

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 273**

51 Int. Cl.:

**B41J 11/00** (2006.01)

**H04N 1/60** (2006.01)

**G06F 3/12** (2006.01)

**B41J 3/407** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2016 PCT/US2016/059624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17079069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2016 E 16862756 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3247566**

54 Título: **Personalización de formación de imágenes digitales transmitidas en red**

30 Prioridad:

**02.11.2015 US 201562249668 P**  
**21.03.2016 US 201615076067**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.03.2021**

73 Titular/es:

**SAWGRASS TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)**  
**2233 Highway 17 North**  
**Mount Pleasant, South Carolina 29466, US**

72 Inventor/es:

**XU, MING;**  
**HALE, NATHAN;**  
**MURPHY, MAJOR y**  
**MCEVOY, MIKE**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 814 273 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**

Personalización de formación de imágenes digitales transmitidas en red

5

**CAMPO DE LA INVENCION**

[0001] Esta invención se refiere a la personalización de objetos mediante formación de imágenes digitales, y está más específicamente relacionada con un sistema y un método de personalización digital que emplea técnicas digitales, colorantes activados por calor para personalizar y decorar digitalmente objetos en un entorno transmitido en red.

10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

[0002] El uso de tecnología informática digital permite crear imágenes fácilmente. Se pueden usar videocámaras o escáneres para capturar una imagen en un ordenador. El *software* de creación de imágenes permite una fácil creación de imágenes, así como la modificación de imágenes existentes. Una imagen capturada digitalmente puede imprimirse mediante una impresora impulsada por ordenador, incluidas las impresoras de inyección de tinta de tamaño de escritorio que imprimirán en varios colores.

15

[0003] La tecnología digital permite la personalización masiva de objetos. Se pueden crear imágenes de grandes volúmenes de artículos ("masivo") y cada artículo puede tener potencialmente una imagen diferente ("personalización"). Los artículos individuales o pequeños volúmenes de objetos también se pueden personalizar económicamente utilizando métodos de impresión digital.

20

[0004] La personalización masiva ofrece ventajas sobre los métodos tradicionales de producción en masa. A diferencia del proceso de producción en masa tradicional, la personalización masiva proporciona cambios rápidos entre diferentes diseños, sustratos, productos finales, configuraciones de impresora, selección de tinta, etc., sin tener que cambiar manualmente la maquinaria o los parámetros operativos. Debido al ciclo comercial cada vez más rápido, los clientes prefieren recibir productos acabados con imágenes personalizadas que usan los métodos más rápidos posibles. La tecnología digital también permite la personalización masiva automatizada de objetos usando el diseño de productos, el procesamiento y la manipulación logística transmitidos en red.

25

[0005] La US2004/136016 proporciona una técnica que garantiza el control sobre la distinción de color en las impresiones resultantes.

30

**RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION**

[0006] La presente invención es un método de formación de imágenes transmitidas en red para decorar o personalizar digitalmente objetos formados típicamente por sustratos distintos del papel según la reivindicación 1. El sistema puede incluir dispositivos usuario final digitales conectados, tales como ordenadores, *software* inteligente en línea basado en internet/web para diseño gráfico, creación o modificación de imágenes o procesamiento de metadatos de imágenes, al menos un centro de proceso de cumplimiento remoto con un servidor de impresora cargado con *software* de gestión del color, que controlan al menos una impresora de inyección de tinta a todo color diseñada para imprimir tinta activada por calor y un centro de inventario/soporte.

35

[0007] La impresión digital según la invención proporciona una calidad de formación de imágenes constante, incluso aunque la impresión tenga lugar en múltiples ubicaciones. El uso de la conexión de redes proporciona un control óptimo de los parámetros de impresión, independientemente de la imagen y los colores impresos, las condiciones ambientales y el sustrato que se va a imprimir. La conexión de redes también reduce el tiempo de entrega y el costo del artículo impreso para el consumidor.

40

**DECLARACION DE LA INVENCION**

[0008] Según la presente invención, se proporciona un método de formación de imágenes, que incluye los pasos de:

45

transmitir, mediante un dispositivo informático geográficamente remoto, una imagen a un dispositivo informático central y enviar, mediante el dispositivo informático geográficamente remoto, una especificación de un sustrato sobre el cual se formará la imagen al dispositivo informático central;

50

seleccionar, mediante el dispositivo informático central, una impresora de cumplimiento geográficamente remota de una pluralidad de impresoras de cumplimiento geográficamente remotas que están geográficamente separadas entre sí;

55

enviar, mediante el dispositivo informático central, un archivo de imagen gráfica a la imagen seleccionada y la especificación del sustrato a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o a un dispositivo informático de cumplimiento asociado con la misma;

5 seleccionar, mediante el dispositivo informático central, una especificación de tinta de una pluralidad de especificaciones de tinta y enviar la especificación de tinta seleccionada a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o a dicho dispositivo informático de cumplimiento asociado;

10 enviar, mediante el dispositivo informático central, un perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o dicho dispositivo informático de cumplimiento asociado, donde el perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión son seleccionados por el ordenador central en función del archivo de imagen gráfica, la especificación de tinta y la especificación del sustrato;

15 hacer que la impresora de cumplimiento geográficamente remota imprima una imagen impresa según la imagen seleccionada usando la especificación de tinta seleccionada por el dispositivo informático central y

20 según el archivo de imagen gráfica, el perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión suministrados por el dispositivo informático central, hacer que se forme una imagen según la imagen seleccionada en un sustrato que se selecciona según la especificación del sustrato seleccionado, y donde el sustrato seleccionado no es papel.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0009]

25 La **figura 1** ilustra un ejemplo de un diseño impreso por una impresora que usa el proceso de impresión. La **figura 2** es una ilustración esquemática que muestra elementos ejemplares de sistemas informáticos y de impresión que podrían usarse para lograr el proceso de impresión.

30 La **figura 3** muestra una ganancia de punto al imprimir y una ganancia de punto adicional después de la activación por calor del colorante.

La **figura 4** es un diagrama de flujo que indica los factores de ganancia de punto durante el proceso de impresión.

La **figura 5** es un diagrama de flujo que muestra el ajuste del procesador para el control de la ganancia de punto y los resultados de la ganancia de punto de los ajustes.

35 La **figura 6** representa un sistema de red automatizado que incluye varios componentes.

La **figura 7a** indica datos enviados hacia y desde el dispositivo informático central por un servidor web/de internet o basado en la nube.

La **figura 7b** es un diagrama de bloques de un flujo de trabajo de ejemplo de una función de pedido transmitido en red.

40 La **figura 8a** muestra la funcionalidad de un dispositivo cliente.

La **figura 8b** es un diagrama de bloques del dispositivo cliente que facilita las herramientas de diseño gráfico, la información de la imagen y del sustrato y procesa el pedido a través del dispositivo informático central.

La **figura 8c** muestra un proceso de diseño gráfico y manipulación según una forma de realización de la invención

45 La **figura 8d** muestra un proceso de diseño y visualización de imágenes usando una plantilla de producto según la invención.

La **figura 9a** es un diagrama de bloques del centro de proceso de cumplimiento remoto para cumplir con los pedidos de personalización.

La **figura 9b** es un diagrama de bloques de la gestión de metadatos y el control de impresión a través del almacenamiento en carpetas activas.

50 La **figura 9c** representa un proceso de formación de imágenes de transferencia de un sustrato.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

55 [0010] Se crea una imagen digital usando un ordenador **4**, o se suministra una imagen digital al ordenador. El ordenador dirige una impresora **6** para imprimir la imagen digital. Se puede utilizar cualquier medio para formar una imagen digital que puede imprimirse desde un ordenador. Por ejemplo, se puede utilizar un *software* de diseño gráfico informático o se puede usar una fotografía. Como se muestra en la figura **2**, el diseño puede ser leído por un escáner **2** y el diseño puede ser enviado a un ordenador **4**. El diseño puede ser fotográfico, gráfico, artístico o simplemente letras o palabras. El uso de composiciones de tinta cian, amarilla y magenta y, opcionalmente, negra, permite a la impresora imprimir en diseños a todo color o multicolores.

65 [0011] La impresora imprime la imagen **3** sobre un medio **9**, que puede ser papel. Después de que la imagen se imprima sobre el medio, la imagen se coloca contra el sustrato final o receptor **8**, y se activa mediante la aplicación de calor y presión de un suministro de calor **10**. La imagen se transfiere permanentemente desde el medio hasta el sustrato final o receptor mediante la aplicación de calor y presión. Por ejemplo, la imagen se puede transferir a un sustrato textil, como una camisa **8**, aunque la imagen se puede transferir a otros materiales como un sustrato final, como metal, cerámica, madera o plástico. El diseño **3**, que se imprime en el medio **9** sin activar la tinta, se coloca contra el sustrato final que puede ser una camisa **8**. Se aplica una temperatura que es suficiente para

activar el tinte mediante un suministro de calor, como una prensa de calor. Esta temperatura será, de manera típica, de aproximadamente 200 grados Celsius. Esta temperatura se aplica durante un tiempo suficiente para activar por calor y transferir los sólidos de la tinta conforme a los requisitos de la invención.

5

[0012] Un suministro de calor, como una prensa de transferencia de calor 10 se puede usar para realizar la transferencia de las tintas desde el medio hasta el sustrato. En la forma de realización descrita, la activación o sublimación del tinte o colorante no tiene lugar en el momento de imprimir la imagen sobre el medio, sino que se produce durante la transferencia desde el medio hasta el sustrato. En otra forma de realización, la imagen se imprime sobre el sustrato final o receptor, y el colorante se activa por calor después de la impresión mediante la aplicación de calor a la imagen.

10

[0013] El proceso descrito aquí permite la decoración personalizada de pequeñas o grandes cantidades de objetos que van desde ropa hasta artículos para el hogar o artículos personales formados por sustratos que tienen afinidad por los colorantes activados por calor usados con el proceso, ya sea a través de acceso remoto o local. El proceso permite que la impresora imprima diferentes imágenes en sucesión ininterrumpida. Los objetos formados por diferentes sustratos pueden formarse en imagen a partir de los medios impresos, también en sucesión. Por ejemplo, la impresora puede imprimir una serie de imágenes, *a*, *b*, *c*, *d*...*x*, *y*, *z*, en sucesión, donde cada una de las imágenes es diferente de la otra. Cada una de las imágenes impresas en los medios se imprime según las especificaciones que producen una calidad óptima en un sustrato específico para el que está destinada la imagen. Por ejemplo, la imagen *a* puede estar destinada a un sustrato textil; la imagen *b* a una composición textil diferente de la imagen *a*; la imagen *c* destinada a una cerámica, la imagen *d* a una cerámica de forma curvada; la imagen *e* a un sustrato de madera y la imagen *f* a un sustrato metálico. Para obtener una calidad óptima, como la calidad fotográfica, las características de la imagen impresa, así como la propia imagen, deben adaptarse al sustrato. Se deben considerar factores, tales como dos niveles de ganancia de punto y otros factores, y se debe cambiar el rendimiento de la impresora para cada imagen, como se describe en este caso para desarrollar una matriz de datos. Al mismo tiempo, especialmente mediante el uso de un ordenador que maneja múltiples impresoras, este proceso de decoración personalizada de objetos se pueden lograr sobre una base de producción comercial usando impresoras de varios tamaños desarrolladas para el proceso.

15

20

25

30

[0014] La impresora preferida que se va a usar con la presente invención es una impresora de inyección de tinta piezoeléctrica de goteo por demanda a todo color que formará una imagen de un sustrato, como papel. Otros tipos de impresoras de formación de imágenes digitales a todo color también se pueden usar cuando dichas impresoras logran una calidad de formación de imágenes constante.

35

[0015] La impresión que involucra colorantes que son activados o transferidos por calor es sensible a los tipos de tinta, parámetros ambientales, otros parámetros operativos y sustratos materiales. La calidad de la imagen final, como la calidad y la resolución del color, depende de factores que incluyen las dimensiones y la forma del sustrato, la composición del sustrato, las condiciones de la superficie y la capacidad de absorción, y los tipos de tinta o colorantes. Diferentes sustratos pueden requerir diferentes tintas o colorantes de activación por calor, parámetros de impresión, de fijación o de transferencia para conseguir mejores resultados tanto en calidad como en longevidad.

40

[0016] El término "ganancia de punto" se utiliza para describir la ampliación de puntos de tinta impresos a partir de sus dimensiones previstas. En las técnicas de impresión no activadas por calor, la ganancia de punto se debe a la migración de la tinta por el impacto mecánico cuando las gotas de tinta golpean el sustrato y la interacción entre la tinta y el sustrato. Sin embargo, en los procesos de formación de imágenes activados por el calor, las ganancias de punto son producidas tanto por el proceso de impresión como por la activación por calor posterior, los cuales tienen un impacto crítico en la calidad de la imagen final. Típicamente, la corrección de la ganancia de punto requiere operadores experimentados que modifiquen manualmente el uso de tinta, un método que a menudo carece de exactitud y consistencia.

50

[0017] La impresión por inyección de tinta con tintas acuosas (a base de agua) que comprenden colorantes activables por calor produce una ganancia de punto. La ganancia de punto afecta materialmente a la calidad de imagen. En primer lugar, cuando la tinta se imprime usando una resolución de 150 lpp (línea por pulgada) sobre un sustrato, que puede ser el sustrato intermedio 9, el punto de tinta impreso puede ganar de un 5 a un 10 % de tamaño en un área de tonos medios de una imagen. La ganancia de punto de tinta se puede deber a un impacto mecánico o al calentamiento de la impresora, la migración líquida de la tinta en los medios por gravedad o fuerzas capilares, o por el borde, o por el comportamiento de dispersión/humectación, como una diferencia de valor de energía superficial/interfacial entre el sustrato y la tinta líquida.

55

60

[0018] Se produce una ganancia de punto adicional, o de segundo nivel, cuando se utilizan tintas que comprenden colorantes activables por calor. La ganancia de punto de segundo nivel surge de la activación por calor de los colorantes. El nivel de energía aplicado a la imagen impresa, principalmente en forma de calor, es típicamente mucho mayor que la energía aplicada durante el proceso de impresión de la imagen sobre el sustrato por la impresora. Dependiendo de las propiedades de la tinta, el sustrato, el parámetro de activación del calor, y el tamaño de gotas de tinta, la ganancia de punto de segundo nivel puede ser tan grande como varios cientos por ciento en comparación con la ganancia de punto experimentada durante el paso de impresión.

65

5 [0019] La **figura 4** muestra los dos niveles de ganancia de punto. El tamaño de punto de imagen previsto (A), al imprimir sobre el sustrato intermedio, puede difundirse y aumentar hasta el tamaño (B). Tras la activación por calor, el tamaño de punto (C) aumenta adicionalmente en el sustrato final. No se encuentran dos niveles de ganancia de punto, donde el segundo nivel es producto de la activación por calor, simplemente imprimiendo una imagen en papel por medio de una impresora de inyección de tinta de tamaño de escritorio.

10 [0020] La ganancia de punto y, particularmente, la ganancia de punto de segundo nivel, deben controlarse para obtener imágenes de alta definición y de alta resolución con una reproducción fiel de las imágenes fotográficas cuando se utilizan colorantes activables por calor. Esto es especialmente importante para generar imágenes en color que tienen un área de medio tono, o que tienen detalles finos, donde se requieren puntos de tinta pequeños y discretos tanto para la resolución física como para resolución de color. Además, la magnitud de la ganancia de punto resultante del proceso de activación de energía no se puede corregir ni controlar de manera satisfactoria mediante métodos convencionales, tales como *software* de aplicación gráfica o herramientas de gestión/creación de perfiles de color, para lograr una calidad de alta resolución. Las técnicas de impresión de alta resolución que tienen éxito en la impresión convencional con impresoras pequeñas, que utilizan tintes solubles en agua impresos en papel, no son satisfactorias cuando se utilizan tintas acuosas que comprenden tintes o colorantes activables por calor insolubles, o escasamente solubles, en agua. Tales técnicas tienden a lograr solo una fracción de la resolución deseada en aplicaciones cuando el segundo nivel de ganancia de punto no se considera, o se considera inadecuadamente, como ha sido el caso con el uso de impresoras y procesos de impresión del estado de la técnica que usan tinta líquida que comprende tintes o colorantes activables por calor. Las impresoras y técnicas de impresión convencionales no han considerado adecuadamente la formación de gotas de inyección de tinta para tintas acuosas que comprenden colorantes activables por calor.

25 [0021] En una forma de realización, se emplea un sistema de personalización masiva y un método de formación de imágenes. **Figura 6.** Un servidor web/de internet o basado en la nube proporciona a los usuarios finales una interfaz para el diseño de imágenes personalizado y el procesamiento de pedidos de productos, un dispositivo informático central (CCD, por sus siglas en inglés) enlazado a internet o a la nube, y un centro de soporte de pedidos e inventario enlazado a internet o a la nube para actividades de soporte. Los niveles de ganancia de punto y, especialmente, la ganancia de punto en lo que respecta a la activación por calor de materiales de formación de imágenes, como tintas, se consideran y controlan completamente desde el inicio del proceso hasta la finalización del proceso.

35 [0022] Un servidor web/de internet basado en la nube, que puede designarse como un dispositivo informático central (CCD), puede conectarse a internet y enlazarse a múltiples dispositivos cliente. Un dispositivo cliente es un dispositivo digital que es capaz de conectarse y enviarse a una red, y se prefiere para poder descargar, modificar y transmitir imágenes digitales. Se prefiere que el dispositivo pueda realizar pedidos personalizados, usando normalmente herramientas de interfaz de red, que pueden ser proporcionadas por el operador del CCD al cliente. Los ejemplos incluyen ordenadores independientes, tabletas, PDAs, teléfonos inteligentes y similares. La invención comprende al menos un centro de proceso de cumplimiento remoto, donde reside un dispositivo informático remoto (RCD, por sus siglas en inglés), y al menos un centro de inventario/soporte. Los productos a partir de los cuales se obtienen imágenes mediante el método de formación de imágenes activado por calor pueden diseñarse, modificarse y pedirse de forma gráfica, directa e inteligente, desde dispositivos cliente ubicados en forma remota.

50 [0023] El CCD basado en internet o en la nube es un servidor de computación que proporciona herramientas y base(s) de datos. El CCD puede comprender múltiples interfaces y protocolos de lenguaje de marcado que permiten que varios dispositivos usuario final o cliente accedan al CCD. Estos dispositivos usuario incluyen, pero de forma no limitativa, ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles, tabletas/tablefonos, teléfonos inteligentes o dispositivos de asistente personal digital (PDA, por sus siglas en inglés), que pueden ser de varios sistemas operativos. El servidor de computación puede proporcionar herramientas de diseño gráfico para el cliente a las que se puede acceder y operar desde los dispositivos usuario, lo que permite un diseño rápido en el dispositivo y pedidos de productos, y elimina la necesidad de que el usuario posea un costoso *software* de diseño gráfico.

55 [0024] La **figura 7a** muestra otros componentes del servidor que ayudan al proceso de personalización. Estos componentes incluyen, pero de forma no limitativa: plantillas de imagen dependientes del sustrato, imágenes estándar (y/o fuentes de texto), componentes de calidad o resolución (debido a la ganancia de punto, etc.), control de sangrado y reglas de ajuste dimensional, visualización de imágenes en 2D o 3D de los objetos de imagen previstos con exactitud del color calibrada para el dispositivo, encriptación o codificación de metadatos para un transporte seguro a través de internet/la nube, y almacenamiento y comunicaciones en cola de metadatos finales.

65 [0025] Para producir fielmente una imagen personalizada en un sustrato seleccionado, se insertan en el diseño dos niveles de corrección de ganancia de punto. Esto es especialmente importante cuando se requieren bordes definidos y nítidos de una imagen en un sustrato duro no absorbente. Dependiendo de la selección del sustrato, la corrección de ganancia de punto no solo elimina la distorsión de la calidad del proceso de formación de imágenes mediante activación por calor, sino que también asegura que lo que el usuario ve desde un dispositivo de salida, como un navegador web, sea consecuente con el producto terminado, tanto con respecto a la exactitud

del color como a la reproducción de detalles finos de la imagen. Dependiendo de los parámetros del sustrato, la tinta o del proceso, y/u otras necesidades específicas u otros requisitos seleccionados, se dan instrucciones para el dispositivo informático del proceso de cumplimiento remoto (RCD) para hacer coincidir los parámetros de impresión, como la forma de onda del cabezal de impresión, la frecuencia de pulso piezoeléctrica, la fuerza impulsora (voltaje) o la presión, el tamaño de gotas de tinta (escala de grises), la fijación por calor de la imagen u otros parámetros del proceso de transferencia.

[0026] Muchos sustratos usados para la formación de imágenes mediante activación por calor de tintas o colorantes requieren un tratamiento de superficie, como el recubrimiento del sustrato con materiales sintéticos. Por ejemplo, los materiales cerámicos se recubren con poliéster o poliuretano para proporcionar una recepción eficaz de imágenes activables por calor. Las fibras naturales y muchos sustratos textiles requieren un tratamiento similar para lograr colores vivos tras la activación por calor para unir permanentemente los colorantes al sustrato. La activación por calor puede estar limitada por la forma y el tamaño del equipo de fijación por calor o transferencia de calor, como una prensa de calor. Solo se obtienen imágenes con éxito de las áreas del sustrato que están dentro de las dimensiones de la prensa de calor (u otros tipos de equipos de activación por calor).

[0027] El *software* del servidor web del CCD proporciona una aplicación inteligente que está disponible para un usuario remoto que tiene herramientas de diseño local mínimas. La base de datos del servidor contiene información detallada del sustrato. Las áreas del sustrato que están disponibles para la formación de imágenes, y la dimensión/forma de la imagen se seleccionan del dispositivo cliente, y se ajustan automáticamente para garantizar una cobertura adecuada del sustrato de recepción de imágenes final, sin dejar áreas vacías o en blanco no deseadas. Esta característica se conoce como "regla de control de sangrado".

[0028] La regla de control de sangrado del *software* del CCD se puede aplicar cuando el sustrato de recepción de imágenes final es dimensionalmente más pequeño que la dimensión de la prensa de calor u otro equipo de tratamiento de activación por calor. Una imagen se ampliará, u ocasionalmente, se encogerá proporcionalmente a lo largo de ambos lados planos para proporcionar una formación de imágenes sin bordes del objeto. La regla de control de sangrado puede evitar bordes inconsistentes en el objeto, lo que logra un resultado estético superior mientras cubre la integridad del objeto. Esta técnica es especialmente útil cuando el objeto para la formación de imágenes es pequeño y es deseable la cobertura de toda el área de imagen del objeto.

[0029] El *software* de inteligencia del servidor web del CCD puede ajustar la resolución de impresión basándose en el sustrato seleccionado para la formación de imágenes. Por ejemplo, un sustrato textil de tejido suelto de 75 líneas por pulgada requiere una resolución de impresión que generalmente no es superior a 150 puntos por pulgada. Una mayor resolución no logrará una mayor calidad de imagen para los textiles de tejido suelto, pero consumirá más tinta y requerirá un tiempo de impresión más largo. Por otro lado, un sustrato metálico recubierto puede ser capaz de recibir la mayor calidad de la imagen fotográfica posible que pueda proporcionar una impresora. El *software* de inteligencia puede emplear tablas de búsqueda de varios sustratos que correspondan a resoluciones de impresión eficientes.

[0030] La **figura 7b** muestra un ejemplo de un proceso de flujo de trabajo que emplea un *software* del CCD. Al establecer una conexión entre el CCD y un dispositivo cliente, usando un navegador web, se selecciona un sustrato para la formación de imágenes. Una imagen local que reside en, o se proporciona localmente para, el dispositivo usuario se puede cargar en la plantilla para modificar, superponer, y/o ajustar las dimensiones de la imagen. Alternativamente, se puede usar una imagen recuperada de la colección de imágenes estándar del CCD. La selección de color, la forma, la intensidad y la adición de texto con varias fuentes y efectos artísticos se puede usar para proporcionar una imagen compuesta final adecuada para obtener imágenes del sustrato. La calidad/resolución, basada en la selección del sustrato y la información de ganancia de punto, y las reglas de control de sangrado se pueden aplicar entonces como opciones, seguidas de revisión bidimensional o tridimensional del dispositivo. Un archivo de trabajo en progreso puede guardarse o añadirse temporalmente en el HADIMC/la nube, y enviarse al cliente o al dispositivo cliente para su aprobación o edición adicional a través de un aspecto virtual realista antes del almacenamiento final de la imagen compuesta en el HADIMC. Una vez que el usuario está satisfecho con el diseño o la modificación, se puede añadir otra información relevante para cumplir con la solicitud de pedido del producto final. Esta información puede incluir, pero no se limita a: la cantidad de artículos para la formación de imágenes, la fecha y/o la hora de entrega y una ubicación preferida para la recogida o el envío. Un archivo de metadatos que comprende esta información se guarda en el servidor o la nube del CCD con fines operativos. El *software* del CCD busca automáticamente (o manualmente, si se desea) un centro de proceso de cumplimiento remoto apropiado para el cumplimiento del pedido del cliente/usuario. Esta información se visualiza o imprime para documentar la operación en el centro de procesamiento correspondiente.

[0031] El *software* del servidor web del CCD también supervisa el estado de cada centro de proceso de cumplimiento remoto para supervisar el inventario (sustratos, medios intermedios, tinta, *hardware* y suministros) y/o las necesidades o capacidades de servicio. Los comentarios relacionados con la producción de personalización, como el coste, la fecha/hora de entrega, el envío y la manipulación, etc., pueden enviarse al dispositivo cliente o a otra ubicación designada a través del CCD.

[0032] La **figura 8a** ilustra funciones y la **figura 8b** muestra los procesos de flujo de trabajo en el dispositivo cliente. Después de la conexión con el servidor web del CCD, la interfaz de usuario selecciona una selección automática del protocolo de lenguaje del programa, como el lenguaje de marcado de hipertexto, para que el navegador del dispositivo realice las tareas necesarias para cumplir con el diseño personalizado y el proceso de pedido de los productos. Dependiendo de la complejidad de la operación, y/o de la velocidad de conexión a internet, se puede usar la memoria del dispositivo local o los bloques de memoria en el CCD para el almacenamiento temporal de archivos de imagen de trabajo y por conveniencia en el caso de modificaciones adicionales. Esta combinación de usar tanto la nube como la RAM o la memoria temporal del dispositivo local del usuario brinda una experiencia de usuario rápida y fluida. Los archivos de metadatos finales, incluida la imagen compuesta, las opciones de sustrato/producto, el envío y la manipulación, etc., se codificarán o encriptarán y se guardarán en la ubicación del CCD para ejecutar el cumplimiento del pedido.

[0033] Aunque se pueden usar tipos de imágenes vectoriales y de mapa de bits, se pueden cargar archivos de imagen de varios formatos en la interfaz de modificación/diseño gráfico en línea de la presente invención, incluidos los formatos TIFF/TIF, PNG, JPEG/JPG, GIF, etc. Se prefieren los tipos de archivos de imagen de alta calidad, como PNG, con escala de grises y características de color RGB, calidad de color de 8 bits o superior, y con una opción de transparencia para modificaciones adicionales. También es deseable la compresión sin pérdidas de imágenes durante la transmisión por internet. Los tipos de archivos de imagen compuestos finales (listos para imprimir) y completamente renderizados preferidos incluyen PNG y PDF.

[0034] En una forma de realización de la invención, en el navegador del dispositivo cliente, el servidor web (CCD) proporciona primero una plantilla de producto en blanco con un fondo, que incluye el tamaño de la plantilla (tamaño mediano) y la forma del producto/sustrato (figura 8c). Una imagen fotográfica, ya sea cargada desde el navegador del dispositivo cliente local o desde una base de datos de imágenes estándar en el CCD, se coloca en un lienzo en blanco o se inserta en el lienzo existente de una plantilla para la creación de un diseño. El diseño puede comprender contenido de imagen y puede incluir texto con los valores de canal alfa deseados, o ambos. Un "lienzo", como se usa en esta forma de realización, es un plano bidimensional, con una anchura y altura de píxel específicos, que tiene múltiples capas sobre las cuales el usuario coloca imágenes de trama y objetos vectoriales, que incluyen texto e/o imágenes. Estas capas se apilan unas sobre otras. El valor del canal alfa, o valor alfa, de un píxel, además de los valores RGB, en una capa determina la transparencia o el grado de visibilidad de las capas inferiores. Por ejemplo, el orden de las capas determina si el texto añadido es visible delante de una imagen o está oculto detrás. El lienzo tiene el tamaño y las dimensiones precisas para el medio de impresión (o medio intermedio), que soporta la escala de la imagen correctamente durante el proceso de impresión. Las subrutinas del programa de uno o ambos lados del CCD y del navegador cliente se utilizan para editar el diseño de la imagen, incluido el texto, que debe aparecer con la imagen. La combinación de los valores del canal alfa más las coordenadas X-Y determinan en qué lugar del medio se colocarán la imagen y el texto en diferentes capas de superposición. Un producto puede tener una forma única (máscara de recorte del producto), y se puede usar una máscara de recorte de sangrado ligeramente mayor (aplicación de la regla del control de sangrado) para permitir la impresión de sangrado completo (impresión "de borde a borde" o sin bordes). Al obtener una vista previa y confirmar (**figura 8d**) una imagen compuesta completamente renderizada vista como una imagen realista completamente recortada en el sustrato seleccionado se puede guardar como un archivo de impresión, con parámetros usados para optimizar el producto. Tales parámetros incluyen resolución de impresión, control de canal de tinta de reemplazo de color directo/independiente, dos niveles de calibración y ajuste de la ganancia de punto, gestión del color a través de linealización, limitación de tinta, corrección del perfil ICC, y/o selección de formas de onda, etc. para adaptarse mejor a diversos sustratos de productos, tales como cerámica, madera, compuesto resinoso de plástico/polímero, metal o textiles.

[0035] La información con respecto a otros aspectos operativos o de procesamiento del pedido del cliente se pueden añadir como metadatos al archivo de impresión antes de hacer cola en el servidor web/la nube, o enviarse a un centro de proceso de cumplimiento remoto correspondiente. Una cantidad de cada producto pedido, el tiempo de entrega, las instrucciones de envío/manipulación, o la hora/ubicación de recogida pueden ser información proporcionada como parte del proceso del pedido.

[0036] El *software* de diseño gráfico basado en la web al que se accede a través de un dispositivo cliente permite al usuario del dispositivo recuperar imágenes guardadas para modificaciones adicionales, o para aplicaciones futuras, durante sesiones de usuario posteriores. La identificación del cliente y/o la identificación del pedido del cliente se puede(n) usar con el fin de continuar la sesión y/o procesos futuros de diseño y pedido. Un usuario puede estar habilitado para usar diferentes dispositivos para diferentes sesiones de trabajo, siempre que se puedan establecer protocolos de comunicación del programa entre el CCD y los dispositivos cliente.

[0037] Se puede utilizar un lenguaje de marcado (incluido el lenguaje de programación) para producir una interfaz de usuario (UI, por sus siglas en inglés) que facilite la comunicación entre el CCD y el dispositivo cliente con fines que incluyen la edición/modificación de imágenes. Algunos ejemplos de lenguajes de marcado incluyen HTML/HTML5, XHTML, WML (para dispositivos inalámbricos), y Javascript/JSON. Se pueden usar combinaciones de diferentes lenguajes del marcado cuando sea necesario para enriquecer la funcionalidad, especialmente el diseño gráfico y las operaciones de modificación. Por otro lado, el servidor web (CCD) puede usar diferentes tipos de programación del lado del servidor, incluidos PHP, ASP.NET/ASP.NET MVC, WebForms, etc., para generar el

contenido del lenguaje de marcado que se envía al navegador del cliente para representar la interfaz de usuario (UI).

- 5 [0038] El siguiente es un ejemplo de un segmento del lenguaje del programa de marcado aplicado en el CCD a través de la interfaz de usuario de cliente (UI) que proporciona cinco sustratos diferentes disponibles para su selección. Una vez seleccionada, se puede determinar otra información correspondiente y guardarla en el contenido de metadatos.

```
10 GET https://webserver.company.com/api/substrate/list
JSON Response:
{"Data": [{"Substrates":
      ["Mug",
15       "T-Shirt",
        "Metal Sign",
        "Sweatshirt",
        "Jersey"]],
  "Success": true,
  "Errors": []}
```

- 20 Otras informaciones se pueden tratar de forma similar, y pueden o no ser transparentes para el cliente, como las dimensiones, las empresas de transporte de envíos disponibles, y similares. La información asociada al trabajo procesada en el CCD, pero que no es transparente para el cliente, puede incluir parámetros operativos, resultados de cálculo de la tabla de consulta de ganancia de punto, comandos de selección de forma de onda del cabeza de impresión, etc.

- 25 [0039] La **figura 9a** ilustra un flujo de trabajo típico de un procesamiento de formación de imágenes digitales en un dispositivo informático remoto (RCD), o directamente desde un dispositivo informático central (CCD) a una impresora de cumplimiento remoto. Los procesos que incluyen impresión, fijación por calor o transferencia de calor, tratamiento previo o posterior del sustrato, corte y costura, garantía de calidad/control de calidad, embalaje,  
 30 envío y manipulación, cada uno de los cuales se puede realizar y completar en el centro de proceso de cumplimiento remoto. Un dispositivo informático remoto (RCD) conectado a al menos una impresora digital con tinta activada por calor está enlazado directamente con el servidor web del CCD. Se pueden conectar múltiples impresoras al dispositivo informático remoto (RCD) para operaciones de fabricación de alta eficiencia y alto rendimiento. Un dispositivo informático remoto (RCD) puede ser un centro de procesamiento de datos electrónicos  
 35 independiente, como un ordenador de escritorio, un ordenador portátil o un servidor de ordenador cargado con aplicaciones de *software* que se envían y pasan comandos entre el CCD y las impresoras locales. Se usa al menos un sistema operativo de datos, como Microsoft Windows, Linux o Apple OS X.

- 40 [0040] Una forma de realización preferida de la presente invención divide el almacenamiento en la nube en el CCD en múltiples "carpetas activas" separadas designadas para diferentes centros de proceso de cumplimiento remoto o un dispositivo informático remoto (RCD) que están alejados entre sí (**figura 9b**). Los archivos de metadatos creados desde el dispositivo cliente pueden ser accesibles en cada una de las tres ubicaciones que se muestran (dispositivo cliente, CCD y RCD) para operaciones de edición, almacenamiento y/o procesamiento adicionales. Se pueden asignar o cambiar diferentes privilegios para editar, cifrar/codificar, agrupar/reagrupar archivos de  
 45 metadatos para diferentes RCD y/o dispositivos cliente cuando se necesiten dichos cambios. Dependiendo del método de selección, las carpetas activas pueden clasificarse, por ejemplo, según el método de impresión, el tipo de tinta, el sustrato, la impresora, el equipo de procesamiento, etc. Este método mejora la eficiencia de organización y reduce la posibilidad de discrepancias entre varios criterios usados en los procesos. El siguiente lenguaje de marcado ejemplifica la inserción de un archivo de imagen compuesto procesado "My design.png" en  
 50 una carpeta de retención de impresión en la nube. Se utiliza una camiseta de color blanca como un sustrato para imprimir un tipo de tinta de sublimación utilizando la forma de onda "Std A" en la impresora correspondiente.

```
POST http://webserver.company.com/api/print_hotfolder_3
JSON Request:
{"Design": "My design.png",
  "Substrate" : "T-Shirt",
  "Color" : "White",
  "Inktype": "Sb05",

  "Waveform": "Std A",
  "Location" : "Auto"}
JSON Response
{"success" : true,
  "jobID" : 911 B873CF}
```

- 5 [0041] La **figura 9c** muestra un producto en blanco de forma única formado por imágenes mediante un proceso de formación de imágenes por transferencia de activación por calor, que incorpora un medio de impresión (medio intermedio). Tenga en cuenta que el medio impreso es del mismo tamaño que el archivo impreso y que se tienen en cuenta los metadatos, tales como el sustrato, la cantidad de impresiones, la sustitución de colores directos y el perfil ICC. El medio impreso se pone en contacto con el producto en blanco donde se aplica calor para activar la tinta y unir permanentemente la imagen al sustrato.
- 10 [0042] La impresora de inyección de tinta de la presente invención usa preferiblemente cabezales de impresión de alta resolución que están preferiblemente soportados por *firmware* que tiene un algoritmo integrado calibrado con una matriz de datos dictada por las características de formación de imágenes de la tinta activable de calor específica utilizada. En particular, las características tanto para el primer como el segundo nivel de ganancia de punto se tienen en cuenta para el(los) sustrato(s) seleccionado(s) y los parámetros de activación por calor. Dependiendo del requisito de cumplimiento entrante con información de calidad/resolución, el algoritmo calcula y anticipa el tamaño de resolución/punto final, y ajusta el comportamiento de inyección del cabeza de impresión y el volumen de gotas de tinta en consecuencia a lo largo de todo el ciclo de impresión de la imagen, en función de las necesidades finales específicas de la imagen, que es única para cada aplicación de tinta activable por calor.
- 15 [0043] El algoritmo integrado se puede programar en el *firmware* de la impresora/el cabezal de impresión, pero preferiblemente en el RCD y conectar a la impresora. El algoritmo integrado se puede ajustar o actualizar con los datos que mejor se adapten a la tinta y al sustrato que se va a imprimir. La caracterización y los controles de tinta se pueden usar antes de la impresión, o durante la impresión, del sustrato realizada por el RCD. Aunque administrado por el dispositivo informático remoto (RCD), se pueden emplear varios tipos de controles, ya sea directamente, o mediante una variedad de comunicaciones de *software*, tales como un controlador de impresora, un *software* de proceso de imágenes de trama, un *software* de gestión del color/creación de perfiles, complemento para *software* de aplicación gráfica, etc., como se muestra en la **figura 9a**. Además, el nivel de control y el grado de ajuste pueden ser diferentes para cada canal de color de tinta de la impresora para adaptarse mejor los requisitos de calidad del color o de la imagen.
- 20 [0044] La matriz de datos de calibración y/o el ajuste de ganancia de punto de tinta se puede lograr mediante la recopilación de información de factores, como el color de la tinta, el colorante activable por calor específico utilizado, las características intermedias del sustrato, los parámetros de activación por calor, el comportamiento de la inyección y el tamaño de gotas utilizado para generar cada color de la imagen. (**Figura 4**). Esta determinación puede realizarse mediante la observación empírica de la impresión real de sustratos seleccionados con imágenes en función de las mediciones tomadas con instrumentos, como un densitómetro. La revisión es similar a un proceso de creación de perfiles de color, pero con un análisis y una medición particulares de los datos de ganancia de punto. Es posible que se necesiten varias iteraciones para lograr una matriz de datos preferida que produzca una formación de imágenes precisa y de alta calidad.
- 25 [0045] La **figura 5** muestra el proceso de ajuste de la ganancia de punto cuando se consideran los factores enumerados anteriormente. Cuando los datos de la imagen se envían a un cabezal de impresión (paso A), el tamaño de punto de tinta (S1) representa un tamaño de punto de tinta deseado para cada elemento de color después de la fijación por calor del colorante al sustrato final. La anticipación del tamaño de punto y el ajuste de la inyección se realizan basándose en la matriz de datos de ajuste, que proporciona información para la corrección basada en el tamaño/volumen de gotas de tinta, las combinaciones de colores, la orientación de tramado y/o las técnicas de superposición. A partir de esta información, el cabezal de impresión genera un tamaño de punto correspondiente de S2, que es proporcionalmente más pequeño para fines de corrección de ganancia de punto, que se imprime sobre el sustrato intermedio y antes de la activación por calor. Tras la activación de la imagen en color, los colorantes que forman la imagen obtienen su color, tamaño y forma finales en el sustrato final como el tamaño final de S3. Con un algoritmo cuidadosamente ajustado y un control de matriz de datos que incluye un cambio de ajuste/forma de onda del tamaño de gotas de tinta, una corrección del nivel de saturación de tinta/color que impactan en ambos niveles de ajuste de la ganancia de punto, S3 estará lo más cerca posible del tamaño de punto (S1) deseado tanto en tamaño como en exactitud del color.
- 30 [0046] Un cabezal de impresión preferido tiene al menos dos conjuntos de boquillas de impresión que están desplazadas con al menos una posición de la boquilla alineada con otra. Para lograr una formación de imágenes de alta calidad, se desea una resolución de boquilla lineal de 150 boquillas por pulgada o más. Es decir, cada conjunto de boquillas tiene al menos 150 boquillas de impresión por pulgada a lo largo de la dirección del conjunto. El conjunto de boquillas puede ser alimentado por diferentes depósitos de tinta o tanques de tinta, cada uno con un volumen o una capacidad muy pequeños, y colocados dentro de la cabeza de impresión aguas arriba del mecanismo piezoeléctrico, o las boquillas pueden compartir un depósito de tinta para obtener una impresión de alta velocidad, o para mejorar la resolución de impresión nativa. Mediante el uso de varias configuraciones de montaje físicas, y/o la aplicación de varias pasadas de impresión, la frecuencia de inyección y/o el motor de avance y los espacios de paso del motor de escaneo, así como la inyección de puntos de tinta de tamaño variable (gotas de tinta con diferentes volúmenes), se puede lograr una resolución de impresión nativa de 600 a 1440 ppp o más, dependiendo de los volúmenes específicos de gotas de tinta.
- 35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

- 5 [0047] Para lograr la formación adecuada de gotas resultados de inyección bien definidos, se emplea una selección cuidadosa de la forma de onda o el pulso de onda de inyección. La función de voltaje-tiempo puede tener una forma de pico único, doble o múltiple, dependiendo del comportamiento dinámico del flujo de fluido de la tinta activable por calor de todos y cada uno de los colores utilizados. La superposición de múltiples pulsos con diversas amplitudes (voltaje), formas (por ejemplo, rectangular, triangular, sinusoidal, etc.), y duraciones (tanto de pulso como de tiempo muerto) se puede usar para asegurar la eliminación exitosa de gotas mientras se minimiza la inyección de la tinta de los satélites.
- 10 [0048] El RCD puede almacenar o acceder a varios conjuntos de datos de rendimiento del cabezal de impresión, como la forma de onda, desde la nube para controlar una impresora o impresoras conectada(s) al dispositivo informático remoto (RCD). Esto permite un cambio en el tamaño de las gotas de inyección (pequeño, medio o grande), la frecuencia/velocidad, y la calidad de la inyección para que coincida con las diferentes propiedades físicas de la tinta, tales como la viscosidad, la energía de la superficie y la gravedad relativa. Las propiedades físicas de la tinta también pueden verse afectadas por las condiciones de temperatura y humedad donde se encuentra(n) la impresora/los cabezales de impresión. El rendimiento óptimo de la impresora y la calidad de impresión pueden requerir el uso de un conjunto calibrado de formas de onda. La conmutación y el ajuste automáticos mediante el RCD pueden minimizar o eliminar los errores del operador humano de una manera muy eficiente durante la operación. Esto es especialmente útil cuando una impresora está equipada con dos o más conjuntos de tintas, cada uno con diferentes propiedades físicas y/o características de rendimiento. Los ejemplos incluyen tintas de color de proceso de cuatricromía normales (cian, amarillo, magenta y negro) más tintas de color claro (tales como cian claro, magenta claro y negro claro, y/o una tinta clara), donde se usa más de un cabezal de impresión, y se prefieren diferentes formas de onda de conducción óptimas para reducir la ganancia de punto primaria y secundaria.
- 15
- 20 [0049] Los parámetros de conducción óptimos del cabeza de impresión, tales como la forma de onda, la frecuencia de pulso, el tamaño de gotas de tinta, la presión y el voltaje, se pueden obtener modificando los parámetros del controlador piezoeléctrico del cabezal de impresión de caída bajo demanda (DoD, por sus siglas en inglés), incluida la altura del voltaje, la forma y el intervalo/la duración de tiempo. Este proceso se realiza típicamente usando un analizador de gotas de tinta o un observador de gotas de tinta donde se usan cámaras de grabación de video o de alta velocidad durante la inyección de canal o boquilla de cabezal de impresión experimental para comparar el rendimiento en varios ajustes para cada tinta de impresión única. Los ajustes en forma binaria para las formas de onda más adecuadas a una frecuencia de conducción deseada se pueden almacenar y proporcionar al controlador del cabezal de impresión antes de realizar un trabajo de impresión. Normalmente, se usa una forma de onda trapezoidal para tintas de inyección de tinta de base acuosa, pero los parámetros especiales deben ajustarse para lograr la resolución, velocidad y/o limpieza requeridas (el menor grado de satélites, relaves o similares).
- 25
- 30 [0050] En una aplicación en la que se usa un único cabezal de impresión piezoeléctrico de caída bajo demanda para suministrar o inyectar tintas de color, ya sea de color de proceso, color directo, color fluorescente o una combinación de varios tipos de tintas, es importante que las propiedades físicas de las tintas sean similares de modo que la respuesta a la forma de onda y/o frecuencia de conducción seleccionada(s) es sustancialmente la misma para cada una. En términos generales, las propiedades físicas de la tinta relacionadas con el comportamiento de conducción incluyen reología o viscosidad, superficie y tensión interfacial, gravedad relativa, comportamiento de sedimentación sólida, velocidad de evaporación líquida y el impacto de la sensibilidad a la temperatura en estas propiedades. El control cuidadoso de estas propiedades mediante el ajuste de diferentes ingredientes en las tintas de inyección líquida puede ser crucial para el rendimiento de inyección y la consistencia de inyección de las tintas.
- 35
- 40 [0051] Cuando se recibe un pedido en un centro de proceso de cumplimiento remoto del dispositivo informático central (CCD), el dispositivo informático remoto (RCD), el archivo de metadatos codificado o encriptado se decodifica o desencripta. El RCD envía información sobre el archivo de imagen específico y las instrucciones al proceso de fabricación. En consecuencia, se usan parámetros apropiados para la impresión (forma de onda, fuerza de conducción, gestión del color, limitación de tinta, resolución de formación de imágenes, tramado, control de canal de tinta de impresora independiente, etc.), consumibles (tipo de tinta, papel o sustrato intermedio, medios de sustrato/finales), procedimientos (preparación del material, procedimiento de tratamiento posterior, etc.) y preferencias de envío y manipulación, etc. El personal operativo puede seguir luego las instrucciones en impresora(s) específica(s) y equipos para finalizar las tareas.
- 45
- 50 [0052] El dispositivo informático remoto (RCD) usado en una forma de realización de la invención lleva una señal de identificación geográfica mediante el uso de una interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) de geolocalización, que indica la ubicación geográfica (latitud y longitud) del centro de proceso de cumplimiento remoto con el fin de calcular los costos de envío y manipulación, recogida o entrega, etc. Esta señal se puede comunicar con un dispositivo informático central (CCD) para el control y la supervisión de la operación y la tarea. Se puede usar una variedad de servicios de API de mapeo, incluidos los servicios comerciales, tales como UPS, Fedex, USPS, para la estimación o el cálculo de costos. El cliente o los dispositivos cliente pueden tener la opción de seleccionar entre varias ubicaciones del *software* de diseño y pedido en línea para seleccionar el método de entrega preferido. Por ejemplo, un cliente que viaja puede diseñar su pedido de producto desde
- 55
- 60
- 65

Denver, Colorado, EE. UU., y elegir recoger su pedido de Moscú, Rusia, donde debe presentar el producto a su anfitrión. Un centro de proceso de cumplimiento remoto en Moscú o en su ubicación más cercana puede ser recomendado y seleccionado por un CCD para procesar el pedido y obtener el tiempo de procesamiento más rápido y los cargos de envío menos caros.

[0053] Preferiblemente, la información usada por RCD, como perfiles de color (perfil ICC), tablas de búsqueda de calibración y corrección de ganancia de punto, archivos de limitación y linealización de tinta, configuraciones de forma de onda y/o controladores de impresora virtuales (VPD), etc., se almacenan en internet/la nube y son accesibles para múltiples impresoras/usuarios. Este mejora la seguridad de los datos, y también permite que el dispositivo informático central (CCD) actualice los parámetros más recientes y efectivos, y disminuya la probabilidad de operaciones erróneas. Opcionalmente, el RCD se puede usar en combinación con un controlador de impresora OEM o RIP (procesador de imágenes de trama). En una forma de realización de la invención, todo el paquete de información se puede formatear como un archivo instalable (archivo .exe para el sistema operativo MS Windows, el archivo .dmg para el sistema operativo OS X), lo que permite a un usuario conectado a internet acceder y descargar para la instalación local antes de la impresión.

[0054] El dispositivo informático remoto (RCD) está conectado preferiblemente con al menos una impresora con protocolo Ethernet (IEEE 801.3). También se pueden usar otros protocolos, tales como Firewire (IEEE 1394), USB (Universal serial Bus) 2.0/3.0, Bluetooth (IEEE 802.15), WIFI (IEEE 802.11) etc. siempre y cuando la comunicación satisfaga los requisitos de velocidad de transmisión del archivo de formación de imágenes. Además, el dispositivo informático remoto (RCD) se puede conectar con un monitor de visualización digital, o un dispositivo de impresión de documentos regular, con el fin de mostrar instrucciones de operación a operadores humanos que usan el sistema. Las instrucciones de operación pertinentes se incluyen en el archivo de metadatos recibido del dispositivo informático central (CCD). Al final de cada proceso de fabricación se pueden enviar informes de retroalimentación y estado al dispositivo de computación central (CCD) junto con varios propósitos de visualización, análisis de costos, notificación al cliente y/o control de inventario. La información sobre el control de inventario y soporte incluye, entre otros, consumibles (tinta, papel, medios intermedios, vida útil de los consumibles), carga de trabajo, estado del equipo y del hardware, clima (temperatura, humedad, condiciones climáticas extremas), estado laboral y estado del transporte local, etc.

[0055] Los siguientes ejemplos de programación muestran las comunicaciones entre el CCD y el RCD. El primer ejemplo informa que un RCD está conectado e informa del estado de un conjunto de tres impresoras disponibles en ese nodo, cada una con tintas, formas de onda y nivelador de uso del cartucho de tinta en la impresora diferentes. Esto permite que el dispositivo informático central (CCD) determine si se deberían realizar cambios en los parámetros, o si se necesitan materiales y suministros, etc.:

```

HTTP POST http://cs.company.com/api/hadig25/report_status
JSON request:
  {"auth-token" : "5ad0eb93697215bc0d48a7b69aa6fb8b",
   "host_name": "RCD-A",
   "printer": {"name" : "Printer A",
               "status": "Online",
               "inktype": "Sb05",
               "waveform": "Sb35",
               "cyan_level" : 36,
               "magenta_level" : 84,
               "yellow_level" : 54,
               "black_level" : 35},
   "printer": {"name" : "Printer B",
               "status": "Out of paper",
               "inktype": "Pg01",
               "waveform": "Std03",
               "cyan_level" : 33,
               "magenta_level" : 48,
               "yellow_level" : 45,
               "black_level" : 53},
   "printer": {"name" : "Printer C",
               "status": "Offline",
               "inktype": "Hb01",
               "waveform": "Std A",
               "cyan_level" : 0,
               "magenta_level" : 0,
               "yellow_level" : 0,
               "black_level" : 0}}
JSON response:
  {"success" : true}

```

[0056] En el siguiente segundo ejemplo, el dispositivo informático remoto (RCD) consulta el dispositivo informático central (CCD) para ver si hay trabajos pendientes listos para imprimir. La respuesta indica trabajos listos y la URL única en la que se pueden recuperar los datos de impresión en cada una de las tres impresoras en la ubicación.

## ES 2 814 273 T3

```
HTTP POST http://cs.company.com/api/hadig05/query_pending_jobs
JSON request:
5   {"auth_token": "5ad0eb93697215bc0d48a7b69aa6fb8b",
    "host_name": "RCD-A"}
JSON response:
10  {"job": {"printer_name": "Printer A",
          "job_name": "Sample job 1",
          "copies": 1,
          "url": "http://cs.company.com/jobs/c2300c87-
15  57a7-4acd-bd8d-f005ca7dca8e.prn"},
    "job": {"printer_name": "Printer B",
          "job_name": "Sample job 2",
          "copies": 1,
          "url": "http://cs.company.com/jobs/7653a379-
20  7995-46f4-b51c-213b2e716785.prn"},
    "job": {"printer_name": "Printer A",
          "job_name": "Sample job 3",
          "copies": 2,
          "url": "http://cs.company.com/jobs/0074ac2e-
25  24ce-4054-b910-1c3f7151ecf5.prn"}}}
```

[0057] El centro de inventario/soporte representado en la **figura 6** puede estar en una ubicación remota conectada con internet/la nube para la comunicación de información. Este comprende existencias de material/consumibles y *hardware*/equipo/suministros, y se puede enviar según sea necesario. También puede proporcionar recursos técnicos de soporte para el diagnóstico, la reparación, y/o el entrenamiento. Un estado de justo a tiempo (JIT, por sus siglas en inglés) de todos y cada uno de los centros de proceso de cumplimiento remoto (a través del RCD) es vigilado por el centro a través del dispositivo informático central (CCD) para determinar el mejor enfoque para acciones operativas.

[0058] Si bien el medio sobre el que se imprime la imagen para su posterior transferencia puede ser papel, el medio también puede ser película, textil, metal u otros sustratos para aplicaciones de impresión directa o por transferencia. Con los procesos de formación de imágenes de transferencia, el medio de impresión se puede denominar sustrato o medio intermedio. Si bien pueden emplearse diferentes mecanismos de transporte para el medio, se prefiere que el medio se transporte a través del carro de la impresora en una dirección perpendicular a la dirección de escaneo del cabezal de impresión. La impresora debe transportar el medio/sustrato a través de la impresora durante el proceso de impresión a una velocidad de avance seleccionada para lograr una calidad de impresión aceptable. Las características de superficie de los materiales de películas, metales y textiles varían en un grado de material del papel y entre sí. La fricción de superficie del metal es sustancialmente diferente de la de textiles, como una mezcla de poliéster/algodón. Por consiguiente, el transporte del medio o mecanismo de transporte de la impresora, cuando se utiliza para imprimir medios distintos del papel, debe construirse para medios de espesores, rigidez y/o propiedades de superficie diversos a una velocidad deseada para asegurar una estabilidad adecuada al impacto de las gotas de tinta.

[0059] Se prefiere que la impresora de inyección de tinta use cartuchos de tinta sellados de fábrica que contienen la tinta acuosa preferida que comprende tintes activables por calor. Para eliminar y/o minimizar la contaminación por bacterias, reacciones químicas, tales como la oxidación o reducción, el burbujeo por inyección, la formación de satélites y otros impactos adversos durante el proceso de formación de caída de tinta, la tinta líquida en el cartucho de tinta no debería tener más de 5,0 partes por millón de aire, y es más preferible que no tenga más de 3,5 partes por millón de aire, y, de la manera más preferida, se prefiere que no tenga más de 3,0 partes por millón de aire después de que el cartucho se llene de tinta líquida y se selle. La tinta de inyección de tinta según la invención tiende a desarrollar una cristalización no deseada debido a la presencia de sólidos en la tinta cuando el volumen de aire en el cartucho lleno es superior a la cantidad especificada.

[0060] Para evitar colores inconsistentes y/o resultados de calidad del producto, es importante que cada centro de proceso de cumplimiento remoto participante e impresora(s) asociada(s), equipos, consumibles, y suministros estén calibrados usando el mismo estándar. Por ejemplo, los estándares de color para textiles se pueden usar para calibrar tintas, sustratos y el rendimiento de equipo para cada centro de proceso de cumplimiento remoto participante. Estos a menudo involucran equipos de calibración estándar, como un colorímetro, un equipo que no destiñe, un meteorómetro, y/o un detergente. Un programa de certificación que usa el estándar se puede elegir y hacer cumplir antes de las aplicaciones comerciales para cada centro de proceso de cumplimiento remoto para lograr una calidad de fabricación fiable. Se pueden usar estándares personalizados, o una combinación de varios estándares, para controlar y supervisar el rendimiento consistente en todo el sistema.

[0061] En una forma de realización, el aire se elimina de la tinta, de modo que el aire está presente en la tinta a un nivel de no más de 3,5 partes por millón antes de llenar el cartucho. La desgasificación ocurre durante el

proceso de llenado, de modo que aire está presente a un nivel de no más de 3,5 partes por millón después de la finalización del proceso de llenado. El aire se puede eliminar del cartucho después de que esté lleno y la tinta se haya asentado y haya liberado aire disuelto adicional.

5

[0062] La impresora preferida de la presente invención permite una selección de tamaños de gotas de tinta impresas, desde el cabezal de impresión de la impresora, que forman cada punto. La selección de tamaños de gotas de tinta es automática, en base a la información de formación de imágenes y un algoritmo calibrado de *software* o *firmware*, o manual y seleccionada por el usuario para requisitos específicos de formación de imágenes. La selección del tamaño de gotas de tinta se emplea para reducir o eliminar la ganancia de punto no deseada o la coincidencia de color producida tanto en la inyección como en los procesos de inyección. Por ejemplo, la ganancia de punto del 400 % (resultante de la tinta particular, el color, el tramado de mezcla de tonos, el sustrato y los parámetros de activación por calor empleados) se puede controlar usando gotas de tinta proporcionalmente más pequeñas durante la inyección, lo que logra un resultado satisfactorio de precisión de medio tono. Preferiblemente, se emplean al menos tres niveles de tamaño de gotas. Estos tamaños de gotas se pueden clasificar como pequeños (Sm), medianos (Med) y grandes (Lg). El algoritmo calibrado o el usuario puede seleccionar qué categoría se prefiere para producir los resultados deseados. Mientras que el tamaño de gotas de tinta más pequeño mejora la precisión, la exactitud de los puntos de la imagen, y el número total de colores a través de patrones de tramado, al igual que evita la generación de tonos continuos de imagen no deseados, los tamaños de gotas de tinta más grandes mejoran la intensidad de la formación de imágenes, la velocidad de impresión y la eficacia y eficiencia del uso de la tinta. El equilibrio cuidadoso de las selecciones de la combinación de volumen de gotas, mediante el uso de la matriz de datos de características de tinta activable por calor y el algoritmo de formación de imágenes, puede dar como resultado un resultado óptimo.

10

15

20

25

[0063] Se prefiere que un volumen de tinta impresa para cada punto esté entre 1 picolitro y 15 picolitros. Se prefiere que cada gota pequeña tenga un volumen de no más de 4 picolitros; se prefiere que cada una gota media tenga un volumen de no más de 7 picolitros; y se prefiere que cada gota grande tenga un volumen de no más de 15 picolitros.

30

[0064] En una forma de realización específica, la impresora emite tamaños de gotas de tinta seleccionables de gotas pequeñas de no más de 2 picolitros; gotas medias de no más de 6 picolitros, y gotas grandes de no más de 9 picolitros. En la configuración de gotas grandes para cuatro colores (CMYK), la impresora suministra un punto de tinta de 36 (4X9) picolitros. La descarga de escala de grises de más de tres niveles de volumen de gotas de tinta también se pueden usar para un control más sofisticado.

35

[0065] Además de la resolución de impresión o el tamaño de gotas de tinta, la calidad de la imagen impresa se ve afectada por el número de colores que comprenden la imagen. Para reproducir una imagen fotográfica, se deben generar detalles finos y, además, se debe lograr una reproducción fiel de cada uno de los colores originales de cada punto/píxel, especialmente para colores de transición y/o exactitud de tonificación facial (color de la piel). En general, se debe lograr una imagen impresa con calidad fotográfica que tenga una resolución de no menos de 1200 ppp (a veces llamada resolución nativa de puntos por pulgada), y no menos de un total de medio millón (500.000) de colores. La impresión de alta resolución, que se logra mediante la combinación de múltiples colores de tintas, y el empleo de técnicas adecuadas de tramado o medio tono, prefiere tamaños de celdas de color (el componente de color más pequeño en el tramado o medio tono) de no menos de 300 unidades de celda por pulgada. Aunque un resolución de impresión mayor puede dar como resultado celdas de color más finas, los ojos humanos sin la ayuda de un aumento normalmente no pueden diferenciar detalles más allá de las 300 unidades por pulgada. La presente invención usa preferiblemente un conjunto de tintas cian, amarillo, magenta y negro (4 colores), con una resolución de impresión de 600 a 1200 ppp, con capacidad de selección de tamaños de gotas, como se describe en este caso, y el uso de un algoritmo de ganancia de punto para el control del tamaño del punto. Estas características permiten que el proceso produzca una calidad de la imagen fotográfica a velocidades de impresión aceptables.

40

45

50

[0066] El cabezal de impresión puede emplear un espectro relativamente amplio de frecuencias de fuerza de conducción para el sistema piezoeléctrico. Las frecuencias de fuerza de conducción variables permiten la producción de gotas de tinta bien definidas de volúmenes variables. "Gotas de tinta bien definidas" significa minimizar la no inyección, la ruptura de relaves/Rayleigh, el alargamiento, la formación de satélites o la explosión de burbujas no deseados de la gota en la punta de la superficie de las boquillas de impresión. Dependiendo de las propiedades físicas de la tinta activable por calor, la frecuencia de fuerza de conducción puede estar entre 5 kHz y 40 kHz, preferiblemente entre 8 a 20 kHz para pequeñas impresoras de la forma de realización preferida.

55

60

[0067] La tinta de inyección de tinta líquida tiene una viscosidad preferida de entre 2 a 100 cPs, con un contenido de agua total no inferior al 30 % en peso de la formulación de tinta total. Un intervalo de viscosidad preferido es de 3 cP a 30 cP. Un colorante activable por calor, como un tinte de sublimación, está presente en la tinta. La tinta impresa comprende partículas de tinte sólidas. La cantidad específica del(los) colorante(s) es suministrada por la impresora al medio para conseguir la intensidad de color y la calidad de imagen apropiadas tras la activación por calor. Se prefiere que el colorante oscile entre el 1 % y el 15 % en peso de la formulación de tinta total.

65

[0068] Para evitar dificultades y/o inconsistencia de formación de gotas del proceso de inyección debido a la presencia de alta viscoelasticidad líquida, se prefiere que los constituyentes y materiales poliméricos, si se usan, tengan un peso molecular inferior a 500.000. Los dispersantes, aglutinantes, modificadores de propiedades físicas, agentes de control de reología, o aditivos tixotrópicos que tienen tales propiedades se evitan preferiblemente en la formulación de tinta. Más preferiblemente, los materiales poliméricos, ya sea naturales o sintéticos, con pesos moleculares, si se usan, tienen un peso molecular por debajo de 300.000. Los colorantes activables por calor adecuados para su uso pueden incluir varios tintes dispersos o tintes de sublimación con niveles de energía de activación. Los colorantes se activan o subliman aplicando calor al sustrato y/o sustrato de transferencia impreso. Generalmente, la temperatura de activación por calor no excede los 235 °C y, de la manera más preferible, no excede los 210 °C. Los ejemplos de colorantes, en proporciones variables, incluyen, pero no se limitan a C.I. naranja disperso 13, 29, 31:1, 33, 49, 54, 55, 66, 73, 119 y 163; C.I. rojo disperso 4, 11, 54, 60 72, 73, 86, 88, 91, 92, 93, 111, 126, 127, 134, 135, 143, 145, 152, 153, 154, 159, 164, 167:1, 177, 181, 204, 206, 207, 221, 258, 278, 283, 288, 311, 323, 343, 348 y 356; C.I. violeta disperso 33; C.I. azul disperso 4, 13, 56, 73, 113, 128, 148, 154, 158, 165,165:1,165:2, 183, 197, 201, 214, 224, 225, 257, 266, 267, 287, 358, 359, 360, 379, marrón disperso 26,27; y amarillo disperso 5, 42, 54, 64, 79, 82, 83, 93, 99, 100, 119, 122, 124, 126, 160,184:1, 186, 198, 199, 204,224 y 237. También se pueden usar tintes dispersos o de sublimación con formas modificadas, tales como los tintes azoicos latentes capaces de formar tintes activables por calor, tintes dispersos/de sublimación injertados, tintes dispersos/de sublimación polimerizados o encapsulados.

[0069] Preferiblemente, la presente invención usa un conjunto de tintas de 4 colores con cian, magenta, amarillo y negro (CMYK) como colores de tinta. También se pueden utilizar colores de proceso o colores directos/colores especiales adicionales, incluidos los colores fuera del rango de percepción humano, para ampliar la gama de colores, la eficiencia de impresión o el efecto de color y/o textura especial. En algunas ocasiones, las tintas sin propiedades de activación por calor se pueden usar solas o en combinación con tintas que comprenden colorantes activables por calor para acondicionamiento de superficies de impresión de medio intermedio, enmascaramiento por sublimación/difusión, transferencia de material polimérico, etc.

[0070] El colorante permanece en la tinta como una partícula que se acondiciona para la inyección de tinta activable por calor. Se describe un proceso de impresión de tinta sobre el medio para la posterior activación por calor o sublimación para lograr resultados de formación de imágenes óptimos. Se hace referencia a ejemplos adecuados de tintas para su uso en el sistema en la patente de EE.UU. n° 8,425,029.

[0071] También se pueden usar otros tipos de tintas de impresión digital para la presente invención, ya sea en combinación con las tintas activables por calor o solas. El rendimiento de impresión se puede mejorar usando un control de ganancia de punto de primer nivel donde se aplica una técnica de impresión directa y un ajuste fino de parámetros de inyección de tinta para varios sustratos porosos y/o no porosos que son los más adecuados para el tipo de tinta seleccionado. La tinta de tinte reactivo, la tinta de tinte directo, la tinta de tinte ácido, la tinta de tinte catiónico, la tinta de tinte disperso reactivo, la tinta de inyección de tinta de pigmento, la tinta reticulable/autoretilculable, la tinta de impresión en 3D de fusión en caliente, la tinta curable por radiación o energía, como tinta curable por radiación ultravioleta, se puede usar sola o en una forma mezclada. Por ejemplo, una impresora de 8 canales puede usar conjuntos de tintas CMYK dobles, donde un conjunto son tintas activadas por calor y el otro conjunto son tintas curables por radiación. Durante el procedimiento de impresión, cada uno los dos conjuntos se imprimen de manera independiente, usando conjuntos específicos de parámetros de control de impresión que incluyen el control de ganancia de punto, la frecuencia de inyección, la forma de onda y el tamaño de gotas de tinta, y similares directamente desde el dispositivo informático central (CCD), o indirectamente a través del dispositivo informático remoto (RCD).

[0072] La tinta de tinte reactivo referida en la presente invención es tinta de impresión digital que comprende colorantes de tinte reactivos. Estos son tintes orgánicos e hidrosolubles con cromóforos que contienen sustituyentes o grupos funcionales que reaccionan con un sustrato, lo que da como resultado imágenes impresas que no destiñen en el sustrato correspondiente. De la manera frecuente, los sustratos son materiales celulósicos, tales como algodón, lana, lino, y nilón. Estos materiales contienen hidroxilo, amina u otros grupos funcionales activos en una estructura que reacciona con tintes reactivos para crear enlaces covalentes con el tratamiento apropiado. Los ejemplos de tintes reactivos adecuados para fines de impresión digital incluyen, pero de forma no limitativa, rojo reactivo 245, naranja reactivo 95, naranja reactivo 13. Los ejemplos específicos son aquellos bajo los nombres comerciales Procion H, Procion MX, Primimazin P, Reatex, Cibacron T, Levafix E, Solidazol, Remazol, Hostalan, Procinyl, Lansaol, Proxion T, respectivamente.

[0073] Las tintas de tinte ácido a las que se hace referencia en la presente invención son tintas de impresión digital que comprenden colorantes de tinte ácido. Estos son tintes ácidos orgánicos, sulfúricos, carboxílicos o fenólicos que tienen afinidad por la fibra de celulosa y/o grupos funcionales mercapto o amino en cadenas de polipéptidos de fibras de proteína, tales como lana y seda, o con los grupos amino en fibras de poliamida, tales como nilón 6 y nilón 6.6. Los ejemplos de tintes ácidos adecuados para la impresión con tinta de inyección de tinta incluyen azul ácido 260, azul ácido 106, azul ácido 258, verde ácido 28, negro ácido 194, amarillo ácido 79, naranja ácido 33 y violeta ácido 48. Los tintes ácidos forman enlaces covalentes con el material de sustrato mencionado a través de una reacción química.

[0074] La tinta de pigmento a la que se hace referencia en la presente invención es una tinta de imprenta digital que comprende pigmentos orgánicos o inorgánicos. Estos pigmentos son colorantes sin solubilidad sustancial (escasa) en el sistema de portador de tinta, con tamaños de partículas finos, y formulados en un dispersante, aglutinante, y/u(o) otros agentes/aditivos químicos, además del líquido portador. Las tintas pigmentadas pueden ser de naturaleza no reactiva o reactiva. Estas últimas pueden comprender ingredientes reactivos que son capaces de reticularse con materiales de sustrato, como se muestra en la patente de EE. UU. nº 6,341,856. Los ejemplos de pigmentos orgánicos adecuados para la invención incluyen pigmento negro 7, pigmento azul 1, pigmento azul 15, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:3, pigmento azul 56, pigmento azul 61, pigmento verde 7; pigmento rojo 2, pigmento rojo 3, pigmento rojo 4, pigmento rojo 49:1, pigmento rojo 49:2, pigmento rojo 52:1, pigmento rojo 52:2, pigmento rojo 53:1, pigmento rojo 53:3, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 63:1, pigmento rojo 81, pigmento rojo 112, pigmento rojo 122, pigmento rojo 144, pigmento rojo 146, pigmento rojo 166, pigmento rojo 170, pigmento rojo 171, pigmento rojo 175, pigmento rojo 176, pigmento rojo 177, pigmento rojo 179, pigmento rojo 184, pigmento rojo 185, pigmento rojo 208, pigmento rojo 120, pigmento rojo 243, pigmento rojo 266; pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 3, pigmento amarillo 13, pigmento amarillo 17, pigmento amarillo 65, pigmento amarillo 75, pigmento amarillo 180 y pigmento amarillo 183. Los ejemplos de pigmentos inorgánicos incluyen pigmento 32, pigmento amarillo 34, pigmento amarillo 36, pigmento amarillo 42, pigmento rojo 101, pigmento rojo 104, pigmento azul 27, pigmento azul 29, verde 17, pigmento negro 11 y pigmento naranja 21.

[0075] La tinta curable por radiación a la que se hace referencia en la presente invención es una tinta de imprenta digital que comprende ingredientes reactivos curables por radiación que pueden pasar por fotopolimerización iniciada por radiación que forma una adhesión y una unión cohesiva a los materiales del sustrato impreso. La mayoría de los sistemas de tinta son monómeros acrílicos con agentes de fotoiniciación, con o sin colorantes, y secados o curados después de la impresión sobre sustratos mediante varios tipos de métodos de radiación. Los ejemplos de métodos de curación incluyen radiación ultravioleta y radiación de haz de electrones.

[0076] La tinta de impresión en 3D, o tinta de impresión digital tridimensional a la que se hace referencia, es una tinta de impresión de método aditivo digital. Normalmente, un archivo de imagen de impresión digital para una forma tridimensional se crea o modifica con un *software* de diseño asistido por ordenador (CAD, por sus siglas en inglés) a partir de archivos originales escaneados o capturados fotográficamente. Entonces se imprime o se construye un objeto para la formación de imágenes con varias capas hasta que se completa la totalidad. La tinta de impresión en 3D puede ser fusionada en caliente en una forma de realización, como un material polimérico plástico térmico impreso a través de un cabezal de impresión calentado, donde el material está en forma líquida antes de acumularse y solidificarse después de la inyección. Nilón (poliamida), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), PPSF (polifenilsulfona), PSU/PPSU (poliarilsulfona), PEI (polieterimida), PC (policarbonato) son materiales poliméricos de impresión en 3D de fusión en caliente adecuados. La tinta de impresión 3D también puede ser del tipo curable por radiación. En este último caso, cada capa de tinta inyectada se cura (o se seca o se solidifica) mediante una fuente de energía de radiación, como UV (radiación ultravioleta), haz de electrones (EB, por sus siglas en inglés) y varios tipos de radiación láser, y se forma un sólido polimérico o sinterizado reticulado o fundido. También se pueden usar otros tipos de métodos de impresión en 3D con el fin de generar objetos sólidos a partir de archivos de imágenes en 3D. Los ejemplos incluyen sinterización directa por láser de metal (DMLS, por sus siglas en inglés), modelado por deposición fundida (FDM, por sus siglas en inglés), estereolitografía (SLA, por sus siglas en inglés), procesamiento de luz digital (DLP, por sus siglas en inglés), fabricación de filamentos fundidos (FFF), modelado por extrusión y fundido (MEM, por sus siglas en inglés), fabricación de objetos laminados (LOM, por sus siglas en inglés), fusión por haz de electrones (EMB, por sus siglas en inglés), o modelado de red mediante ingeniería láser (LENS, por sus siglas en inglés).

[0077] En un método de formación de imágenes ejemplar según la invención, un dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) transmite una imagen a un dispositivo informático central (CCD), **figura 6**. La imagen puede ser proporcionada por un usuario del dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) mediante la creación de la imagen en el dispositivo o en otro dispositivo informático. La imagen se puede descargar de otra fuente. El dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) puede ser un ordenador, incluidos, entre otros, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, una tableta o un teléfono celular con dicha capacidad.

[0078] El dispositivo informático central (CCD) puede enviar al dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) una imagen u opciones de selección que comprenden varias imágenes. Las imágenes se pueden manipular en cuanto a la forma y a la apariencia mediante un dispositivo informático remoto (RCD), como se muestra en la **figura 8a**.

[0079] El dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) también envía especificaciones de un sustrato o sustratos para la formación de imágenes al dispositivo informático central (CCD). Los sustratos opcionales pueden enviarse primero al dispositivo informático geográficamente remoto (RCD), donde el usuario del dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) selecciona las especificaciones de un sustrato o sustratos sobre los que se formará la imagen (**figura 7a**).

[0080] El dispositivo informático central (CCD) selecciona una impresora de cumplimiento geográficamente remota. Se prefiere que las impresoras de cumplimiento remoto estén disponibles en muchos lugares, como en la mayoría de ciudades del mundo. La invención, tal y como se describe en una forma de realización, puede formar

una imagen a partir de un sustrato intermedio, como papel, usando impresoras de escritorio relativamente económicas y tintas activadas por calor, como tinta de impresora de inyección de tinta que comprende tintes de sublimación. Una operación de impresión que cumplirá con los pedidos para personalizar muchos sustratos solo cuesta unos pocos cientos de dólares y, por lo tanto, estas impresoras remotas pueden estar disponibles a un costo mínimo en un lugar muy cercano al consumidor del sustrato a partir del que se ha formado una imagen. El abastecimiento local que forma parte de un sistema de distribución geográficamente diverso está disponible según la invención. En algunos casos, determinados requisitos de formación de imágenes requerirán impresoras de cumplimiento remoto más sofisticadas. El dispositivo informático central (CCD) elige la impresora de cumplimiento geográficamente remota en función de unos factores, tales como la imagen y el sustrato seleccionados, las capacidades de la impresora y la ubicación del consumidor. La calidad y la consistencia de la imagen se mantienen mediante el dispositivo informático central (CCD) que selecciona un dispositivo informático geográficamente remoto (RCD) apropiado y proporciona a la impresora las instrucciones adecuadas, en lugar de que las instrucciones de impresión se determinen localmente en la impresora.

[0081] El dispositivo informático central (CCD) envía un archivo de imagen gráfica para la imagen que se va a imprimir, junto con la(s) especificación(es) del sustrato, a un dispositivo informático de cumplimiento (RCD) que está asociado con la impresora de cumplimiento geográficamente remota. El dispositivo informático central (CCD) también puede seleccionar una especificación de tinta a partir de una pluralidad de especificaciones de tinta. La especificación de tinta se envía al dispositivo informático de cumplimiento (RCD), **figura 8b**.

[0082] El dispositivo informático central (CCD) envía instrucciones de impresión al dispositivo informático remoto o dispositivo informático de cumplimiento (RCD). La determinación de las instrucciones para la imagen y el sustrato en el dispositivo informático remoto (RCD) mantiene la calidad y la consistencia de un lugar a otro. Estas instrucciones pueden incluir perfil(es) de gestión del color, parámetros de limitación de tinta y forma de onda del cabezal de impresión. Estas instrucciones son seleccionadas por el ordenador central en función de factores, tales como las capacidades de la impresora, los requisitos del archivo de imagen gráfica, la especificación de tinta y la especificación del sustrato. Otra información comunicada desde el dispositivo informático central (CCD) hasta el dispositivo informático de cumplimiento remoto (RCD) y/o la impresora puede incluir la resolución de imagen, los tamaños de gotas de tinta y la frecuencia, como la frecuencia de pulso piezoeléctrica, la presión de pulso y el voltaje a la impresora de cumplimiento geográficamente remota (**figura 9a**).

[0083] El dispositivo informático central (CCD) y/o el dispositivo informático de cumplimiento (RCD) hace que la impresora de cumplimiento geográficamente remota imprima la imagen seleccionada usando la tinta seleccionada y según la información proporcionada por el dispositivo informático central (CCD). La impresora forma una imagen según la imagen seleccionada que se va a formar en un sustrato según la especificación del sustrato seleccionado del dispositivo informático remoto (RCD).

[0084] En una forma de realización, la tinta seleccionada por los dispositivos informáticos centrales (CCD) es una tinta activada por calor, como una tinta que comprende un tinte de sublimación. La impresora de cumplimiento geográficamente remota imprime la imagen seleccionada sobre un sustrato intermedio, que puede ser papel. La imagen se transfiere mediante la aplicación de calor y presión al sustrato, que rara vez es papel, y suele ser un sustrato cerámico, metálico o textil. El sustrato puede ser tridimensional en algunos casos.

[0085] En otras formas de realización, la imagen se puede formar imprimiendo directamente sobre el sustrato seleccionado. La tinta puede ser seleccionada por el ordenador central (CCD) de, por ejemplo, tintas basadas en tinte, tintas sensibles al calor, tintas curables por radiación y tintas de impresión en 3D. Las tintas se seleccionan en función de factores como la imagen que se va a imprimir, las capacidades de la impresora y los sustratos seleccionados. Las tintas se describen aquí con más detalle.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de formación de imágenes, que incluye los pasos de:
- 10 transmitir, mediante un dispositivo informático geográficamente remoto, una imagen a un dispositivo informático central y enviar, mediante el dispositivo informático geográficamente remoto, una especificación de un sustrato sobre el que se va a formar la imagen al dispositivo informático central;
- 15 seleccionar, mediante el dispositivo informático central, una impresora de cumplimiento geográficamente remota a partir de una pluralidad de impresoras de cumplimiento geográficamente remotas que están geográficamente separadas entre sí;
- 20 enviar, mediante el dispositivo informático central, un archivo de imagen gráfica para la imagen seleccionada y la especificación del sustrato a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o a un dispositivo informático de cumplimiento asociado con la misma;
- 25 seleccionar, mediante el dispositivo informático central, una especificación de tinta a partir de una pluralidad de especificaciones de tinta y enviar la especificación de la tinta seleccionada a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o a dicho dispositivo informático de cumplimiento asociado;
- 30 enviar, mediante el dispositivo informático central, un perfil de gestión del color, parámetros de limitación de tinta y una forma de onda del cabezal de impresión a la impresora de cumplimiento geográficamente remota o dicho dispositivo informático de cumplimiento asociado, donde el perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión son seleccionados por el ordenador central en función del archivo de imagen gráfica, la especificación de tinta y la especificación del sustrato;
- 35 hacer que la impresora de cumplimiento geográficamente remota imprima una imagen impresa según la imagen seleccionada usando la especificación de tinta seleccionada por el dispositivo informático central y según el archivo de imagen gráfica, el perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión suministrados por el dispositivo informático central, y hacer que se forme una imagen según la imagen seleccionada en un sustrato que se selecciona según la especificación del sustrato seleccionado, y donde el sustrato seleccionado no es papel.
- 40 2. Método de formación de imágenes según la reivindicación 1, donde el dispositivo informático de cumplimiento hace que la impresora de cumplimiento geográficamente remota imprima la imagen seleccionada usando la especificación de tinta seleccionada y según el archivo de imagen gráfica, el perfil de gestión del color, los parámetros de limitación de tinta y la forma de onda del cabezal de impresión suministrados por el dispositivo informático central, y hace que se forme una imagen según la imagen seleccionada en un sustrato que se selecciona según la especificación del sustrato seleccionado.
- 45 3. Método de formación de imágenes según la reivindicación 1, donde la especificación de tinta seleccionada es una tinta activada por calor.
- 50 4. Método de formación de imágenes según la reivindicación 3, que comprende además el paso de activar por calor la tinta activada por calor después de que se haya impreso la imagen.
- 55 5. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde la impresora de cumplimiento geográficamente remota imprime la imagen seleccionada sobre un sustrato intermedio, y que comprende además el paso de transferir al sustrato seleccionado una imagen impresa según la imagen seleccionada al activar por calor una tinta activada por calor que forma la imagen impresa sobre el sustrato intermedio.
- 60 6. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sustrato seleccionado no está formado principalmente por plástico
- 65 7. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 , donde el material a partir del cual se forma el sustrato seleccionado comprende una cerámica, un metal, un textil o un plástico.
8. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sustrato seleccionado es un objeto tridimensional.
9. Método de formación de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo informático central selecciona los tamaños de las gotas de tinta formadas por la impresora de cumplimiento geográficamente remota en función del archivo de imagen gráfica, la especificación de tinta y la especificación del sustrato sobre el que se va a formar la imagen.
10. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo informático geográficamente remoto transmite una pluralidad de imágenes a un dispositivo informático central, y la pluralidad de imágenes se forman en una pluralidad de sustratos.
11. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo informático central envía una pluralidad de imágenes y una pluralidad de especificaciones de sustrato al dispositivo

## ES 2 814 273 T3

informático geográficamente remoto, y el usuario del dispositivo informático geográficamente remoto selecciona la imagen de la pluralidad de imágenes y las especificaciones de sustrato de la pluralidad de especificaciones de sustrato.

5

12. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo informático central envía una frecuencia de pulso piezoeléctrica a la impresora de cumplimiento geográficamente remota.

10

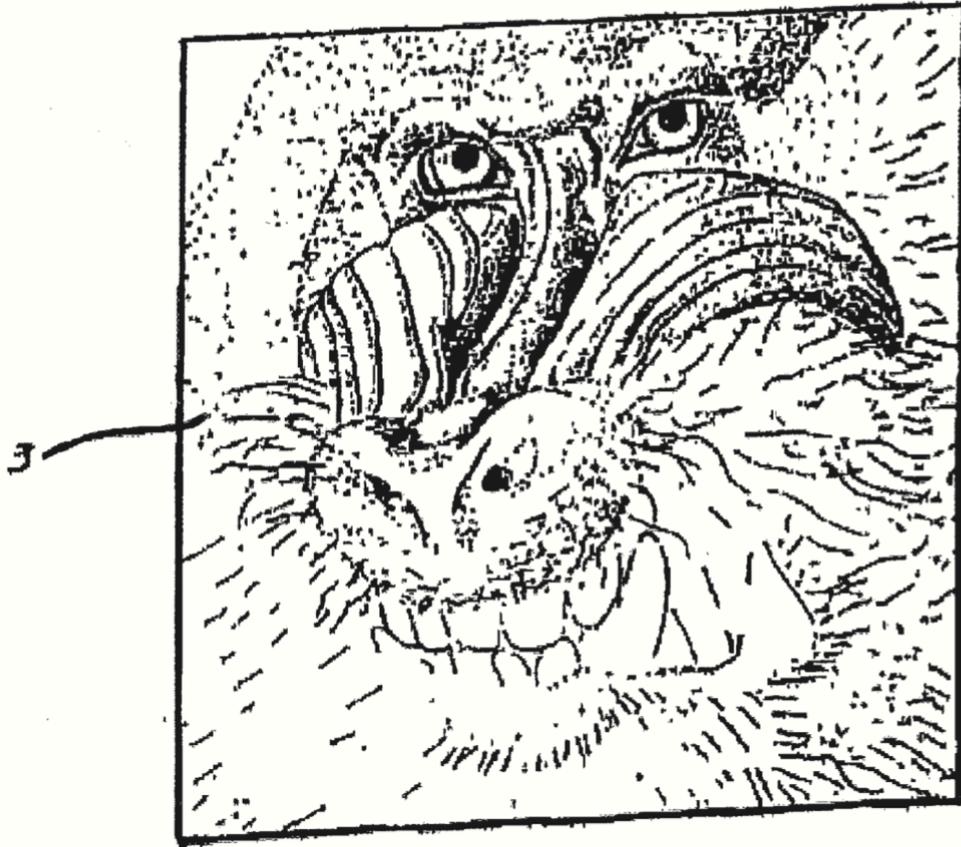
13. Método de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo informático central envía un requisito de resolución de imagen a la impresora de cumplimiento geográficamente remota, donde el requisito de resolución de imagen es determinado por el dispositivo informático central en función del sustrato para la formación de imágenes y especificaciones de la impresora de cumplimiento geográficamente remota.

15

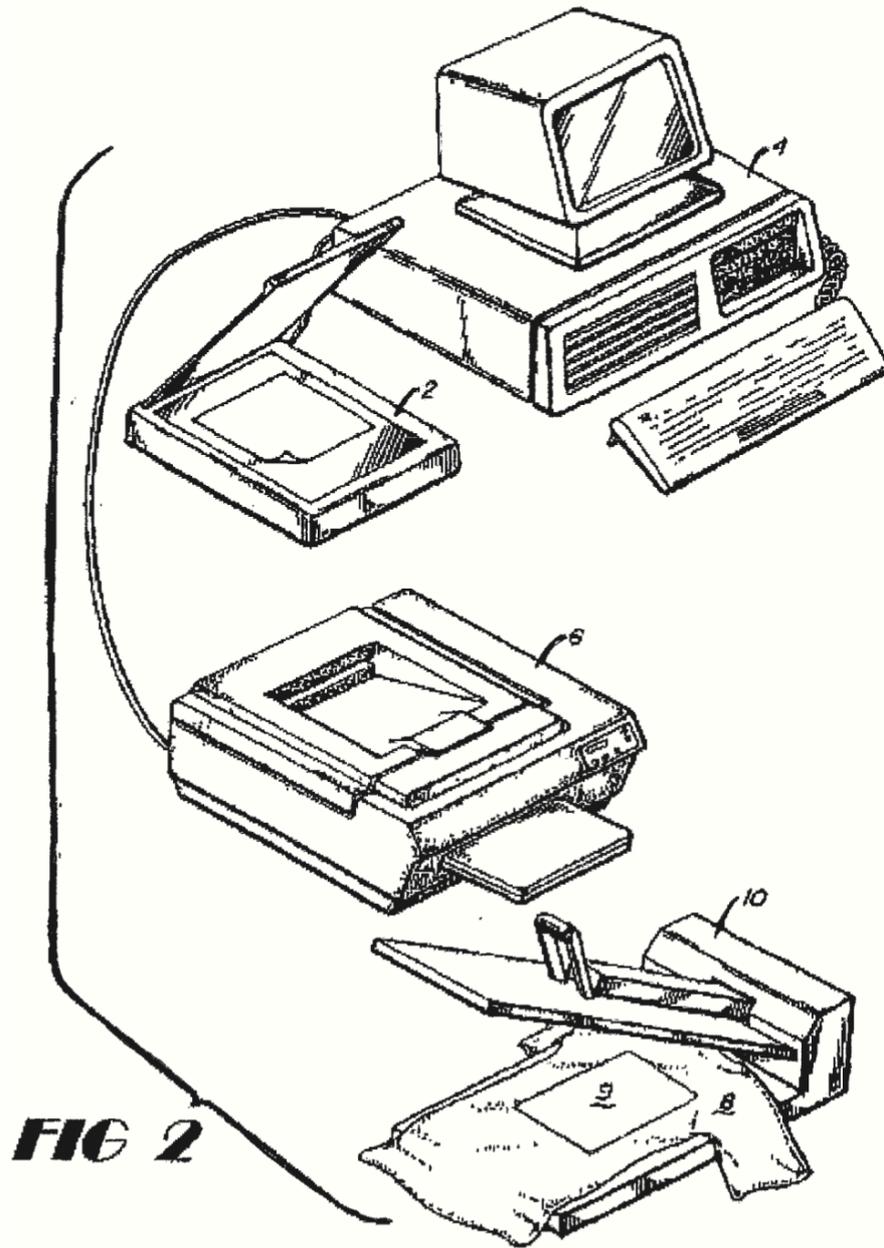
14. Método de formación de imágenes según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la especificación de tinta se selecciona a partir de un grupo que consiste en tintas basadas en tinte, tintas basadas en pigmento, tintas activadas de calor, tintas curables por radiación, y tintas de impresión en 3D.

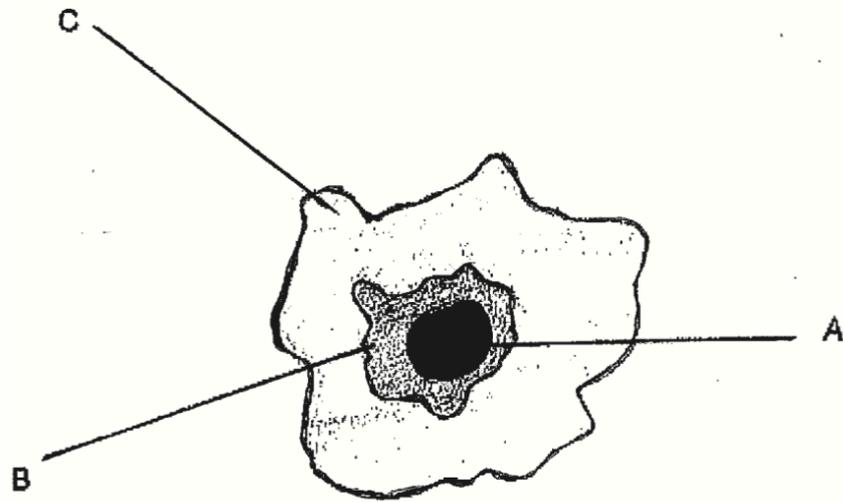
20

15. Método de formación de imágenes según la reivindicación 2, donde el dispositivo informático central envía un requisito de resolución de imagen al dispositivo informático de cumplimiento, donde el requisito de resolución de imagen es determinado por el dispositivo informático central en función del sustrato para la formación de imágenes y especificaciones de la impresora de cumplimiento geográficamente remota.

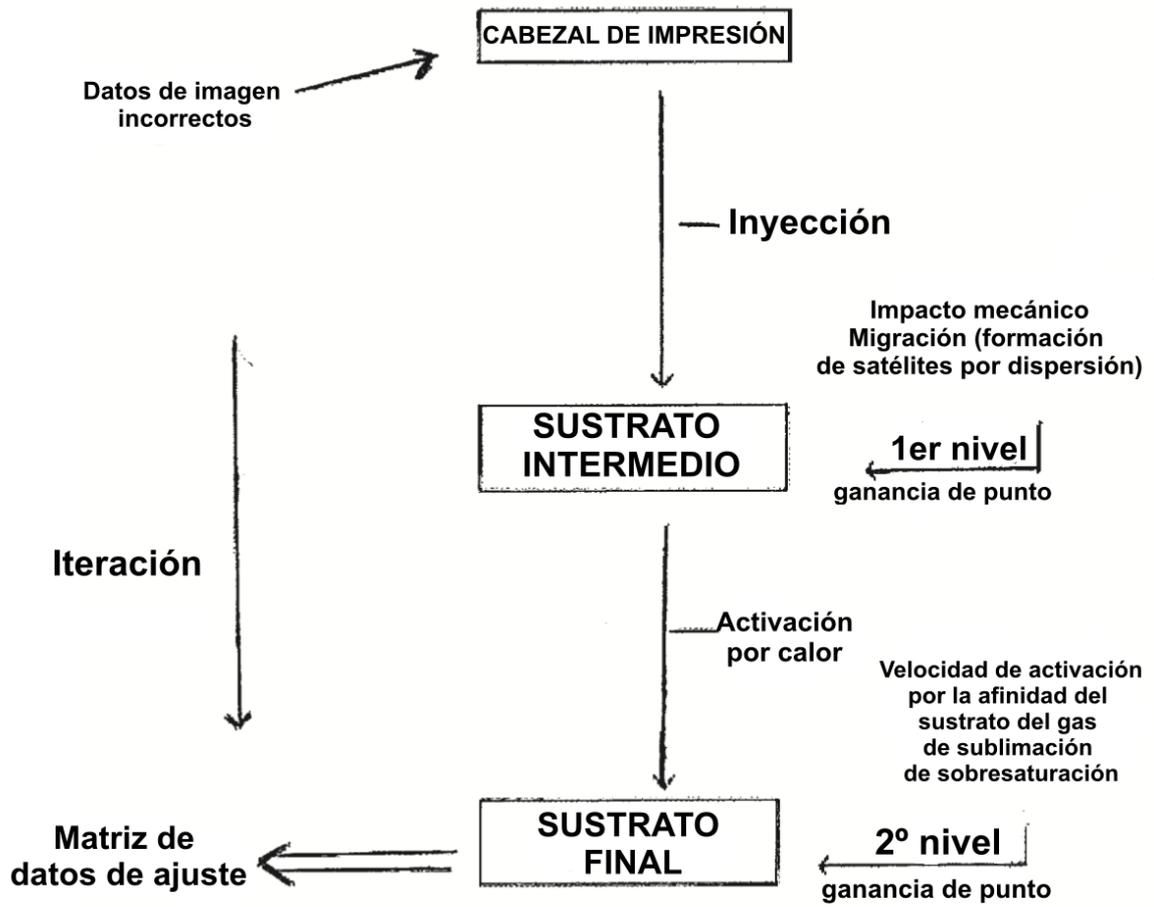


**FIG 1**

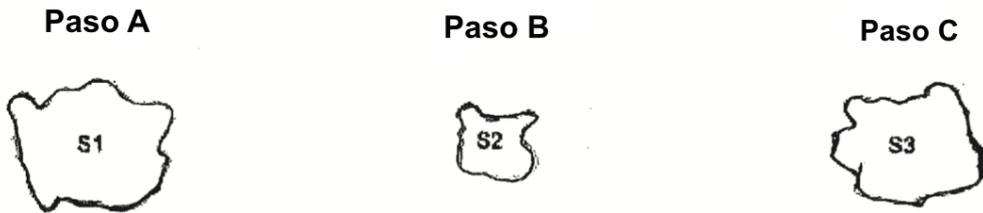
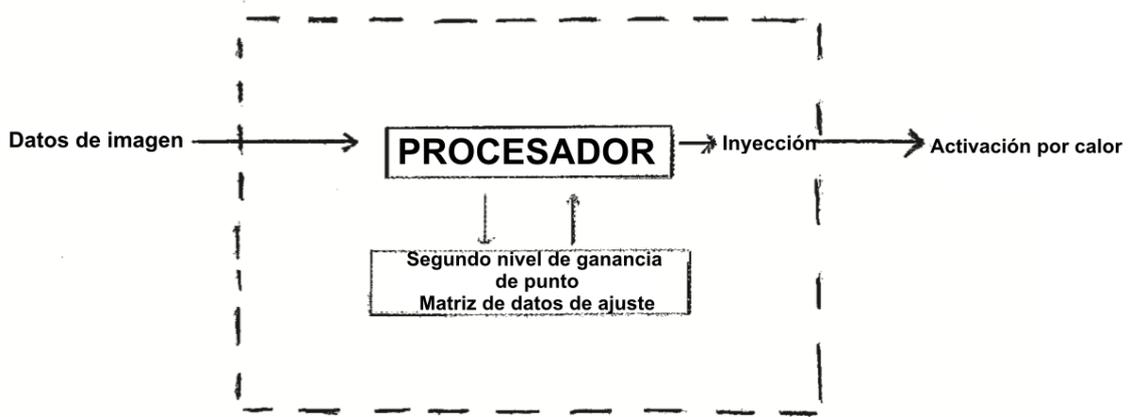




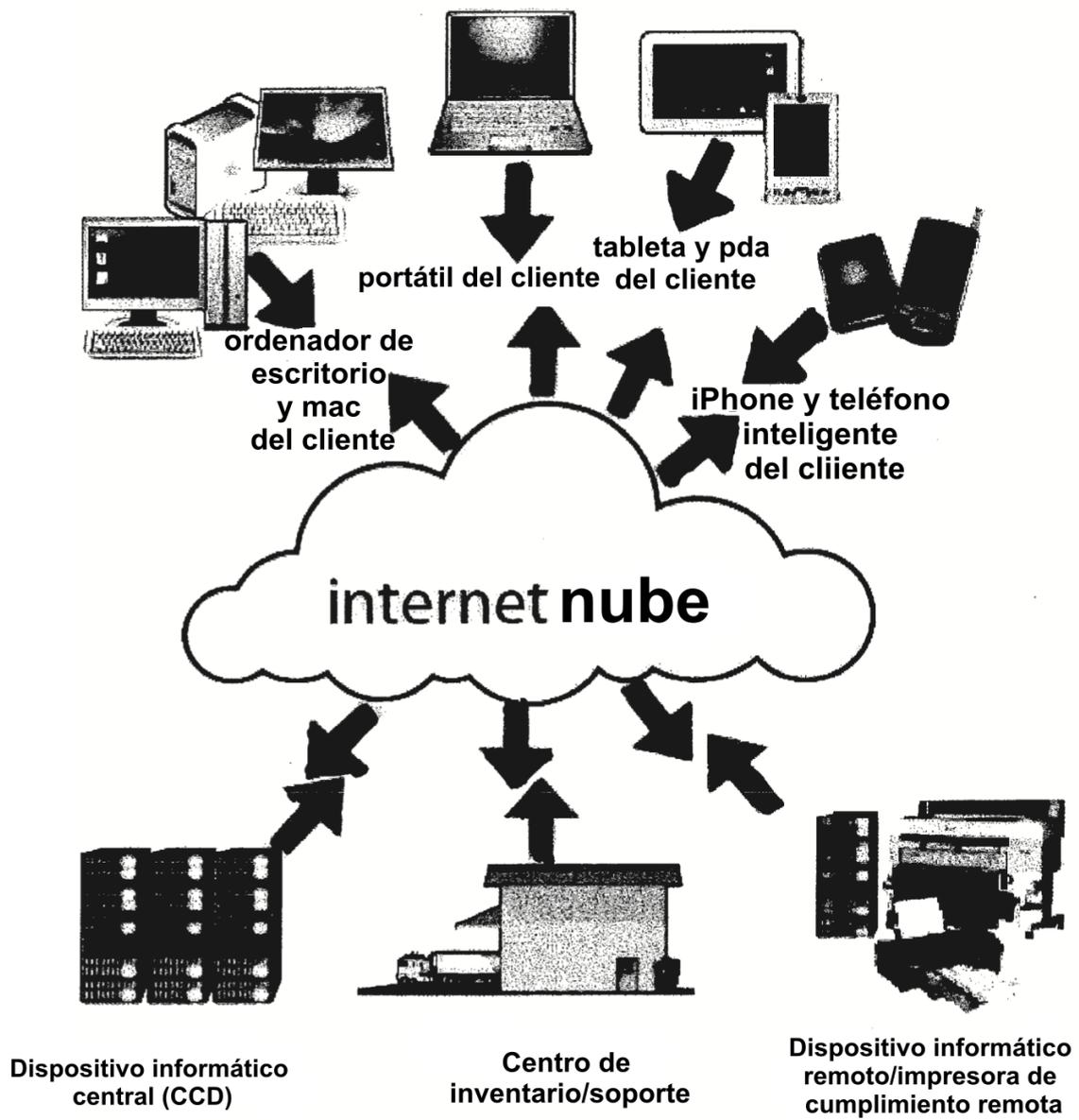
**FIG 3**



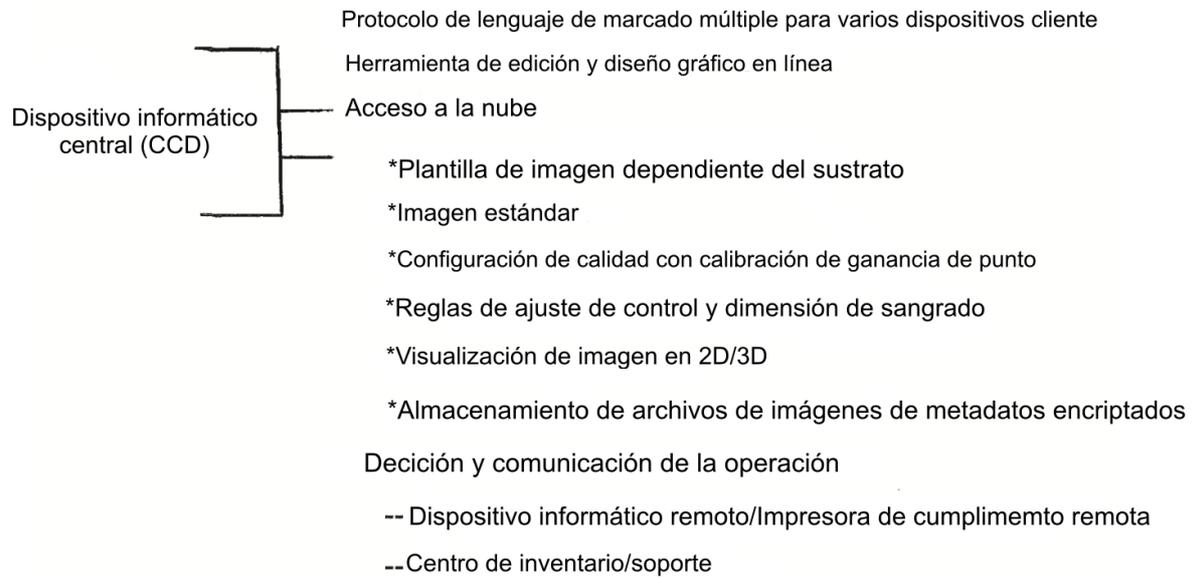
**FIG 4**



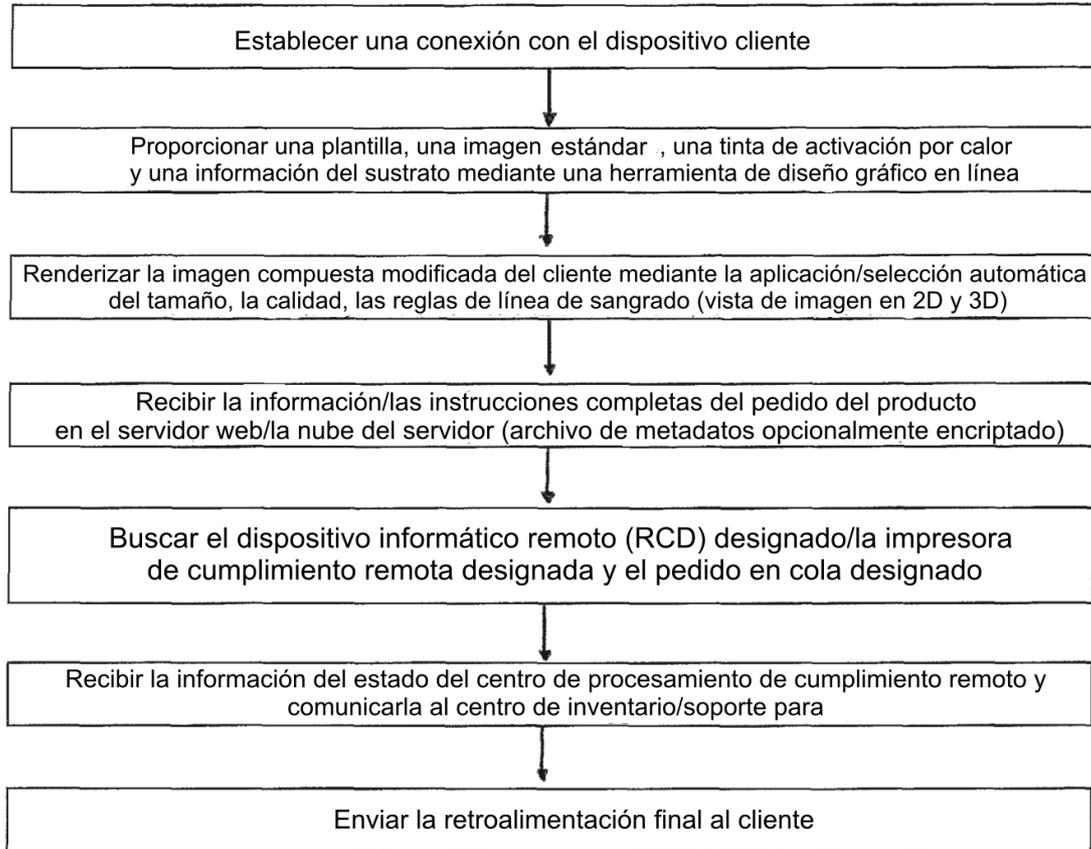
**FIG 5**



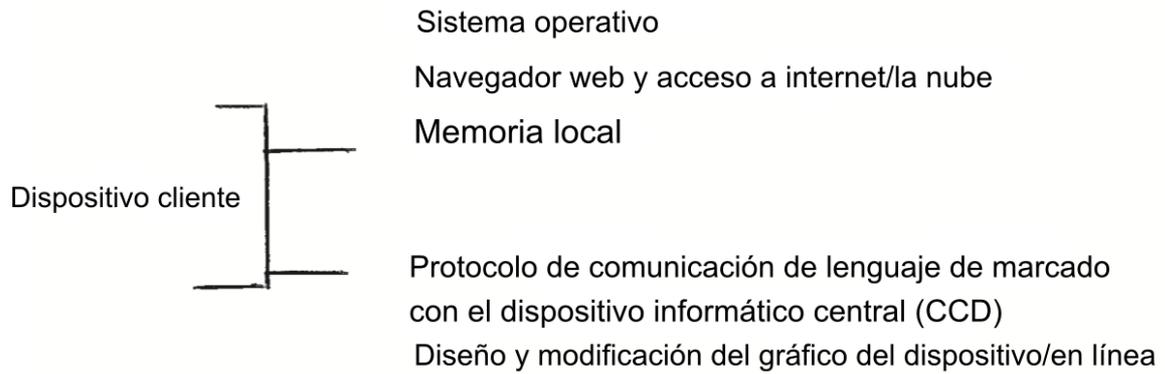
**FIG 6**



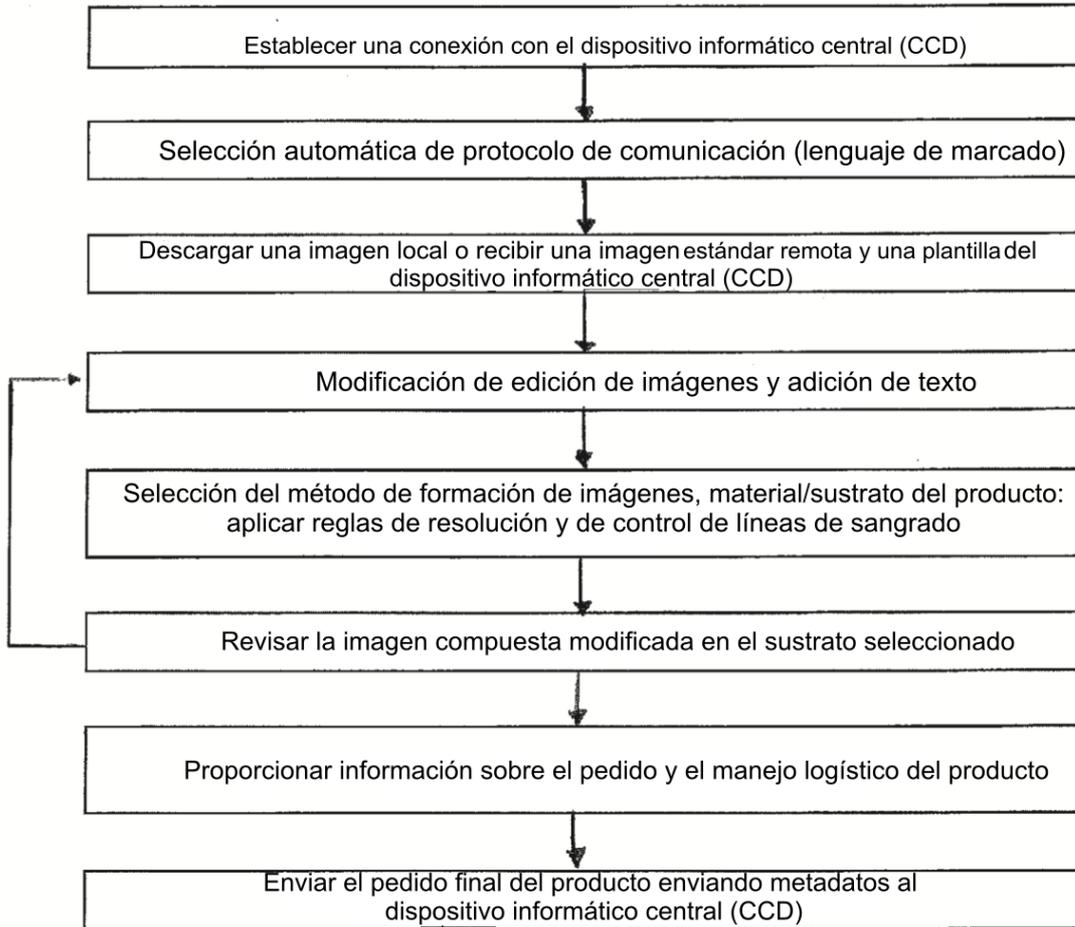
**FIG 7a**



**FIG 7b**

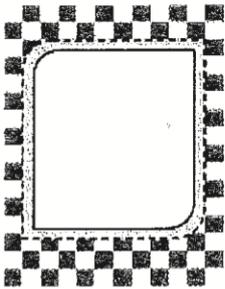


**FIG 8a**

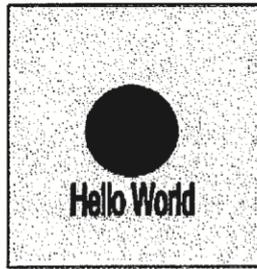


**FIG 8b**

Plantilla de producto en blanco:



Diseño estándar y fondo estándar:



+

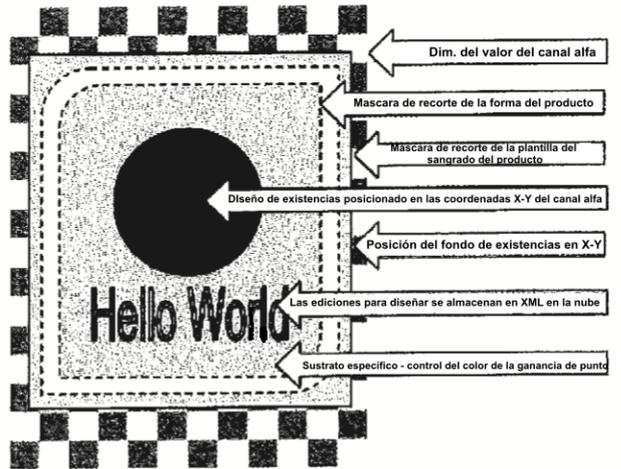
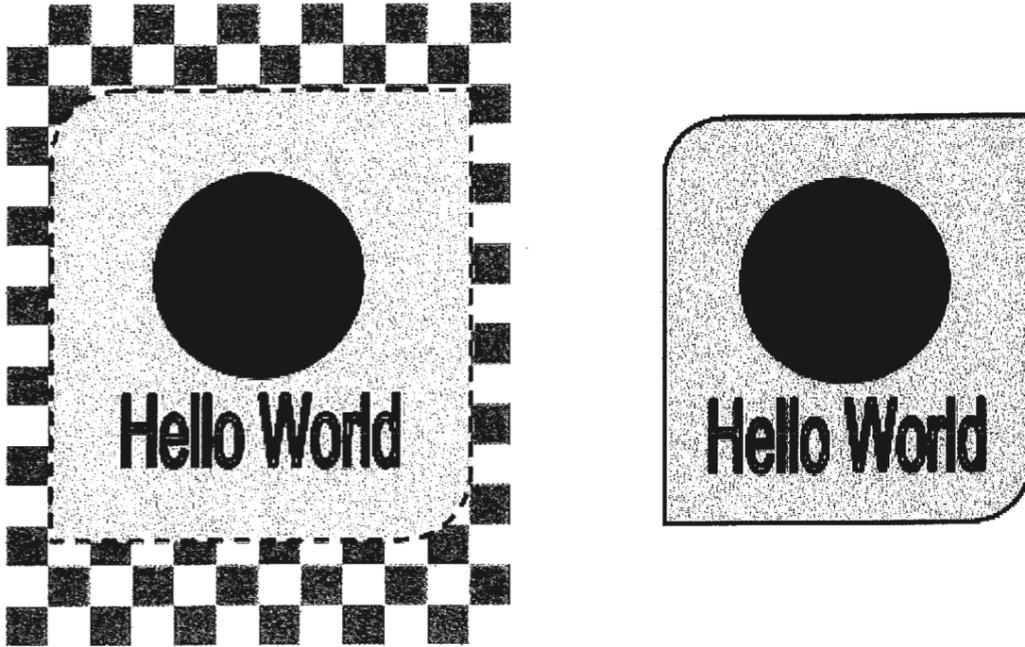


FIG 8c

Imprimir archivo:

Vista previa del producto en 2D/3D:



**FIG 8d**

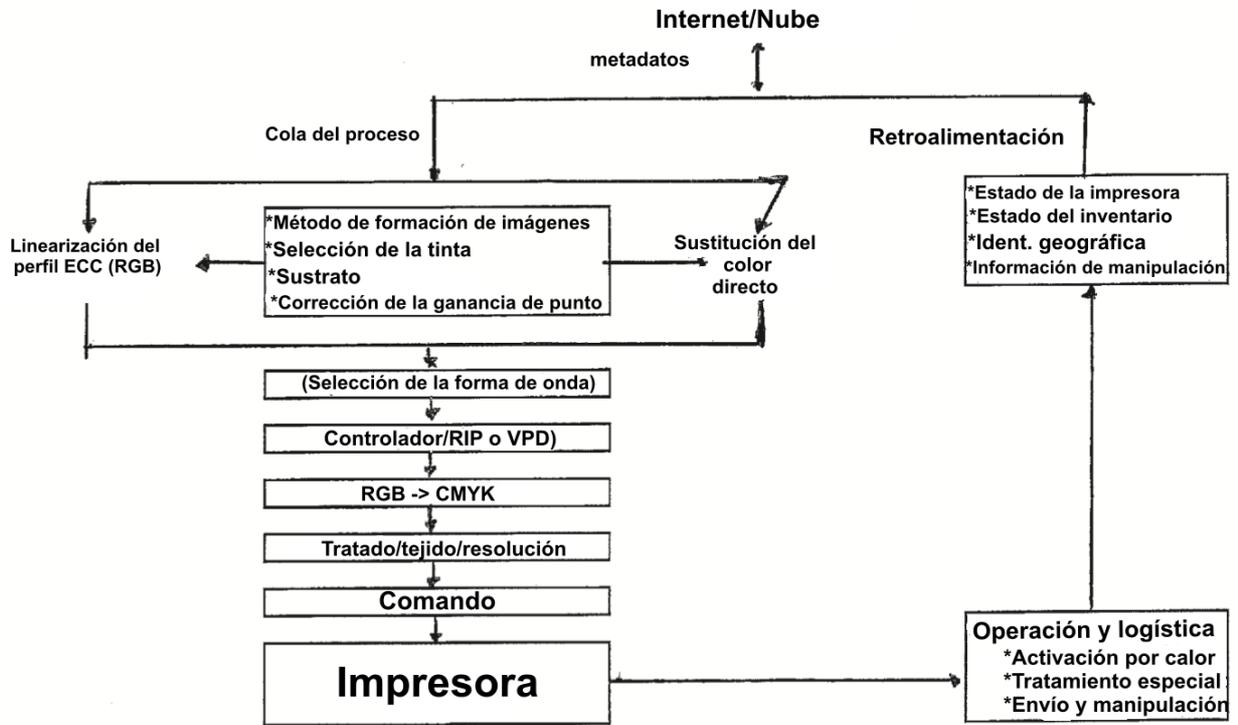
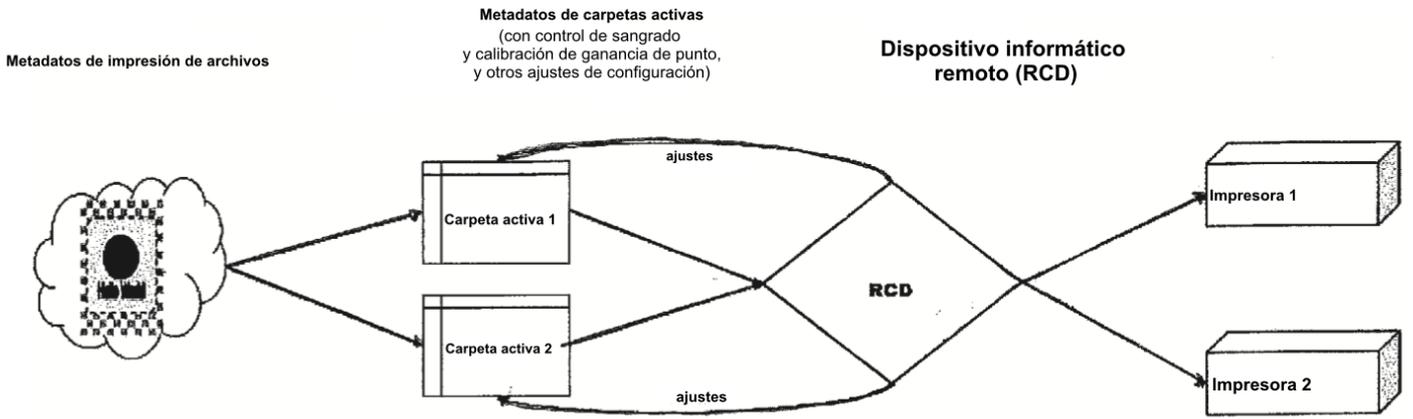
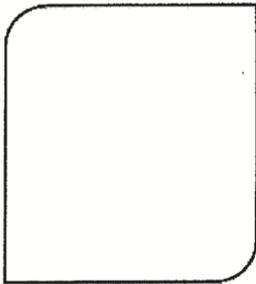


FIG 9a

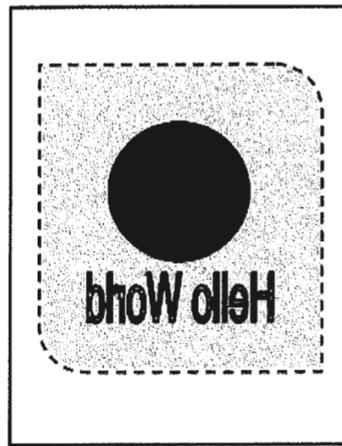


**FIG 9b**

**Producto en blanco:**



**Medio impreso:**



**Producto decorado:**



**FIG 9c**