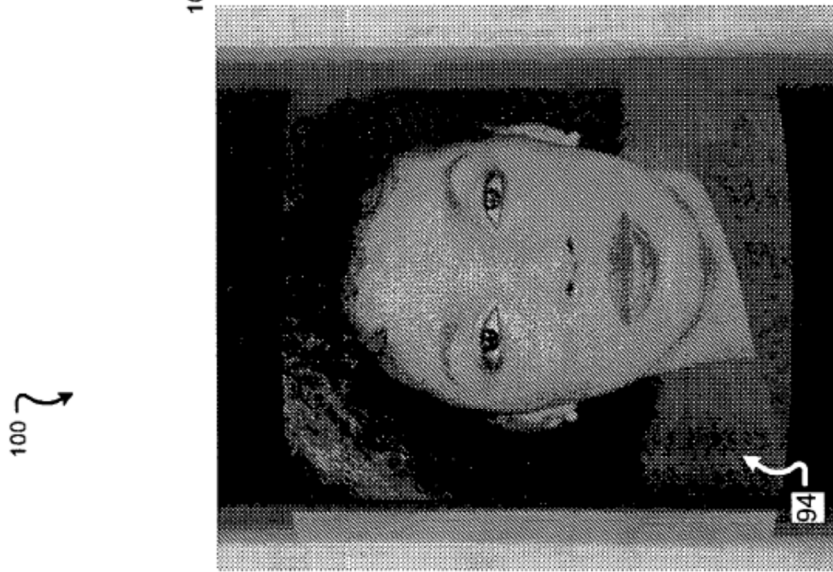


Fig. 16B

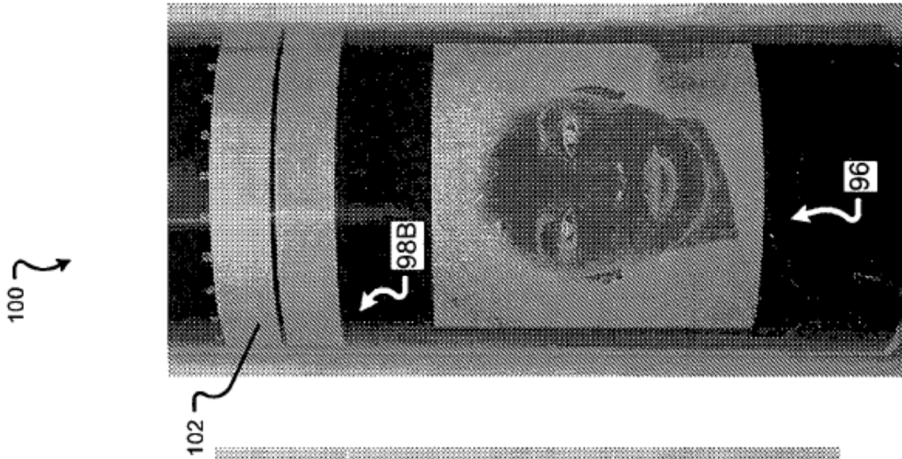


Fig. 16C

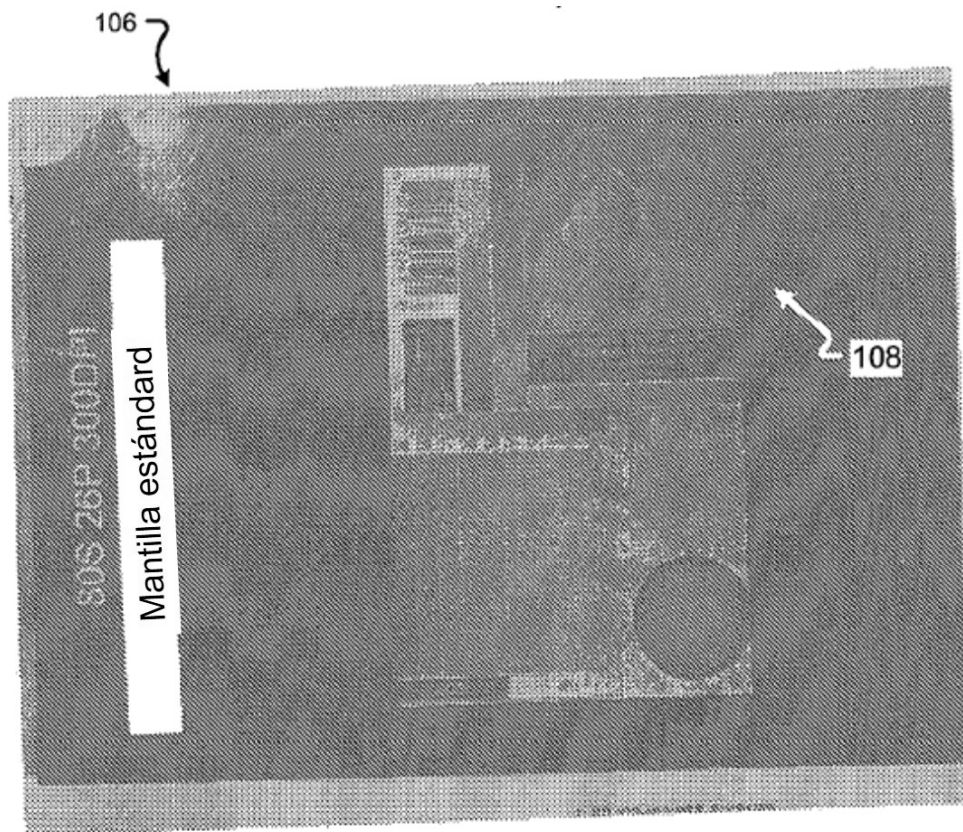


Fig. 17A
(Técnica anterior)

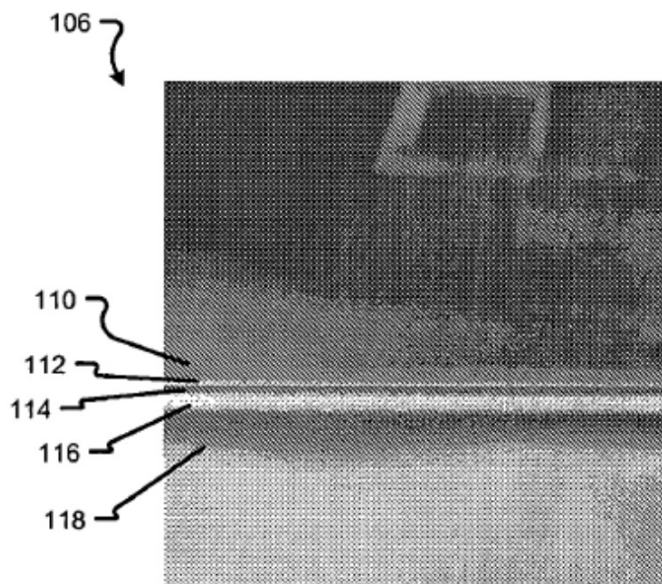


Fig. 17B
(Técnica anterior)

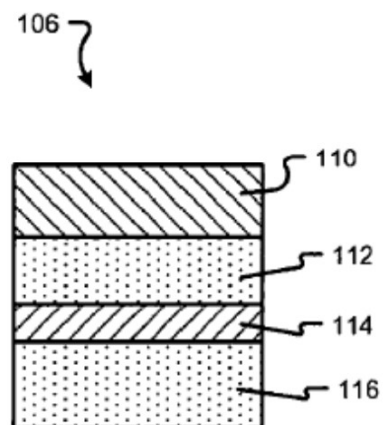


Fig. 17C
(Técnica anterior)



Fig. 18B
(Técnica anterior)

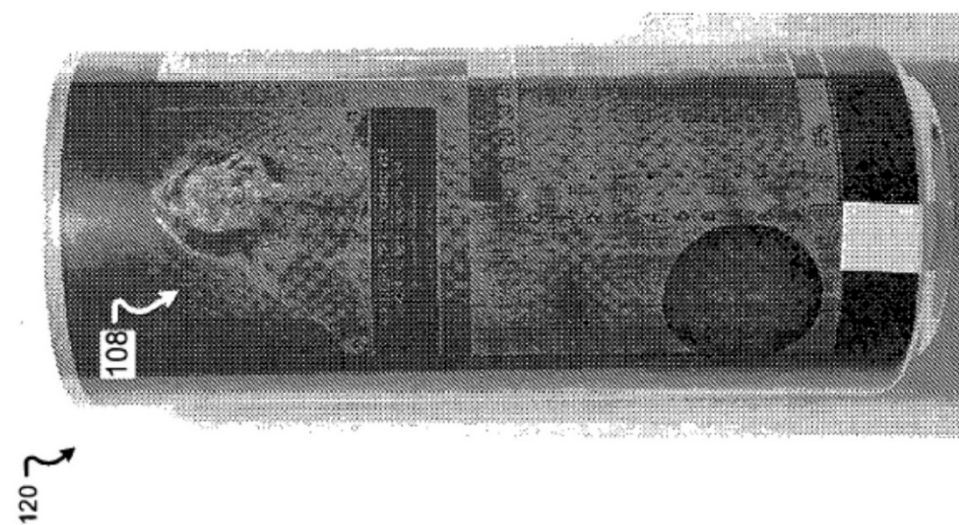


Fig. 18A
(Técnica anterior)



Fig. 19B
(Técnica anterior)

122 ↗



Fig. 19A
(Técnica anterior)

122 ↗