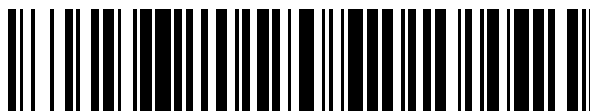


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 879**

51 Int. Cl.:

B41J 2/205

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2007** **E 07864674 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014** **EP 2089234**

54 Título: **Impresión digital de recipientes plásticos**

30 Prioridad:

22.11.2006 US 562655

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

02.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

UPTERGROVE, RONALD L.

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 527 879 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Impresión digital de recipientes plásticos

- 5 Se remite a la solicitud relacionada.
La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 11/562,655, presentada el 22 de noviembre de 2006.

10 Ámbito técnico

El presente invento se refiere de forma general a recipientes de plástico que tienen impresas imágenes digitales, en particular recipientes con superficies curvas, así como a los métodos para la impresión de dichas imágenes en los recipientes de plástico.

15 Antecedentes

Las técnicas convencionales para la impresión sobre envases plásticos con superficies curvas están sujetas a ciertas limitaciones e inconvenientes. Estas técnicas hacen difícil conseguir la impresión de una imagen, que sea comercialmente aceptable, en un recipiente, en particular en un recipiente que no presente una superficie plana. Un desafío adicional es proporcionar de manera eficiente un recipiente con una imagen digital multicolor que sea impresa a velocidades aceptables y a un coste razonable.

La US 2006/0144261 A1 describe un recipiente de plástico que consiste en un recipiente que no posee una superficie externa plana y que tiene una imagen digital impresa por medio de gotas de tinta.

Además, la US 2006/250464 A1 da a conocer un método y un aparato para la impresión de información seleccionada sobre las botellas por medio de las siguientes acciones: transportar las botellas de modo secuencial a través de un camino predeterminado que incluye al menos una estación de impresión; accionar un cabezal de impresión de chorro de tinta en la estación de impresión para descargar gotitas de tinta líquida sobre la botella en la estación de impresión; y controlar el cabezal de impresión en la estación de impresión para descargar las gotitas de tinta líquida sobre la botella de acuerdo con la información seleccionada que ha de ser impresa sobre el mismo.

30 Resumen

El presente invento permite la impresión de una o más imágenes digitales en un recipiente que tiene una superficie externa que no es plana. La imagen digital se imprime en el envase por medio de la aplicación de gotitas de tinta. El diámetro de las gotas de tinta varía de 10 a 200 micras, y el número de gotitas va desde 200 hasta 1200 gotas por pulgada. Los métodos para envases de plástico de impresión digital también se dan a conocer.

Breve descripción de las figuras

40 A continuación se describen, a modo de ejemplo, las formas de realización del invento con referencias a los dibujos adjuntos, en donde:

FIG. 1 es una vista en perspectiva superior que muestra un patrón de gotitas de tinta aplicadas sobre una superficie no plana de un recipiente de acuerdo con la forma de realización del presente invento;

FIG. 2 es una vista lateral de una serie de gotitas de tinta con porciones superpuestas;

45 FIG. 2A es una vista lateral de una gotita de tinta que muestra las medidas angulares asociadas.

FIG. 3 es una representación gráfica de un sistema de aplicación de gotitas de tinta de acuerdo con una forma de realización del invento;

FIG. 4 es una representación gráfica de una parte de un subsistema de impresión de acuerdo con una forma de realización del invento;

50 FIG. 5 es una representación gráfica de un subsistema de impresión de acuerdo con una forma de realización del invento; y

FIG. 6 es una vista lateral de las gotitas de tinta aplicadas sobre una capa base.

Descripción detallada

55 A continuación se hará referencia en detalle a las formas de realización del presente invento, de las cuales se describen ejemplos en el presente documento y se ilustran en los dibujos adjuntos. Aunque el invento se describirá de forma conjunta con las formas de realización, se ha de entender que no se pretende limitar el invento a estas formas de realización.

60 En la figura 1 se ilustra de forma general una porción de un recipiente 10 que presenta una superficie que no es plana 20. Un número de gotas de tinta (o gotitas de tinta) 30 se muestran repartidas sobre la superficie 20 del recipiente. El conjunto de gotas de tinta 30 pueden formar parte de un patrón de aplicación que, a su vez, puede formar la totalidad o una parte de una imagen digital predefinida. El patrón de aplicación puede comprender un

patrón de tipo rejilla, tal y como el patrón de rejilla que se muestra o, alternativamente, puede asumir otras formas de patrones de aplicación controlados o definidos. Además, como se ilustra de forma general, porciones de una o más gotas de tinta 30 adyacentes se pueden solapar o entremezclar unas con otras formando porciones solapadas 32.

La figura 2 muestra una vista lateral de una serie de gotitas de tinta 30 con porciones 32 que presentan una zona contigua de tinta 34. Vista en sección transversal, la zona contigua de tinta se extiende desde el borde de una primera gota 36 hasta el borde de una segunda gota 38. Como tal vez ha sido ilustrado mejor en la figura 2A, en una forma de realización los ángulos de contacto (o los ángulos de los bordes) para las gotas de tinta, que están representados en la figura por las gotitas de tinta 30a y 30b, se encuentran dentro de un intervalo de entre aproximadamente 5 grados y aproximadamente 25 grados. Además, en una forma de realización particular, los ángulos de contacto pueden variar entre aproximadamente 12 grados y aproximadamente 15 grados.

Dependiendo de la imagen o de las imágenes digitales deseadas, las gotas de tinta individuales pueden presentar varios colores conocidos, incluyendo, por ejemplo, colores de impresión primarios tales como cian, magenta y amarillo. Por otra parte, el control de la superposición o de las combinaciones de ciertos colores en las áreas superpuestas, como las porciones superpuestas 32, pueden proporcionar colores de "proceso" adicionales. Además, las gotitas de tinta pueden ser curadas. Por ejemplo, las gotas de tinta de curado UV pueden comprender la totalidad o una porción de la imagen digital.

Las gotitas de tinta individuales 30, incluyendo las asociadas a una sola imagen digital, varían en su diámetro D de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 200 micrómetros. En una forma de realización particular, el diámetro D de las gotas puede variar de aproximadamente 30 micras a aproximadamente 90 micras. Además, la aplicación de las gotas de tinta dispuestas en una capa base sobre la superficie del recipiente para formar las imágenes digitales varía de aproximadamente 200 a aproximadamente 1200 gotas por pulgada (DPI, por sus siglas en inglés) y, en una forma de realización, pueden estar en un intervalo de 300 a 1200 DPI. La imagen digital resultante que se forma sobre una superficie del envase puede, por ejemplo y sin que se pongan límites, adquirir la forma de una etiqueta y puede incluir varios textos y / o gráficos, incluyendo texto y gráficos en color.

En la figura 3 se muestra un sistema de aplicación de gotitas de tinta 40 de acuerdo con una forma de realización del invento. Tal y como se ilustra de forma general, un número de recipientes 10, que pueden incluir una superficie no plana 20 (por ejemplo, de forma ovalada, redondeada, o simplemente generalmente curvada), puede ser transportado o llevado más allá de un subsistema de impresión 50. El subsistema de impresión puede comprender uno o más cabezales de impresión 60; al menos un accionador 70 para controlar la posición arriba - abajo del cabezal de impresión o cabezales relativos a los envases; un dispositivo de suministro de tinta 62 para la entrega de uno o más tipos o colores de tinta a uno o más cabezales de impresión; y un dispositivo de control de temperatura 64, que sirve para regular o controlar, al menos en parte, la temperatura de la tinta, y puede incluir numerosas líneas de fluido 66.

En una forma de realización, el dispositivo de control de la temperatura puede incluir unidades de calentamiento del fluido y una o más bombas que circulen agua calentada u otro fluido. Si se desea, el fluido puede circular dentro de un circuito cerrado. La figura 4 ilustra una forma de realización del sistema 40 en la que los cabezales de impresión individuales 60 se suministran con tinta a través de líneas de tinta 65 e incluyen, por ejemplo, una pluralidad de líneas de agua. Las tuberías de agua pueden comprender un circuito e incluir líneas de entrada 66a y líneas de alimentación de retorno 66b. En una forma de realización, las líneas de agua (por ejemplo, líneas de retorno 66b) pueden ser distribuidas alrededor de líneas de tinta 65, envolviéndolas. Si se desea, las líneas de fluido, tales como las líneas de agua ilustradas 66B, se pueden distribuir alrededor de las líneas de tinta 65 desde la fuente de tinta hasta los cabezales de impresión. Alternativamente, el flujo del fluido puede ser revertido, y las líneas de entrada de fluido podrían ser líneas 66B y las líneas de salida de fluido podrían ser 66A. En cualquier caso, dichas líneas de fluido ayudan a mantener la tinta a la temperatura deseada a través del sistema, mientras los cabezales de impresión asociados se mueven hacia arriba y hacia abajo.

La tinta se puede mantener dentro de los cabezales de impresión a la temperatura o al intervalo de temperaturas deseado para aplicar las gotitas de tinta sobre la superficie del recipiente que se va a tratar. En una forma de realización del invento, la tinta se mantiene a una temperatura en los cabezales de impresión (es decir, justo antes de la dispersión o la aplicación) que se encuentra en un intervalo de entre aproximadamente 40° C y aproximadamente 50° C.

En la figura 3, se muestra de forma general a los recipientes 10 que son transportados por un transportador. Sin embargo, es importante señalar que el invento no se limita a un medio de transporte como el que aquí se muestra. Por el contrario, los recipientes pueden ser transportados más allá del subsistema de impresión 50 de otras maneras y se pueden utilizar otras técnicas de manipulación de recipientes siempre que la superficie sobre la que se va a imprimir no esté operativamente obstruida a partir de los cabezales de impresión 60 y la posición de la superficie sobre la que se ha de imprimir pueda ser establecida suficientemente en el espacio con respecto al subsistema de impresión, de tal forma que los cabezales de impresión puedan ser colocados con el fin de mantener una distancia de la superficie controlada. Por ejemplo, sin limitaciones, los recipientes pueden ser retenidos de forma temporal en un dispositivo o un soporte que se mueva más allá de los cabezales de impresión.

El sistema de aplicación 40 puede incluir a mayores un dispositivo de exploración 80, como un escáner láser. El dispositivo de exploración 80 se puede utilizar para escanear cada superficie del recipiente sobre el que se va a imprimir antes de mover el recipiente a través del subsistema de impresión 50. El dispositivo de exploración 80 puede capturar datos del perfil de la superficie para imprimir la superficie del recipiente, incluyendo, por ejemplo, la

variabilidad de la superficie y los datos de curvatura. En una forma de realización, los datos de la superficie escaneada son comunicados a un convertidor de señal 82, que puede convertir los datos y comunicar los datos o los datos convertidos a un procesador 84. El procesador 84 procesa la información y proporciona señales de control de movimiento a un controlador de movimiento 86, que a su vez puede proporcionar señales de control al actuador 70 para colocar uno o más cabezales de impresión 60 en un momento determinado (en relación con y de forma coordinada con la superficie del contenedor que se está desplazando).

Es importante señalar que el sistema 40 no se limita a uno que tenga de forma separada e independiente un dispositivo de escaneado, un acondicionador de señal, un procesador, un controlador de movimiento, y / o un actuador. Por el contrario, estos componentes pueden proporcionarse en diversas combinaciones o bien sus funciones pueden estar combinadas en diversas combinaciones operativas sin que se aparten del alcance del presente invento. Por ejemplo, en una forma de realización simplificada, el dispositivo de exploración puede desarrollar datos de la superficie de los recipientes, comunicar los datos, ya sea directa o indirectamente, a los cabezales de impresión (o el actuador o controlador que controla la posición de los cabezales de impresión), y posibilitar que se controle la distancia entre los cabezales de impresión y la superficie del envase a imprimir, mientras que los recipientes se mueven más allá de los cabezales de impresión.

El subsistema de impresión controla la posición de los cabezales de impresión 60 y, en el caso de una superficie no plana, puede mantener de forma eficaz una distancia definida o controlada con respecto a la superficie del recipiente. Por ejemplo, como se ilustra a modo general en la forma de realización del sistema presentado en la figura 5, el sistema 40 puede configurarse para mantener una distancia de separación (SD, por sus siglas en inglés) de 1 mm +/- 0,3 mm entre la parte del cabezal de impresión de dispensación de tinta y la superficie del recipiente que recibe las gotas de tinta. Es necesario señalar que, para las formas de realización del invento, puede decirse que la distancia de separación SD se refiere especialmente a la distancia entre la parte del cabezal de impresión 60 que proporciona la tinta (en el momento en el que la tinta es aplicada) y la superficie del recipiente que recibe las gotas de tinta. Es decir, las porciones de un cabezal de impresión 60 que no coinciden con las porciones del cabezal de impresión que aplica la tinta pueden invadir el espacio asociado a la distancia de separación SD, a condición, sin embargo, de que tal usurpación no cree una interferencia física entre un cabezal de impresión y un recipiente.

En lo que respecta en particular a la figura 3, en una forma de realización del sistema 40, los recipientes se mueven a una velocidad constante o sustancialmente constante más allá de los cabezales de impresión. Sin embargo, las formas de realización del sistema pueden incluir sensores que determinen, monitoricen, y / o controlen la velocidad de movimiento (es decir, la velocidad V) de los recipientes en una o más etapas a lo largo del sistema. El sistema 40 puede, por ejemplo, proporcionar dicha información a un procesador o controlador, y coordinar el movimiento de los cabezales de impresión para ajustar el movimiento constante o no constante de los recipientes más allá de los cabezales de impresión. Por otra parte, se pueden incorporar en el sistema uno o más sistemas de control de realimentación para proporcionar una función de control de este tipo y coordinar la posición y el movimiento de los cabezales de impresión relativos a un contenedor que se mueve más allá del cabezal de impresión.

Para algunas aplicaciones, los contenedores pueden ser pretratados antes de entrar en el subsistema de impresión 50 o después de un cabezal de impresión. El pretratamiento puede ser utilizado, por ejemplo, para aumentar la temperatura de la superficie de un recipiente y proporcionar así una unión mejorada con las gotitas de tinta. Algunas técnicas de pretratamiento ya conocidas incluyen, sin límites, tratamientos con llama, corona y plasma. Sin embargo, el invento no ha de estar limitado a esas opciones de pretratamiento.

Además, el sistema 40 prevé la aplicación de una capa base a una porción de la superficie de un recipiente antes de imprimir una imagen digital. Por ejemplo, la figura 6 muestra de forma general una vista lateral de la gotita de tinta 30 que se aplica a una capa base 90. En la figura, el ángulo de contacto (o el ángulo del borde) de las gotitas se identifica de forma general con la flecha 92a; mientras que el ángulo de contacto para la capa base se muestra identificado de forma general con la flecha 92b. En una forma de realización, los ángulos de contacto asociados a las gotas de tinta y / o la capa base pueden estar en un intervalo de entre aproximadamente 5 grados y aproximadamente 25 grados y, para algunas aplicaciones, uno o ambos pueden ser de entre aproximadamente 12 grados y aproximadamente 15 grados. La capa base puede estar compuesta de un material que sirve para mejorar la aplicación de las gotitas de tinta y / o que proporciona una característica visual. Si se desea, se puede imprimir digitalmente la totalidad o bien una porción de la capa base en al menos una porción de una superficie del recipiente. En una forma de realización del invento, una o más imágenes digitales se imprimen por completo en una capa base. Además, para algunas aplicaciones, una porción de la capa base y / o una porción de la superficie del recipiente puede formar parte de la imagen digital. Por ejemplo, si una porción de la imagen digital prevista incluye un color que coincide suficientemente con el de la superficie del recipiente o la capa base, el subsistema de impresión se puede programar de manera controlable para evitar la dispersión de las gotas de tinta sobre dichas porciones.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, el sistema 40 puede incluir además un dispositivo para el curado de gotas de tinta pertenecientes a la imagen digital. Por ejemplo, si se aplican tintas de curado UV, los dispositivos para el curado pueden incluir una o más lámparas UV 100. Además, las imágenes digitales impresas en la superficie del recipiente se pueden diseñar para que sean curadas en un periodo determinado. Por ejemplo, en una forma de realización, las imágenes digitales se curan entre 0,5 segundos y 5 segundos después de que las gotitas de tinta entren en contacto con la superficie del recipiente.

El sistema de aplicación 40 puede incluir además un escáner de post-impresión (que aquí no se ha mostrado) que escanea la imagen digital final. El sistema puede entonces evaluar los datos post-impresión para evaluar si la imagen impresa en un recipiente determinado alcanza unos criterios prescritos o establecidos, que se puedan correlacionar de forma general con la calidad de la imagen. Si la imagen impresa en el envase no cumple con los criterios establecidos o los que se establezcan, se puede iniciar una comunicación (como una alarma o una notificación a un operador) y el recipiente puede ser enviado a un área para su posterior evaluación y eliminación o reprocesado.

Las anteriores descripciones de formas de realización específicas para el presente invento se han mostrado con el fin de que sean ilustradas y descritas. No se pretende que sean exhaustivas o que el invento se limite a las formas específicas descritas, y en base a lo comentado anteriormente son posibles varias modificaciones y variaciones. Las formas de realización presentadas se eligieron y describieron con el fin de explicar los principios del invento y su aplicación práctica, y permitir así que otros expertos en la técnica puedan utilizar el invento y emplear varias formas de realización con varias modificaciones que sean adecuadas al uso particular contemplado. Se pretende que el alcance del invento esté definido por las reivindicaciones adjuntas al mismo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un recipiente de plástico que consiste en un recipiente (10) que posee una superficie externa que no es plana (20), caracterizado en que el recipiente incluye una capa base, que es una capa base impresa digitalmente, y en que una imagen digital se imprime en al menos una porción de la capa base, en cuyo caso la imagen digital se imprime en ese mismo sitio por medio de gotas de tinta (30), y en que el diámetro de las gotitas de tinta (30) que forman la imagen digital varía de 10 a 200 micras y el número de gotitas de tinta (30) se encuentra en un rango de entre 200 y 1200 gotas por pulgada.
- 10 2. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que el diámetro de las gotas de tinta (30) varía de 30 a 90 micras.
- 15 3. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que el número de gotitas de tinta (30) está un rango de entre 300 y 1200 gotas por pulgada.
- 20 4. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que las gotas de tinta (30) se extienden sobre la superficie del recipiente y porciones de las gotas (30) se solapan con las gotitas adyacentes (32).
- 25 5. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que las gotas de tinta (30) se proporcionan en un patrón de rejilla, el cual es definido por un dispensador de gotitas planeado o previsto.
- 30 6. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que el ángulo de los bordes (36, 38) de las gotas de tinta (30a, 30b) es de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 25 grados.
- 35 7. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que el ángulo de los bordes (36, 38) de las gotas de tinta (30a, 30b) es de entre aproximadamente 12 y aproximadamente 15 grados.
- 40 8. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que las imágenes digitales tienen múltiples colores, en que las porciones de gotas adyacentes de tinta (30) se superponen para proporcionar uno o más colores de proceso, y en que al menos una porción de las gotitas de tinta (30) puede ser sometida a un curado de UV, y en que las gotitas de tinta (30) definen una imagen determinada sobre la superficie del recipiente.
- 45 9. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que toda la imagen digital se imprime en la capa base.
- 50 10. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que una porción de la capa base forma una porción de la imagen digital.
- 55 11. Un recipiente (10) conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que una porción de la superficie del contenedor proporciona una porción de la que forma parte la imagen digital en color, y en que la superficie externa del recipiente es una superficie externa curvada (20).
- 60 12. Un método (40) para la impresión de imágenes digitales en recipientes de plástico (10), que comprende: proporcionar un recipiente de plástico hueco (10) que tiene una superficie externa que no es plana (20); el movimiento del recipiente (10) a lo largo de una pista más allá de una ubicación de impresión digital (50) que tiene una pluralidad de cabezales de impresión móviles (60) que proporcionan gotas de tinta (30), caracterizado en que incluye la etapa de aplicación de una capa base (90) en el recipiente (10) antes de imprimir la imagen digital, en que la imagen digital se proporciona en al menos una porción de la capa base (90), en que la capa base (90) está impresa en el recipiente (10), en cuyo caso las gotas de tinta (30), que forman la imagen digital, tienen un diámetro de entre 10 y 200 micras y la cantidad de gotas de tinta va desde 200 hasta 1200 gotas por pulgada; y la impresión de una imagen digital en la superficie no plana del recipiente (20) por medio de la aplicación de las gotas de tinta (30) a la capa base (90) en la superficie del recipiente (20).
13. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que las gotas de tinta (30) se aplican a la superficie del recipiente (20) mientras el recipiente está en movimiento, y en que se proporciona una pluralidad de recipientes (10) en serie.
14. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, que incluye el escaneo de la superficie del recipiente (20) antes de mover el recipiente más allá de la ubicación de la impresión digital, en cuyo caso el escaneo proporciona datos de la superficie del recipiente, los datos de la superficie del recipiente se comunican a los cabezales de impresión (60), y al menos una porción de los datos comunicados es usada para controlar la distancia entre una parte de los

cabezales de impresión (60) y la superficie del envase (20) a imprimir, y en el que los datos de la superficie del recipiente incluyen datos de curvatura de la superficie.

- 5 15. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que durante el proceso de impresión, los cabezales de impresión (60) se mueven para mantener una distancia sustancialmente constante entre una parte de los cabezales de impresión de dispensación de tinta y la superficie del recipiente (20) a imprimir.
- 10 16. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que durante el proceso de impresión, los cabezales de impresión (60) se mueven para mantener una distancia de separación (SD, por sus siglas en inglés) de 1 mm +/- 0,3 mm entre una porción de los cabezales de impresión (10) que dispensan la tinta y la superficie del envase (20) que se desea imprimir.
- 15 17. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que la tinta se mantiene en los cabezales de impresión (60) a una temperatura de entre aproximadamente 40 °C y aproximadamente 50 °C para la aplicación de las gotas de tinta (30), y en que la superficie externa del recipiente (20) es una superficie externa curvada y es escaneada por medio de un escaneo láser (80).
- 20 18. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que los recipientes (10) se mueven a una velocidad constante (V).
- 25 19. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que los contenedores (10) se mueven a una velocidad no constante, la velocidad (V) de los recipientes (10) se mide y se notifica a los cabezales de impresión (60), y el movimiento de los cabezales de impresión (60) y la aplicación de gotas de tinta (30) se coordina con respecto a la velocidad medida (V).
- 30 20. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que la imagen digital impresa se cura después de la impresión, y en que la imagen se imprime por la tinta de curado UV, y la imagen impresa se cura por la luz UV.
- 35 21. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que la imagen se cura entre 0,5 segundos y 5 segundos después de que las gotitas de tinta (30) entren en contacto con la superficie del recipiente (20).
- 40 22. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que las gotas de tinta (30) se extienden en la superficie del recipiente (20) y al menos una porción de las gotitas de tinta se superpone con las gotitas adyacentes (32).
- 45 23. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que el ángulo (92a) de los bordes de las gotas de tinta se encuentran dentro de un rango de entre aproximadamente 5 grados y aproximadamente 25 grados.
24. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que el ángulo (92a) de los bordes de las gotas de tinta se encuentran dentro de un rango de entre aproximadamente 12 grados y aproximadamente 15 grados.
25. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, caracterizado en que las imágenes digitales tienen múltiples colores, y en que las gotitas de tinta individuales (30) tienen diferentes diámetros.
26. Un método (40) conforme a la reivindicación 12, que incluye el tratamiento previo del recipiente (10) antes de aplicar la capa base (90), e incluye el escaneo de la imagen digital después de la impresión para determinar si la imagen digital se ajusta a los criterios establecidos.

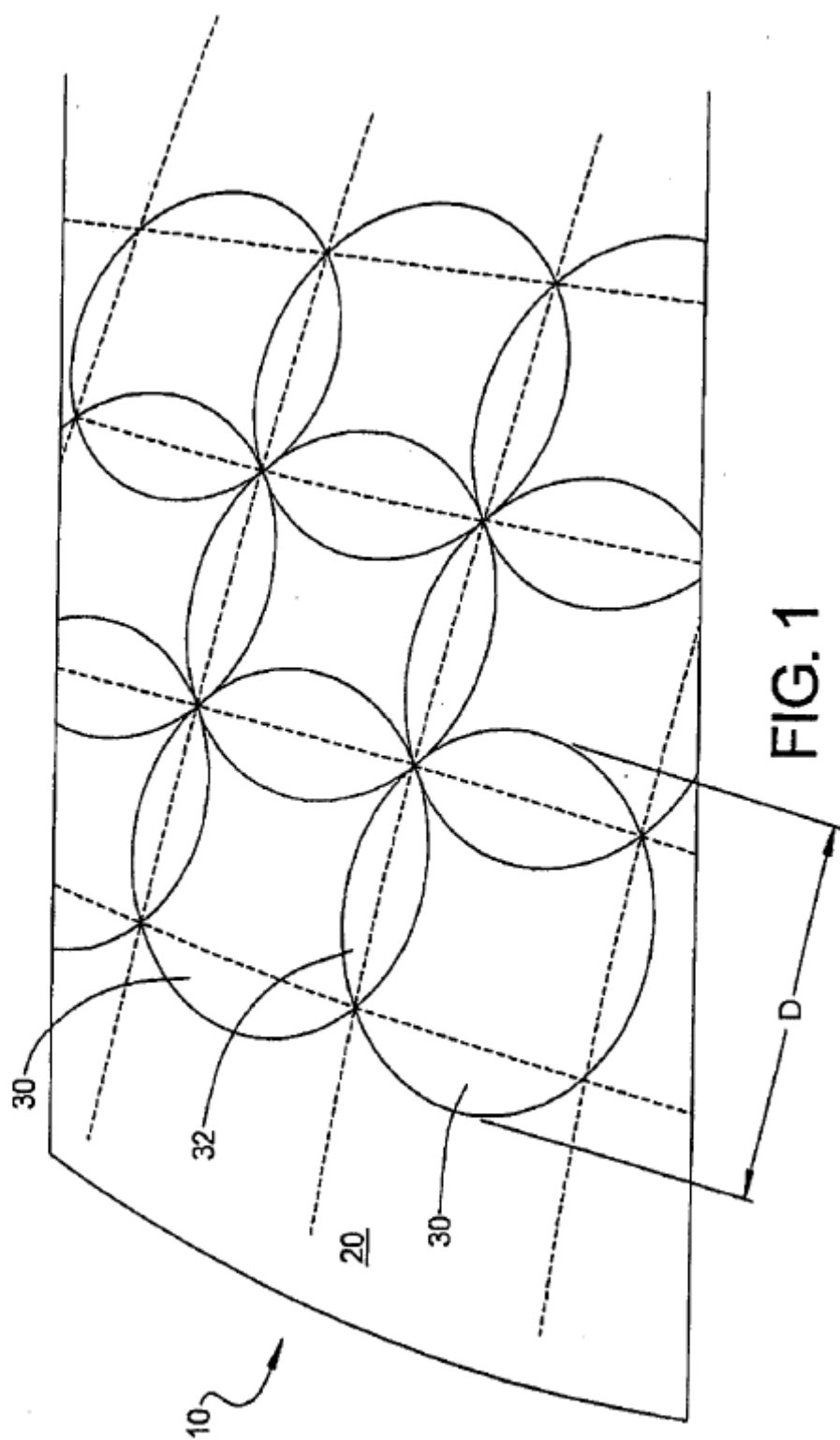


FIG. 2A

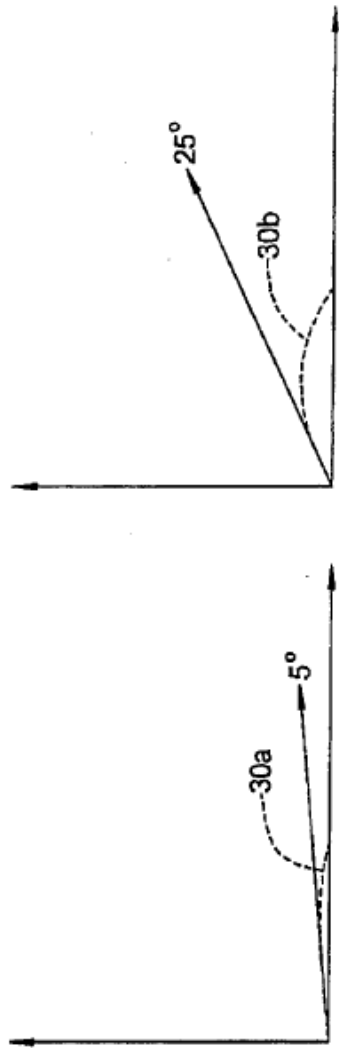
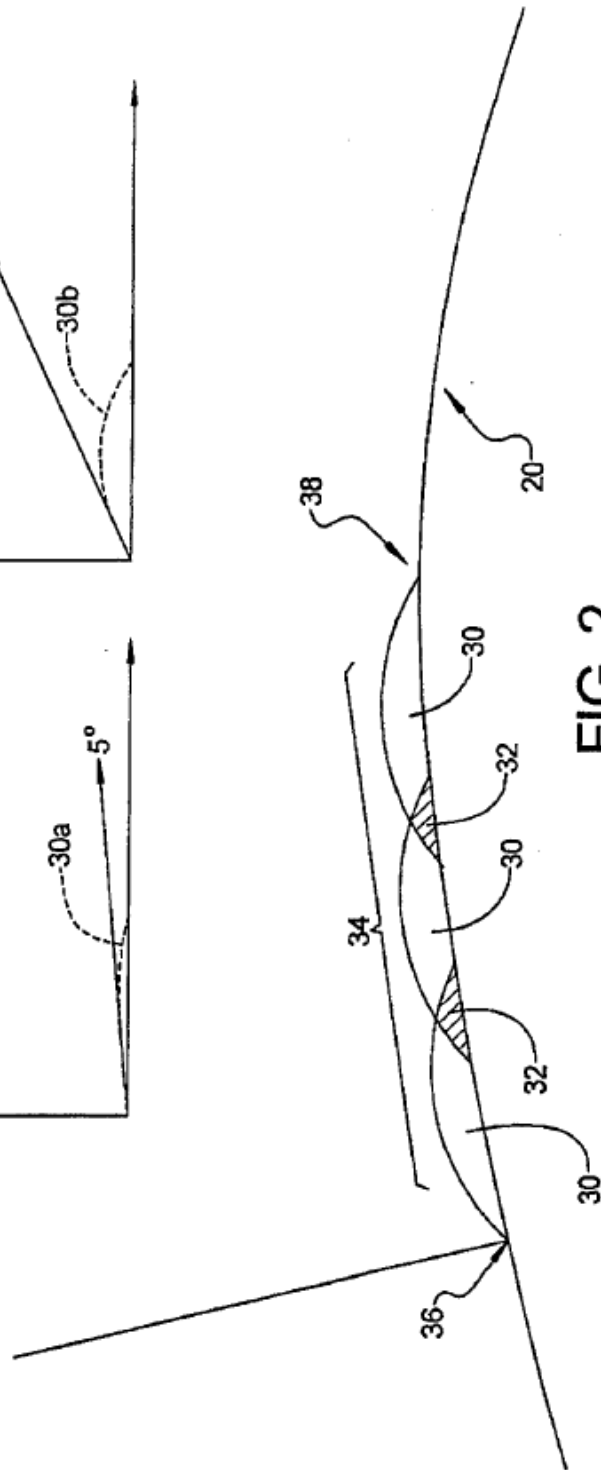
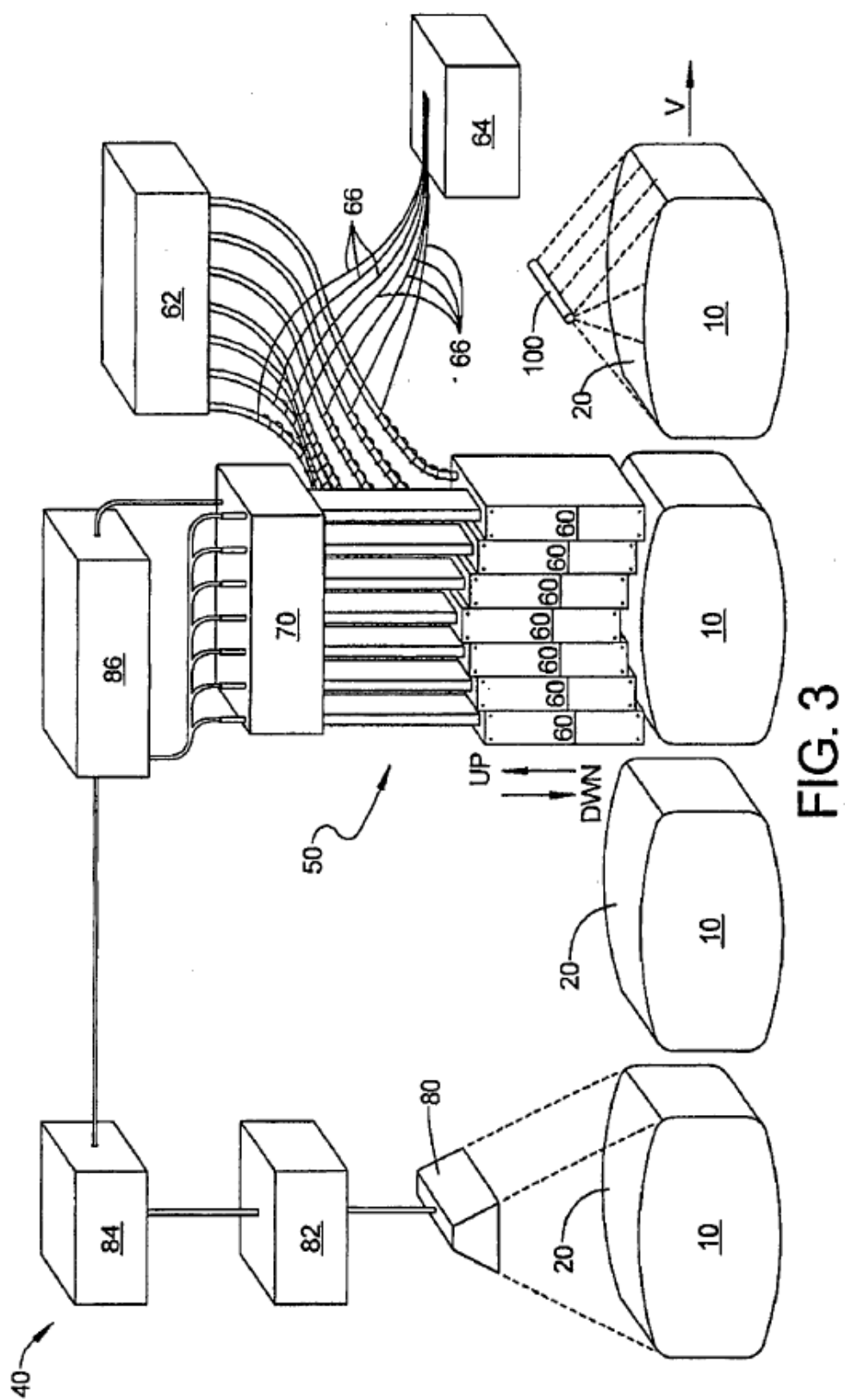
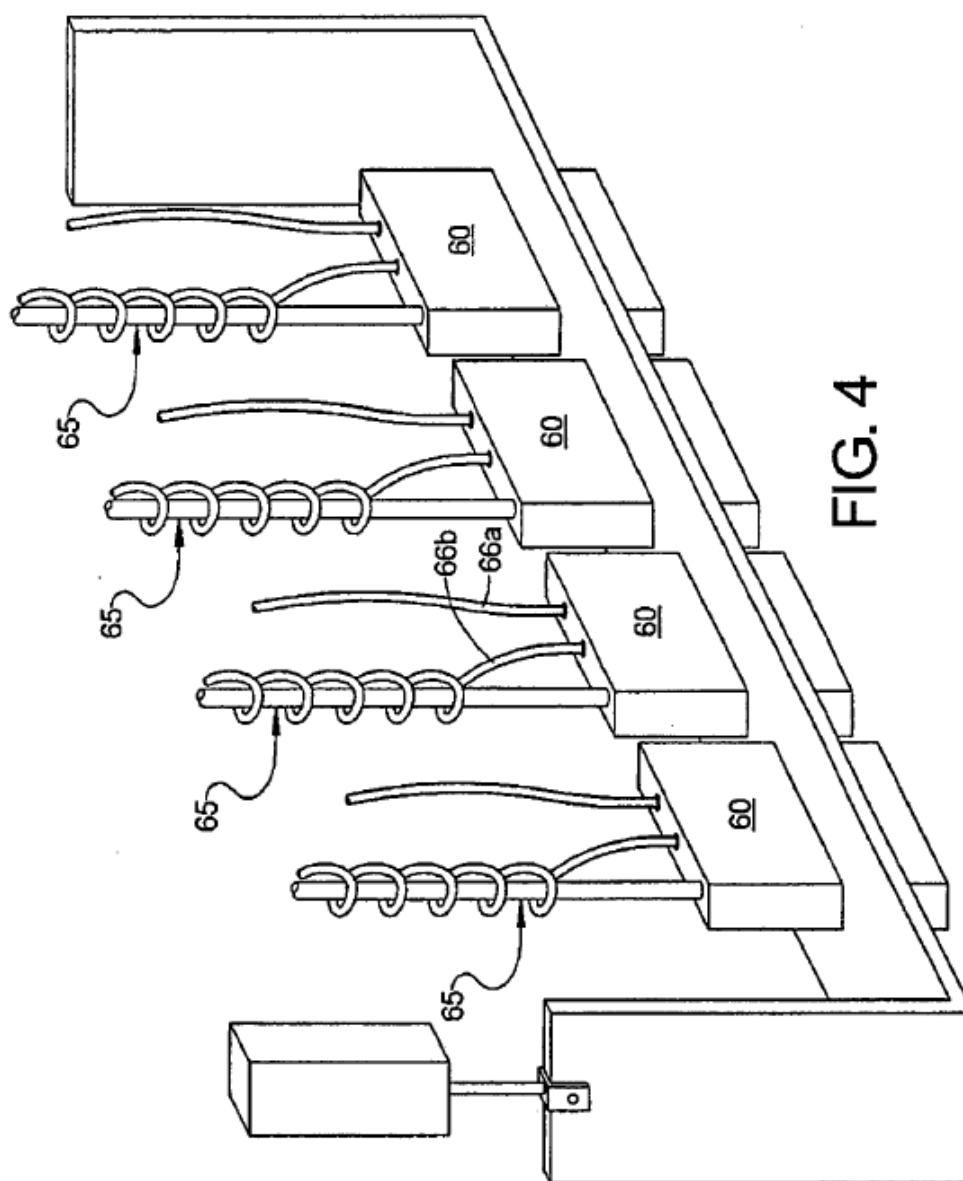


FIG. 2







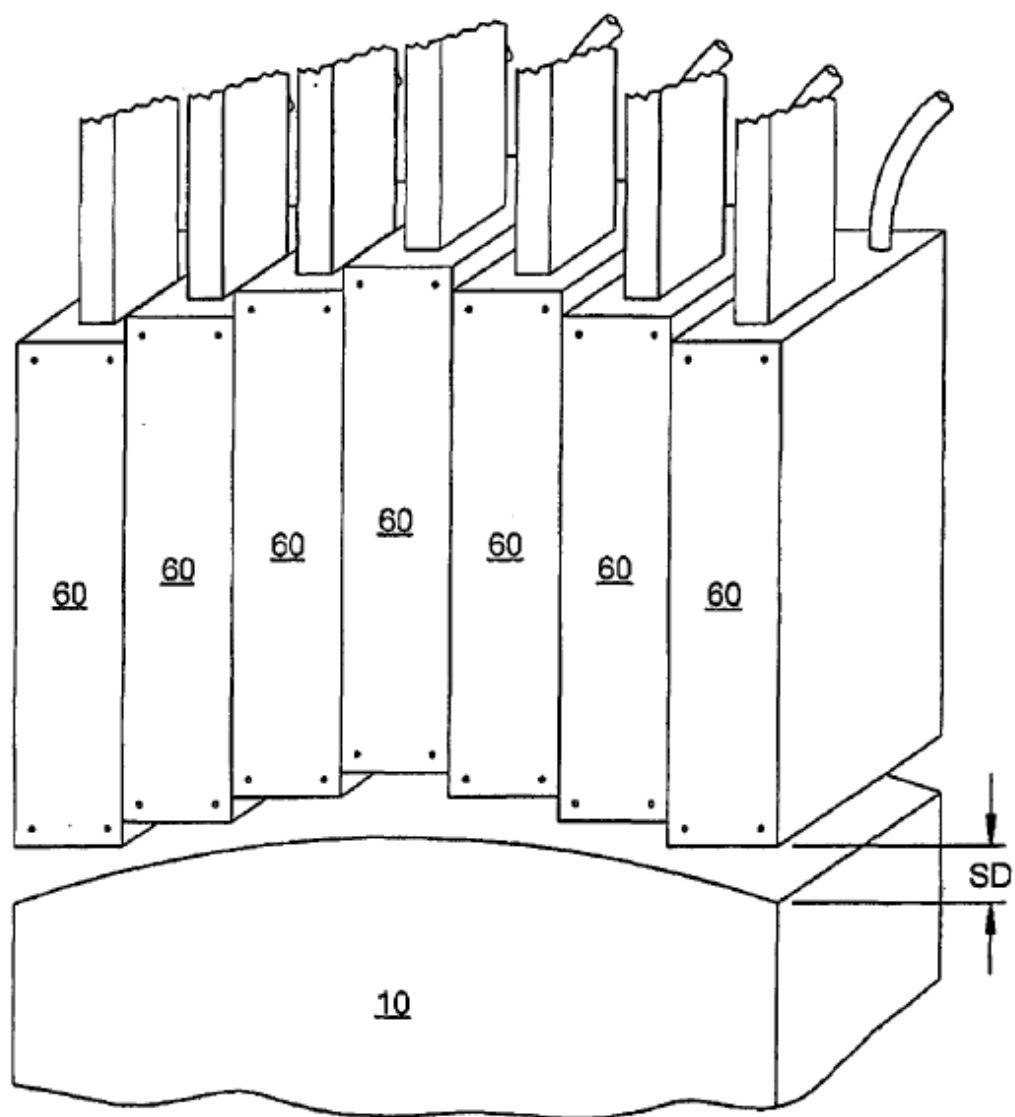


FIG. 5

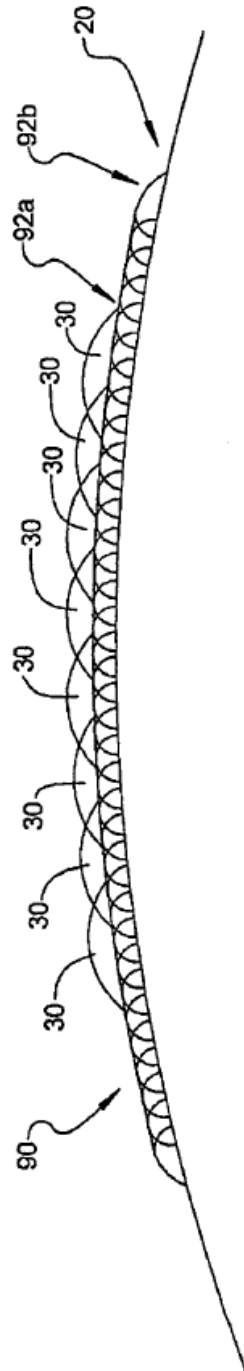


FIG. 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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

Documentos de patente citados en la descripción

- US 11562655 B [0001]
- US 2006250464 A1 [0005]
- US 20060144261 A1 [0004]