

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 660**

51 Int. Cl.:

G03G 13/20 (2006.01)

G03G 15/20 (2006.01)

B41J 2/315 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2014 PCT/US2014/060709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15057848**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014 E 14854864 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3058424**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la reducción variable de brillo**

30 Prioridad:

15.10.2013 US 201314054711

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

04.03.2019

73 Titular/es:

**ELECTRONICS FOR IMAGING, INC. (100.0%)
6750 Dumbarton Circle
Fremont, CA 94555, US**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, LEON y
OLSON, THOR**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 702 660 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

Procedimiento y aparato para la reducción variable de brillo

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO TÉCNICO

10 [0001] La invención se refiere a impresión. Más específicamente, la invención se refiere a un procedimiento y aparato para reducción variable de brillo.

DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

15 [0002] Actualmente, muchos de los motores de impresión basados en tóner adolecen de una limitación porque producen imágenes brillantes como resultado de las inherentes propiedades del tóner y el proceso de fusión. A medida que la altura del montón de tóner aumenta, el tóner debe ser derretido en un estado casi líquido para suficiente adherencia al papel. El estado líquido del tóner tiene como resultado una superficie muy lisa para zonas de elevada cobertura de la página. Esta superficie lisa, a su vez, tiene una elevada reflexión especular que es inaceptable en algunas aplicaciones y para algunos usuarios. Las imprentas competitivas, tales como las que usan 20 litografía en *offset* y las que usan, por ejemplo, tóner líquido HP Índigo, producen un bajo brillo y, por lo tanto, tienen una ventaja comercial.

25 [0003] Algunos fabricantes, incluyendo Xerox, tratan de reducir el brillo del tóner derretido cambiando la formulación del tóner para solidificar en una forma menos lisa. Esto adolece de al menos las siguientes limitaciones:

- 30 1) Hay reducción marginal de brillo;
- 2) La prensa sólo puede producir dos niveles de brillo que corresponden a la formulación de tóner que está instalada:
- 3) Resulta menos caro y lleva menos tiempo cambiar entre tóneres porque la máquina debe ser configurada de manera diferente y todo el tóner de un tipo extraído antes de que sea instalada la otra formulación; y
- 35 4) Debe haber existencias de las dos formulaciones de tóner diferentes en la cadena de suministro.

[0004] Los documentos US6.668.152B1, US4.258.095A, US2003/099007A1, US2004/070658A1, US2006/115306A1, US2009/238594A1, US2009/238616A1, US2007/086803A1, US2006/110193A1, US2007/071474A1, y EP2713223A2 describen estrategias para controlar el brillo.

40 RESUMEN DE LA INVENCION

[0005] Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y aparato mejorados para reducción de brillo.

45 [0006] Este objeto se logra mediante el procedimiento y aparato como se definen en las reivindicaciones independientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 [0007]

La Figura 1 es una representación esquemática de una superficie de sustrato que muestra luz incidente, reflexión difusa, y reflexión especular;

55 la Figura 2 es una representación esquemática de tres fases de cambios térmicos en el tóner durante el proceso de fusión;

la Figura 3 es un gráfico que muestra la viscosidad frente a la temperatura para un tóner;

60 la Figura 4 es una vista en perspectiva de una disposición de rodillo texturizado según una realización;

la Figura 5 es un gráfico que muestra resultados de prueba con un rodillo de 150 LPI según una realización;

la Figura 6 es una fotografía que muestra una zona ampliada de una página en la que es visible un medio tono de las capas de tóner CMYK;

la Figura 7 es una fotografía que muestra la misma zona de la página de la Figura 6 después del deslustrado;

la Figura 8 es una vista lateral en perspectiva de una disposición de rodillo texturizado con uno o más sensores según una realización;

la Figura 9 es una vista lateral en perspectiva de una disposición de rodillo texturizado con una escobilla impregnada con aceite de fusión según una realización;

la Figura 10 es un diagrama que muestra un rodillo texturizado que estampa un código de seguridad sobre un documento según una realización; y

la Figura 11 es un diagrama esquemático de bloques que representa una máquina en la forma ejemplar de un sistema informático dentro del cual puede ejecutarse un conjunto de instrucciones para hacer que la máquina lleve a cabo cualquiera de las metodologías descritas en esta solicitud.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0008] Las realizaciones de la invención proporcionan un procedimiento y aparato para reducir la lisura de una capa de tóner y reducir así el brillo de una impresión resultante. La invención supera las limitaciones mencionadas anteriormente del estado de la técnica permitiendo que un único tóner, la versión de alto brillo original, imprima todas las imágenes. Se requiere una nueva opción de acabado que, mediante la aplicación de una combinación de calor y presión con un rodillo texturizado, reduce el brillo especular de la superficie del tóner estampando una textura de alta frecuencia sobre la capa de tóner lisa. Ajustando la temperatura/ presión del rodillo texturizado, el brillo efectivo de la prensa puede ajustarse mediante software según se desee.

[0009] El brillo es una propiedad óptica que describe la capacidad de una superficie de reflejar la luz en la dirección especular. La lisura de la superficie determina la cantidad de reflexión especular. El aumento de la aspereza de una superficie aumenta la reflexión difusa, y de ese modo reduce la brillantez de la superficie. Véase la Figura 1.

[0010] Cuando se aplica una imagen a un sustrato, los cambios térmicos en el tóner durante el proceso de fusión pueden dividirse en tres fases (véase la Figura 2):

- Calentamiento – Aumento de temperatura de las partículas de tóner y el papel;
- Ablandamiento – El derretimiento del tóner comienza desde la superficie de las partículas y las partículas de tóner; y
- Derretimiento – El tóner parcialmente derretido se adhiere al papel.

[0011] La Figura 3 es un gráfico que muestra la viscosidad frente a la temperatura para un tóner típico usado por un experto en la materia. Como puede deducirse del gráfico, la viscosidad es una función de la temperatura. Además, es generalmente conocido por los expertos en la materia que la adhesión del tóner a una superficie particular de un sustrato (p. ej., papel, etc.) depende de su viscosidad y temperatura de derretimiento. La adhesión del tóner está terminada cuando está totalmente derretido. Como tal, aplicando una cierta cantidad de calor al tóner, la temperatura del tóner puede ajustarse para funcionar con la técnica de reducción variable de brillo descrita en esta solicitud.

[0012] Una realización de la invención proporciona un procedimiento y aparato para deslustrar tóner que se aplica a una superficie de sustrato de la siguiente manera:

la Figura 4 es una vista en perspectiva de una disposición de rodillo texturizado según la invención. Para reducir el brillo de una impresión, se aumenta la aspereza de la superficie de tóner. El aumento de la aspereza de tóner se logra con un rodillo calentado, texturizado 40 y presión.

[0013] El rodillo puede ser o bien macizo o bien un cilindro hueco formado de metal u otra superficie rígida. El material debe ser suficientemente rígido como para aceptar y mantener la textura a medida que presiona contra los

muchos cientos de miles de páginas que han de ser deslustradas. La texturización se logra empezando con un rodillo liso y eliminando material en el patrón deseado. Este patrón puede ser un patrón que se repite regularmente, tal como una pantalla, o un patrón aleatorio de alguna naturaleza estocástica. Un procedimiento para aplicar la textura es aplicar un fotoprotector, exponer el protector a la luz, y grabar químicamente el material. Otro procedimiento es usar un láser de alta potencia para grabar la superficie del rodillo. La cantidad de reducción de brillo puede controlarse ajustando la temperatura del rodillo texturizado. El rodillo puede ser calentado a la temperatura deseada por varios medios. Si se usa una bobina de resistencia eléctrica para generar calor, la bobina puede ser colocada dentro del rodillo en contacto directo con la superficie o fuera del rodillo y soplando aire para aumentar la temperatura del rodillo. Otro procedimiento es el calentamiento por inducción, donde el uso de campos magnéticos conmutables de alta frecuencia induce corrientes en un rodillo metálico para aumentar su temperatura.

[0014] Puede emplearse un sensor de temperatura para medir la temperatura de la superficie del rodillo. Después se usa un bucle de control para establecer el rodillo en la temperatura deseada, programable que tiene como resultado la reducción de brillo deseada. Esto controla lo profundamente que la superficie texturizada puede penetrar en la capa de la superficie del tóner basándose en el ablandamiento y el punto de derretimiento del tóner (véase la Figura 5).

[0015] En una realización, la visibilidad de la textura se oculta realizando la textura a alta frecuencia, p. ej. 150+ líneas por pulgada (LPI, del inglés "lines per inch"). La grabación con láser de un rodillo de acero creó este patrón de textura. La profundidad del texturizado se limita a medida que se aumenta la frecuencia de la textura. A 150 LPI, la profundidad de la textura es aproximadamente 60 μm . Esta es suficiente para penetrar uniformemente las 3 a 8 μm de altura del montón de tóner. A 220 LPI, la textura se limita a -30 μm , y a 300 LPI se reduce más a -18 μm . La frecuencia de textura debería ser suficientemente alta como para no ser visible, pero suficientemente baja como para permitir suficiente profundidad para penetrar la capa de tóner suavemente.

[0016] Los resultados de las pruebas iniciales con un rodillo de 150 LPI se muestran en la Figura 5, que es un diagrama de resultados de pruebas reales y que muestra el brillo, medido por un verificador de brillo, frente a la temperatura del rodillo. La Figura 5 confirma que, a medida que se aumenta la temperatura nominal del rodillo, y otras variables tales como la velocidad de rotación y la presión permanecen iguales, se reduce la cantidad de brillo en una página. Las páginas antes de la reducción de brillo miden aproximadamente 55 unidades de brillo (gl). Cuando el rodillo está a 80 grados o menos, la página después de proceso de deslustrado permanece (a todos los efectos prácticos) sin cambios. A medida que se aumenta la temperatura del rodillo, las páginas entrantes idénticas subsiguientes de 55 gl se miden después del deslustrado y se miden con menos brillo. La línea de máxima velocidad está funcionando a aproximadamente 80 páginas por minuto (PPM). La línea de media velocidad es aproximadamente 40 PPM. La razón de que el brillo se reduzca más de máxima velocidad a media velocidad es que el mayor tiempo de contacto a media velocidad permite que se aplique más energía al tóner, y de ese modo permite ablandamiento adicional.

[0017] La Figura 6 es una fotografía que muestra una zona ampliada de una impresión en la que es visible un medio tono de las capas de tóner CMYK. La Figura 7 es una fotografía que muestra la misma zona de la página mostrada en la figura 6 después del deslustrado. Obsérvese que la superficie ahora tiene visible un patrón en rombos y que la luz se refleja de manera diferente porque la superficie del tóner ha sido cambiada de lisa a texturizada.

[0018] Una realización de la invención puede usarse con el Prowler (Xerox Chamonix). Además, puede usarse con iGen y otros motores de tóner de Ricoh, KM, Canon, y otros. Este rodillo puede usarse en línea o fuera de línea. Para el caso de en línea, una unidad de acabado de deslustrado incluye los componentes mecánicos necesarios para transportar el papel de la entrada al rodillo calentado/ texturizado y después expulsar la página por la salida. La mayoría de las imprentas digitales tienen un diseño físico y eléctrico estándar para permitir que se configuren múltiples opciones de acabado según se necesite. Para el caso fuera de línea, pilas de páginas impresas previamente por una imprenta son colocadas en un alimentador de hojas. El alimentador de hojas tira de cada página, de una en una, desde la parte superior de la pila, y la alimenta hacia el dispositivo de acabado deslustrador, que puede ser el mismo diseño que el dispositivo de acabado de deslustrado en línea. En este momento, se prevé que la presión del rodillo no sea ajustada durante una tirada aparte del movimiento de leva hacia dentro o hacia fuera de los rodillos para habilitar/ deshabilitar el deslustrado página por página. La presión es ajustada mediante muelles y/ o solenoides de presión. El calor es modulado, como se describió anteriormente, usando un bucle de control con calentamiento resistivo o por inducción.

[0019] Otra realización de la invención se proporciona en la Figura 8, que es una vista lateral en perspectiva de un sistema de reducción de brillo con uno o más sensores 88. La Figura 8 incluye un sustrato 82, tal como un

pedazo de papel, que tiene una capa de tóner en un lado; puede formarse una imagen (es decir, imprimirse) por medio de la capa de tóner en el sustrato. El sustrato 82, con el tóner, es presionado entre un rodillo motor recubierto de caucho 80 y un rodillo texturizado 84, que estampa un patrón de alta frecuencia sobre la capa de tóner. Como se analizó anteriormente, la estampación de alta frecuencia deslustra la imagen formada en el sustrato (es decir, provoca un brillo efectivo en la imagen). La estampación se ejecuta por una aplicación de una combinación seleccionada de calor y presión mediante el rodillo texturizado 84. Según la realización, la temperatura del rodillo puede controlarse usando uno o más sensores 88 acoplados con uno o más calentadores de inducción 86.

[0020] Usar el uno o más sensores 88 (es decir, "múltiples sensores") y uno o más calentadores de inducción permite la formación de un sistema de control de bucle cerrado alrededor del rodillo de textura 84. Juntos, el (los) sensor(es) 88 y el (los) múltiple(s) calentador(es) de bobina de inducción segmentado(s) 86 dispuestos a través de la cara del rodillo texturizado 84 proporcionan y mantienen una temperatura más uniforme para el rodillo.

[0021] Los sensores pueden ser, por ejemplo, sensores de temperatura por infrarrojos sin contacto. El (los) sensor(es) puede(n) usarse para medir una temperatura actual del rodillo texturizado 84 y para ajustar, es decir, aumentar o disminuir, la potencia al (a los) calentador(es) de inducción 86. Tal ajuste de potencia ayuda a mantener la temperatura del rodillo en un punto de consigna deseado. En última instancia, el ajuste de la temperatura posibilita el ajuste del brillo efectivo de la imagen.

[0022] El sistema de control que puede utilizarse con el uno o más sensores puede ser, por ejemplo, un controlador PID (es decir, un controlador proporcional, integral, derivativo). Como es sabido por los expertos en la materia, un controlador PID es un controlador que tiene en consideración matemática una ganancia proporcional, una ganancia integral, y una ganancia derivativa de los parámetros de respuesta de un sistema de bucle cerrado. Los controladores PID se usan generalmente en muchos procesos industriales debido a su simplicidad y rendimiento óptimo en muchas aplicaciones. Tal controlador PID puede utilizarse, por ejemplo, en el sistema de reducción variable de brillo descrito en esta solicitud para controlar el uno o más sensores. El controlador PID también puede usarse para controlar otros aspectos del sistema de reducción variable de brillo.

[0023] La Figura 9 es una vista lateral en perspectiva de un sistema de reducción de brillo con una escobilla impregnada de aceite fusor según una realización de la invención. La Figura 9 incluye un sustrato 92, tal como un pedazo de papel, que tiene una capa de tóner en un lado; puede formarse una imagen (es decir, imprimirse) a través de la capa de tóner en el sustrato. El sustrato 92, con la capa de tóner, es presionado entre un rodillo motor recubierto de caucho 90 y un rodillo texturizado 94, que estampa un patrón de alta frecuencia sobre la capa de tóner para reducir el brillo de la imagen (es decir, generar un brillo efectivo).

[0024] Según la realización, una escobilla impregnada de aceite fusor 100 se añade al sistema de reducción de brillo. En algunas realizaciones, la escobilla 100 puede utilizarse para limpiar el rodillo texturizado. En otras realizaciones, la escobilla puede utilizarse para aplicar un recubrimiento de aceite fusor sobre el lado de la capa de tóner del sustrato 92. En otras realizaciones, la escobilla puede utilizarse tanto para limpiar el rodillo texturizado como para aplicar el recubrimiento de aceite fusor.

[0025] El aceite fusor puede ser cualquier sustancia que proporciona una barrera contra la adhesión. Tal sustancia puede ser, por ejemplo, los poliorganosiloxanos descritos en la patente de EE.UU. Nº 4.029.827. (Véase, <http://www.google.com/patents/US4029827>). El recubrimiento de aceite fusor proporciona una barrera que se forma entre la capa de tóner del sustrato 92 y el rodillo texturizado 94. La barrera previene la adhesión del tóner al rodillo 94 cuando el rodillo se aplica sobre la capa de tóner.

[0026] La escobilla 100 puede estar compuesta de cualquier tela de fieltro resistente al calor. La tela es del tipo que puede retener el aceite fusor y aplicar el aceite continuamente al rodillo texturizado 94 en cada revolución. La tela de fieltro resistente al calor puede ser rellenada de aceite fusor a través de un proceso automático o un proceso manual de inyección de aceite procedente de un depósito en la escobilla 100.

[0027] La Figura 10 es un diagrama que muestra un rodillo texturizado 100, acoplado con otro rodillo (p. ej., el rodillo recubierto de caucho 80 de la Figura 8), para estampar un código de seguridad 102 sobre un sustrato según una realización. Como se analizará con más detalles en esta solicitud, la técnica de reducción variable de brillo que usa el rodillo texturizado 100 puede utilizarse para proporcionar una técnica de protección de seguridad que impide (y ayuda a detectar) la copia de una imagen impresa en un sustrato, tal como un pedazo de papel.

[0028] Antes del análisis más detallado de la técnica de protección de seguridad, resulta útil considerar en primer lugar un ejemplo de un sustrato en el que puede implementarse ventajosamente tal técnica. Un ejemplo de tal

sustrato es un pedazo de papel que tiene impreso en el mismo una imagen, es decir, un documento impreso. Como se usa en esta solicitud, un "documento impreso" es un pedazo de papel con una imagen impresa en el mismo por aplicación de una capa de tóner sobre el papel. La imagen puede incluir, por ejemplo, una ilustración pictórica y/o líneas de texto. Cabe destacar que un experto en la materia apreciará que la técnica analizada en esta solicitud también podría aplicarse a cualquier otro sustrato con una imagen impresa en el mismo además de un documento impreso.

[0029] En general, un documento impreso a menudo es sometido a copia y/ o representación falsa del original. Se han intentado muchas estrategias para tratar tales problemas incorporando una característica de seguridad en el documento; un observador ordinario sería capaz de detectar una copia fraudulenta cuando falta la característica de seguridad. Una estrategia típica utiliza dos o más medios tonos para generar diferentes niveles de brillo, es decir, diferentes zonas de medio tono, en el documento para crear un patrón de brillo de seguridad. Generalmente, se aplica un primer medio tono para alguna porción de una imagen que es impresa en el documento, y se aplica un segundo medio tono para la porción restante de la imagen. Como resultado de los medios tonos, la imagen puede observarse una diferencia de niveles de brillo. El documento entero, sin embargo, mantiene una densidad consistente en toda la superficie de la imagen. La diferencia de nivel de brillo crea una "marca de brillo" visual que es observable para servir como código de seguridad que quiere decir que el documento es un original. Las meras diferencias visuales de niveles de brillo, sin embargo, aun así, están sujetas a manipulaciones, dejando aun así a un observador incapaz de detectar la copia.

[0030] En contraposición a las estrategias tradicionales, una realización de la presente invención utiliza zonas texturizadas para proporcionar una característica de seguridad mejorada para un documento impreso. Usar la técnica de protección de seguridad descrita en esta solicitud permite que un documento original muestre tanto un nivel de diferencia de brillo como una diferencia de densidad entre diferentes zonas del documento. En particular, la técnica utiliza el rodillo texturizado 100 conjuntamente con un sistema de ajuste de temperatura/ presión, como se analizó anteriormente, para crear zonas de reducciones variables de brillo en una capa de tóner lisa (es decir, imagen impresa) del documento. El rodillo texturizado 100 puede estar configurado para estampar una textura de frecuencia en puntos específicos, o localizaciones, en la imagen, según las configuraciones especificadas por el usuario, para formar ciertas zonas deslustradas en la imagen del sustrato. Como resultado, se forma un patrón de brillo diferencial y sirve como el código de seguridad que puede verse visualmente por observación de la textura y las diferencias de brillo presentes en la imagen.

[0031] Haciendo referencia a la Figura 10, el documento 104 muestra el código de seguridad "SEGURO" 102 generado por el rodillo texturizado 100. El código de seguridad 102 se genera en primer lugar en una superficie del rodillo texturizado 100. En particular, el rodillo texturizado 100 es grabado con un patrón de seguridad para estampar el código de seguridad 102 sobre el documento 104. El grabado puede hacerse, por ejemplo, mediante grabado por láser sobre la superficie del rodillo. Como se usa en esta solicitud, el término "patrón de seguridad" se refiere a un patrón formado por un patrón de textura diferencial que compuesto de dos o más zonas de texturas diferentes. En aras de la simplicidad en el análisis, la Figura 10 ilustra el rodillo 100 como que tiene dos zonas de texturas diferentes, una zona texturizada 106 y una zona no texturizada, o "lisa", 108 que no tiene ninguna textura grabada. La zona lisa 108 rodeada por la zona texturizada 106 forma la palabra "SEGURO" en la superficie del rodillo 100.

[0032] Cuando el rodillo texturizado 100, que tiene patrón de textura diferencial, es calentado y presionado contra una superficie del documento 104, el código de seguridad 102 se forma en el documento. En el área del documento donde la zona texturizada 106 entra en contacto con la capa de tóner, el brillo se reduce, teniendo como resultado que el área es deslustrada. El área restante del documento 104 entra en contacto sólo con la zona lisa 108 del rodillo 100; el brillo en tal área permanece sin modificar y no se obtiene como resultado deslustrado. Como resultado, el documento 104 muestra un patrón de brillo diferencial que forma visualmente el código de seguridad 102 en el documento 104, donde el código de seguridad 102 es el área de brillo sin modificar que ha entrado en contacto con la zona lisa 108 del rodillo 100. El patrón de brillo diferencial presenta una visualización que puede ser tanto observada como sentida físicamente debido a la textura estampada en el documento por el rodillo 100. El patrón sirve como marca de verificación que indica originalidad para el documento. Cualquier fotocopia o representación falsa fraudulenta del documento original puede ser detectada inmediatamente cuando el patrón de brillo diferencial se encuentra ausente.

[0033] Según una realización, pueden aplicarse, o estamparse, diversos patrones de brillo diferencial sobre el documento para proporcionar la característica de seguridad. Un patrón particular puede incluir, pero no está limitado a, un logo, un número, un código de barras, una fecha, una marca identificadora codificada o simple, etc. En algunas realizaciones, un patrón particular puede combinarse con otro patrón para ser estampados en el documento. Por ejemplo, un patrón de brillo diferencial que crea visualmente un logo puede combinarse con un patrón de brillo

diferencial para un código de barras en el mismo documento para servir como característica de seguridad.

[0034] En algunas realizaciones, el patrón de brillo diferencial puede generarse usando un rodillo texturizado grabado con una microtextura. Como se usa en esta solicitud, el término "microtextura" se refiere a una textura generada teniendo puntos de textura espaciados finamente grabados sobre la superficie del rodillo 100. Como se usa en esta solicitud, el término "espaciado finamente" se refiere a un espaciado, entre los puntos, que no es discernible por el ojo ordinario y requiere extrema ampliación para identificar. Una espaciada finamente se genera a una escala tan pequeña que el patrón puede verse, por ejemplo, sólo bajo extrema ampliación. Por ejemplo, la microtextura puede ser grabada sobre la superficie del rodillo disponiendo los puntos, o "protuberancias texturizadas", con un espaciado de 1/32 de pulgada para crear un patrón de textura diferencial que deletrea las letras "MICRO". Cuando el rodillo texturizado, que tiene tal patrón de textura diferencial, es estampado sobre un documento, el patrón de brillo diferencial resultante sería observable sólo, por ejemplo, bajo un análisis forense para detectar el MICRO que ha sido estampado en el documento. Una falsificación del documento que tiene tal microtextura sería detectada fácilmente. La técnica que usa microtextura puede ser beneficiosa en muchas aplicaciones, tales como detección de falsificación de moneda, etiquetas de medicamentos, y similares. El beneficio de la protección contra falsificación puede proporcionarse ventajosamente sin tener que incurrir en costes adicionales, tales como una inversión, por ejemplo, en tintas especiales; el beneficio puede lograrse simplemente aplicando textura a un documento basado en tóner existente estándar.

[0035] En algunas realizaciones, los patrones de brillo diferencial pueden crearse usando una técnica de lustrado puntual. La técnica de lustrado puntual incluye aplicar diversas combinaciones de temperatura (es decir, calor) y presión a un par de rodillos. Los rodillos pueden ser el rodillo recubierto de caucho 80 y el rodillo texturizado 84 de la Figura 8. Como se analizará con más detalle más adelante, la técnica de lustrado puntual puede lograrse ajustando el calor aplicado al rodillo texturizado, ajustando la presión aplicada al par de rodillos (más específicamente el rodillo recubierto de caucho), y/ o una combinación del calor y la presión según lo seleccione un usuario o un operador del sistema de reducción variable de brillo.

[0036] En una realización, la técnica de lustrado puntual incluye reducir el calor en zonas específicas en el rodillo con el fin de eliminar ciertos "puntos" o áreas de brillo (es decir, deslustrar) de una capa de tóner formada en un sustrato, tal como un documento de papel. La reducción del calor puede llevarse a cabo teniendo una serie de toberas de gas espaciadas linealmente por el rodillo texturizado 84, donde las toberas están dispuestas en paralelo al eje del rodillo. Cada tobera de gas tiene una válvula para controlar una cantidad de gas que puede escapar de la tobera. El gas puede ser cualquier refrigerante a presión ordinario, tal como gas CO₂. Proporcionando el refrigerante a presión a la serie de toberas de gas, se pueden enfriar dinámicamente puntos individuales en el rodillo 84. El enfriamiento puede aplicarse en líneas de barrido secuenciales para revelar una "imagen de trama" de diferencia de temperatura en el rodillo a medida que el rodillo rota. En particular, controlando las válvulas de la serie de toberas para que se abran y cierren sistemáticamente, se crea una diferencia de temperatura. Esta diferencia de temperatura a lo largo de las diferentes zonas en el rodillo se transfiere al documento, y crea en consecuencia una diferencia de brillo en la imagen formada en el documento. La temperatura, o calor, puede controlarse mediante un controlador. Un ejemplo de un controlador es el controlador PID. El controlador PID puede, por ejemplo, controlar las válvulas de las toberas para generar la diferencia de temperatura a lo largo de las diferentes zonas en el rodillo texturizado.

[0037] En una realización, la técnica de lustrado puntual incluye modificar la presión de un rodillo de apoyo. El rodillo de apoyo puede ser el rodillo motor recubierto de caucho 80 de la Figura 80. El rodillo de apoyo puede trabajar conjuntamente con un rodillo de acero texturizado, tal como el rodillo texturizado 84 de la Figura 8, para estampar un patrón de brillo diferencial sobre una superficie de tóner de un sustrato. Según la realización, la modificación de la presión puede lograrse usando una cierta sustancia para formar el cuerpo del rodillo de apoyo. En una realización, puede utilizarse una sustancia de fluido magnetorreológico (MR). Como se usa en esta solicitud, el término "fluido MR" se refiere a una sustancia que contiene partículas de ferrita suspendidas en un fluido similar al aceite, donde la sustancia tiene una capacidad de cambiar su rigidez en presencia de un campo magnético. En particular, cuando el campo magnético está presente, las partículas de ferrita se alinean, teniendo como resultado que la sustancia es difícil de comprimir. En ausencia del campo magnético, la sustancia se vuelve fácilmente compresible.

[0038] En una realización, el rodillo de apoyo puede estar envuelto en un contenedor que contiene la sustancia analizada anteriormente (es decir, el fluido MR). El contenedor puede ser, por ejemplo, un tubo o una vejiga que es capaz de ser flexible para rodear el rodillo de apoyo. En algunas realizaciones, el tubo o la vejiga puede situarse debajo de un recubrimiento de caucho que forma la superficie del rodillo de apoyo. En otras realizaciones, el tubo o vejiga puede situarse encima del recubrimiento de caucho. Una serie de electroimanes

pueden situarse entonces lineales al eje del rodillo de apoyo (p. ej., el rodillo 80), de manera similar a la disposición de las toberas de gas con respecto al rodillo texturizado analizado anteriormente (p. ej., el rodillo texturizado 84). Puede aplicarse una corriente a algunos de los electroimanes situados dentro del rodillo de apoyo para crear un cambio de presión entre el rodillo de apoyo y el rodillo texturizado; es decir, la corriente hace que el campo magnético de los electroimanes del interior del rodillo de apoyo cambie, teniendo como resultado que ciertas áreas de la superficie del caucho de apoyo sean compresibles. La corriente puede controlarse mediante un controlador, tal como el controlador PID. Cuando un sustrato, tal como el documento impreso, es presionado entre el rodillo de apoyo y el rodillo texturizado, la presión que resulta de los dos rodillos que ruedan juntos se reduce en ciertas zonas del sustrato. Tal presión reducida en algunas zonas y no otras genera una "imagen" de diferencias de presión. Tal imagen de presión genera una imagen de brillo diferencial, es decir, un patrón de brillo diferencial, en el sustrato cuando el documento es presionado y laminado entre los rodillos.

[0039] En algunas realizaciones, los patrones de brillo diferencial pueden detectarse usando diversos sistemas de software y/ o hardware que están configurados para leer y/ o verificar la característica de seguridad como parte de un sistema de aplicación de seguridad. Uno de tales sistemas puede incluir, por ejemplo, un componente de fuente de luz, un componente sensor de píxeles de imagen fija o de vídeo, y un componente procesador de imagen, donde los componentes se utilizan para desvelar un brillo diferencial no discernible fácilmente por el ojo humano. El sistema puede implementarse, por ejemplo, como una aplicación móvil en un teléfono inteligente (p. ej., teléfono basado en Android®, un teléfono Apple®, etc.).

Implementación por ordenador

[0040] La Figura 11 es un diagrama esquemático de bloques que representa una máquina en la forma ejemplar de un sistema informático 110 dentro del cual puede ejecutarse un conjunto de instrucciones para hacer que la máquina realice cualquiera de las metodologías descritas en esta solicitud. En realizaciones alternativas, la máquina puede comprender o incluir un encaminador de red, un conmutador de red, un puente de red, un asistente digital personal (PDA, del inglés "personal digital assistant"), un teléfono celular, un dispositivo Web o cualquier máquina capaz de ejecutar o transmitir una secuencia de instrucciones que especifican acciones que han de emprenderse.

[0041] El sistema informático 110 incluye un procesador 112, una memoria principal 114 y una memoria estática 116, que se comunican entre sí a través de un bus 118. El sistema informático 110 puede incluir además una unidad de visualización 120, por ejemplo, un visualizador de cristal líquido (LCD, del inglés "liquid crystal display") o un tubo de rayos catódicos (CRT, del inglés "cathode ray tube"). El sistema informático 110 también incluye un dispositivo de entrada alfanumérica 122, por ejemplo, un teclado; un dispositivo de control de cursor 124, por ejemplo, un ratón; una unidad de disco 126, un dispositivo de generación de señal 128, por ejemplo, un altavoz, y un dispositivo de interfaz de red 138.

[0042] La unidad de disco 126 incluye un medio legible por una máquina 134 en el que se almacena un conjunto de instrucciones ejecutables, es decir, software, 136 que incorpora una cualquiera de las metodologías descritas más adelante en esta solicitud, o todas. También se muestra que el software 136 reside, completamente o al menos parcialmente, dentro de la memoria principal 114 y/ o dentro del procesador 112. El software 136 además puede ser transmitido o recibido por una red 140 por medio de un dispositivo de interfaz de red 138.

[0043] A diferencia del sistema 110 analizado anteriormente, una realización diferente usa circuitos lógicos en lugar de instrucciones ejecutadas por ordenador para implementar entidades de procesamiento. Dependiendo de los requisitos particulares de la aplicación en las áreas de velocidad, coste, costes de herramientas, y similares, esta lógica puede implementarse construyendo un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, del inglés "application-specific integrated circuit") que tiene miles de transistores integrados diminutos. Tal ASIC puede implementarse con CMOS (del inglés "complementary metal oxide semiconductor", semiconductor de óxido metálico complementario), TTL (del inglés "transistor-transistor logic", lógica de transistor-transistor), VLSI (del inglés "very large systems integration", integración de sistemas a escala muy grande), u otra construcción adecuada. Otras alternativas incluyen un chip de procesamiento de señales digitales (DSP, del inglés "digital signal processing"), circuitos discretos (tales como resistencias, condensadores, diodos, inductores, y transistores), matriz de puertas programables in situ (FPGA, del inglés "field programmable gate array"), matriz lógica programable (PLA, del inglés "programmable logic array"), dispositivo lógico programable (PLD, del inglés "programmable logic device"), y similares.

[0044] Ha de entenderse que las realizaciones pueden usarse como o para soportar programas de software o módulos de software ejecutados sobre alguna forma de núcleo de procesamiento (tal como la CPU de un ordenador)

o implementarse o llevarse a cabo de otro modo sobre o dentro de un medio legible por una máquina o por un ordenador. Un medio legible por una máquina incluya cualquier mecanismo para almacenar o transmitir información en una forma legible por una máquina, por ejemplo, un ordenador. Por ejemplo, un medio legible por una máquina incluye memoria de sólo lectura (ROM, del inglés "read only memory"); memoria de acceso aleatorio (RAM, del inglés "random access memory"), medios de almacenamiento de disco magnético; medios de almacenamiento óptico; dispositivos de memoria flash; señales eléctricas, ópticas, acústicas u otra forma de señales propagadas, por ejemplo, ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc.; o cualquier otro tipo de medios adecuados para almacenar o transmitir información.

10 **[0045]** Aunque la invención se describe en esta solicitud con referencia a la realización preferida, un experto en la materia apreciará inmediatamente que las aplicaciones expuestas en esta solicitud pueden ser sustituidas por otras aplicaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

15 **[0046]** Por ejemplo, las realizaciones de la invención contemplan el deslustrado selectivo de porciones de impresiones. Así, pueden lograrse diversos efectos creativos, donde porciones de una impresión, tales como texto, son deslustradas en grados variables según se desee, mientras que otras porciones de la impresión siguen siendo brillantes. Estos efectos pueden lograrse a cualquier nivel deseado de granularidad, tal como página por página en un documento de múltiples páginas, elemento de página por elemento de página dentro de una página, o dentro de un elemento de página particular, por ejemplo, donde ha de resaltarse o restarse importancia a una porción de una
20 imagen basándose en la cantidad de brillo. Además, los expertos en la materia apreciarán que los diversos parámetros enseñados en esta solicitud para efectuar el control de brillo pueden ajustarse según se desee solos o en combinación. Así, las realizaciones de la invención incluyen el uso de presión, calor, productos químicos, y combinaciones de los mismos para controlar el brillo dentro de una impresión. El uso de calor y presión se analiza anteriormente. Con respecto a los productos químicos, puede usarse cualquier número de productos químicos
25 conocidos, p. ej. disolventes y similares, para ablandar el tóner aplicado al sustrato para permitir que el rodillo deslustre la imagen impresa en el sustrato. Tales productos químicos pueden aplicarse directamente al rodillo mediante un mecanismo pulverizador o desde el interior del rodillo por medio de una o más aberturas formadas a través de la superficie del mismo; o puede usarse un cabezal de impresión o similar para pulverizar selectivamente un disolvente u otro producto químico en una imagen o porción de la misma formada en un sustrato.

30 **[0047]** Por consiguiente, la invención sólo debería estar limitada por las reivindicaciones incluidas más adelante.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para proporcionar reducción variable de brillo, que comprende:
- 5 imprimir una imagen sobre un sustrato (92) aplicando una capa de tóner al sustrato (92);
aplicar una combinación seleccionada de calor y presión al sustrato (92) con un rodillo texturizado (94) para
estampar una textura de alta frecuencia sobre la capa de tóner, de modo que un brillo especular de la imagen se
reduce selectivamente, comprendiendo dicha textura de alta frecuencia un patrón que es superior o igual a 150
líneas por pulgada e inferior o igual a 300 líneas por pulgada; y
- 10 aplicar un recubrimiento de un aceite fusor al sustrato (92) para formar una barrera entre la capa de tóner y el rodillo
texturizado (94), de modo que se previene la adhesión de la capa de tóner al rodillo texturizado (94),
en el que la aplicación del recubrimiento del aceite fusor se implementa usando una escobilla (100) impregnada con
el aceite fusor.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además:
ajustar cualquiera del calor y la presión asociados con el rodillo texturizado (94) para ajustar un brillo efectivo de la
imagen impresa en el sustrato (92).
3. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además:
- 20 ajustar dinámicamente un brillo efectivo de la imagen formada en el sustrato (92) controlando la combinación
seleccionada de calor y presión usando uno o más sensores (98), conectados con uno o más calentadores (96) en
un sistema de control de bucle cerrado, para medir una temperatura actual del rodillo texturizado (94) y
posteriormente para ajustar la temperatura del rodillo texturizado (94) ajustando dinámicamente de ese modo el brillo
efectivo de la imagen formada en el sustrato (92).
- 25 4. Un aparato para proporcionar reducción variable de brillo, que comprende:
- un componente de impresión para imprimir una imagen sobre un sustrato (92) aplicando una capa de tóner al
sustrato (92);
- 30 un rodillo texturizado (94) configurado para estampar una textura de alta frecuencia sobre la capa de tóner, siendo
estampada la textura de alta frecuencia mediante una aplicación de una combinación seleccionada de calor y
presión mediante el rodillo texturizado (94) sobre la capa de tóner, de modo que un brillo especular de la capa de
tóner lisa en el sustrato (92) se reduce selectivamente, comprendiendo dicha textura de alta frecuencia un patrón
que es superior o igual a 150 líneas por pulgada e inferior o igual a 300 líneas por pulgada; y
- 35 una escobilla (100) impregnada con aceite fusor y colocada tanto para limpiar el rodillo texturizado (94) como para
aplicar un recubrimiento del aceite fusor para formar una barrera entre la capa de tóner y el rodillo texturizado (94),
de modo que se previene una adhesión de la capa de tóner al rodillo texturizado (94).
5. El aparato según la reivindicación 4, en el que cualquiera del calor y la presión es ajustable para
- 40 ajustar el brillo especular de la capa de tóner lisa.
6. El aparato según la reivindicación 4, que comprende, además:
un aplicador de tóner configurado para aplicar la capa de tóner lisa en el sustrato (92) antes de que la capa de tóner
sea estampada con la textura de alta frecuencia.
- 45 7. El aparato según la reivindicación 4, que comprende, además:
uno o más sensores (98) acoplados al rodillo texturizado (94), el uno o más sensores (98) configurados para
controlar la combinación seleccionada de calor y presión para ajustar el brillo especular de la capa de tóner.
- 50 8. El aparato según la reivindicación 7, en el que el uno o más sensores (98) comprenden sensores de
temperatura infrarrojos sin contacto que forman un sistema de control de bucle cerrado para controlar una
temperatura del rodillo texturizado (94) para ajustar el calor para ajustar el brillo especular.
9. El aparato según la reivindicación 8, en el que los sensores de temperatura infrarrojos sin contacto
- 55 están configurados para medir una temperatura actual del rodillo texturizado (94) y para hacer que se aplique un
ajuste de potencia a un calentador de inducción (96) para mantener la temperatura del rodillo texturizado (94) en un
punto de consigna deseado.

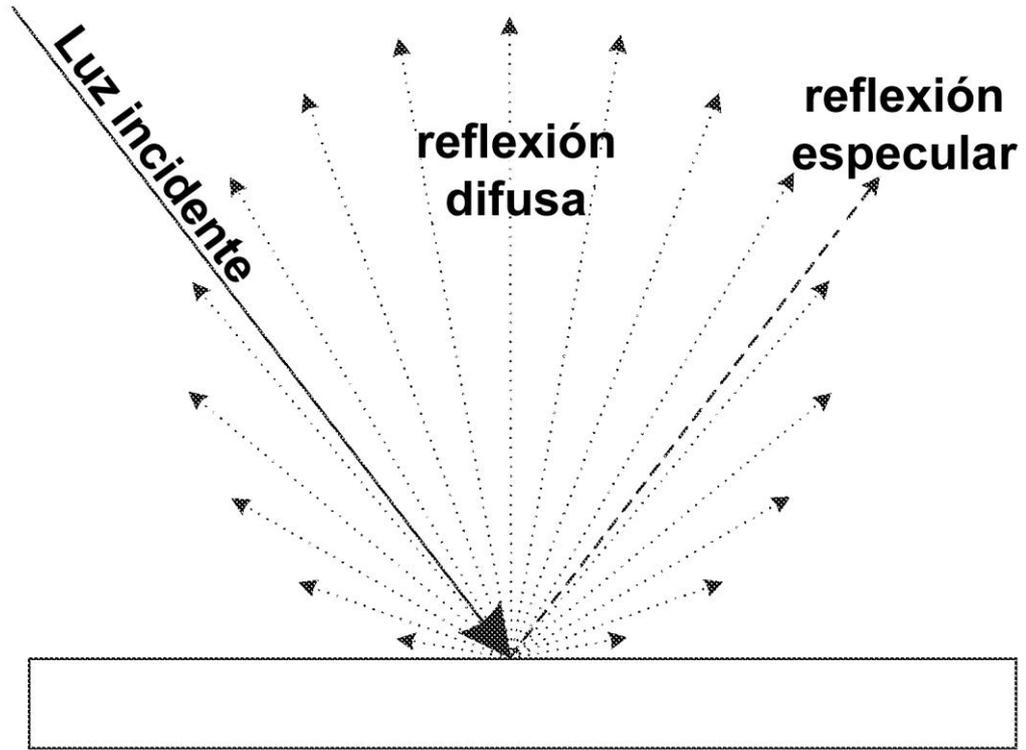
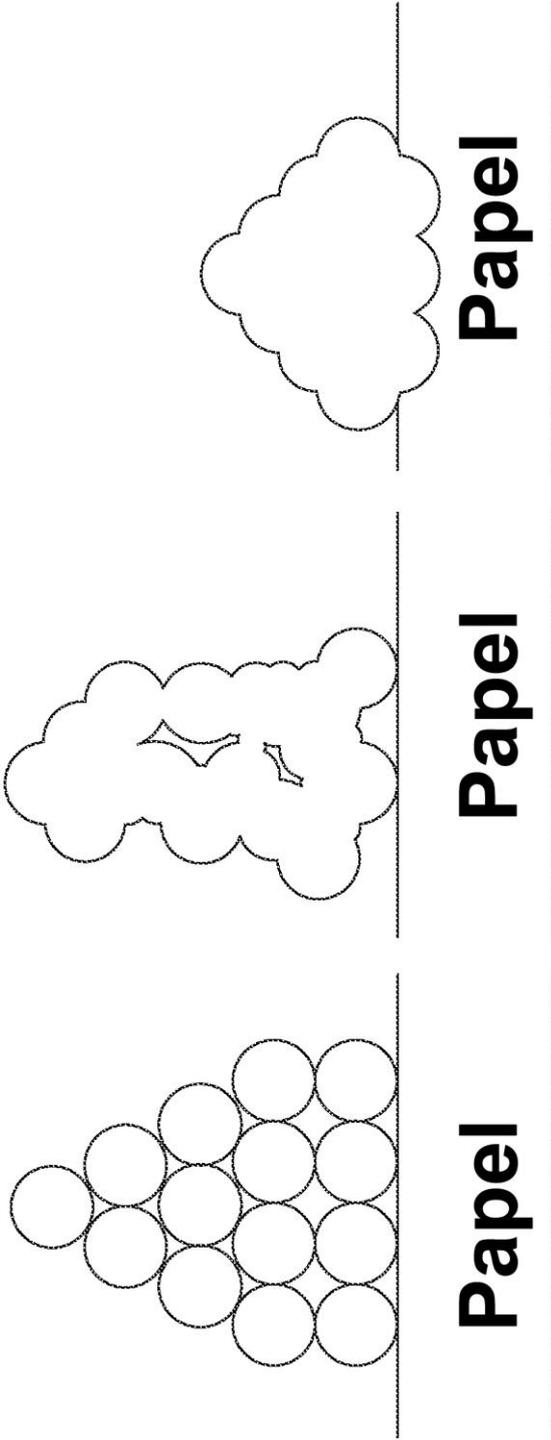


Figura 1 (técnica anterior)



Calentamiento Ablandamiento Derretimiento

Figura 2 (técnica anterior)

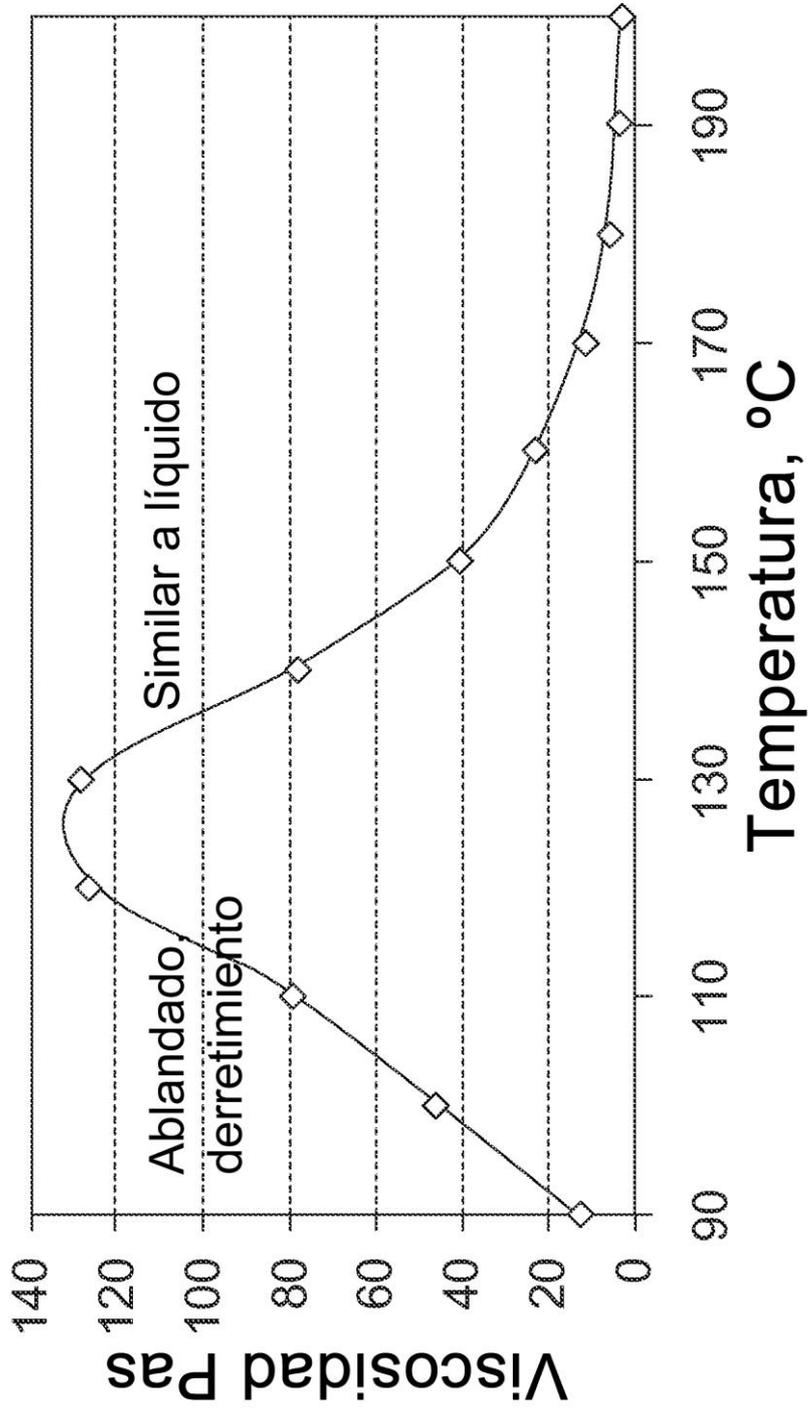


Figura 3 (técnica anterior)

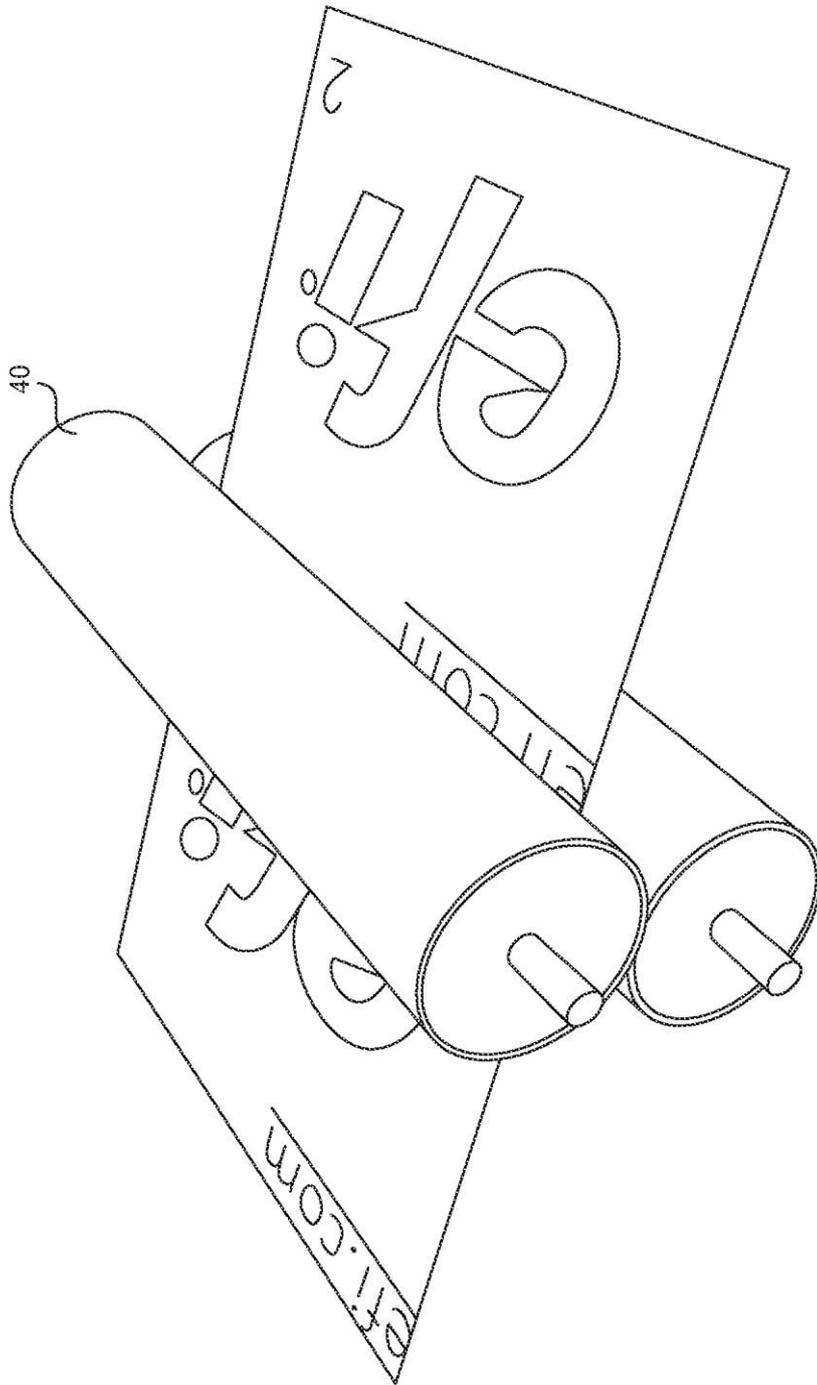


Figura 4

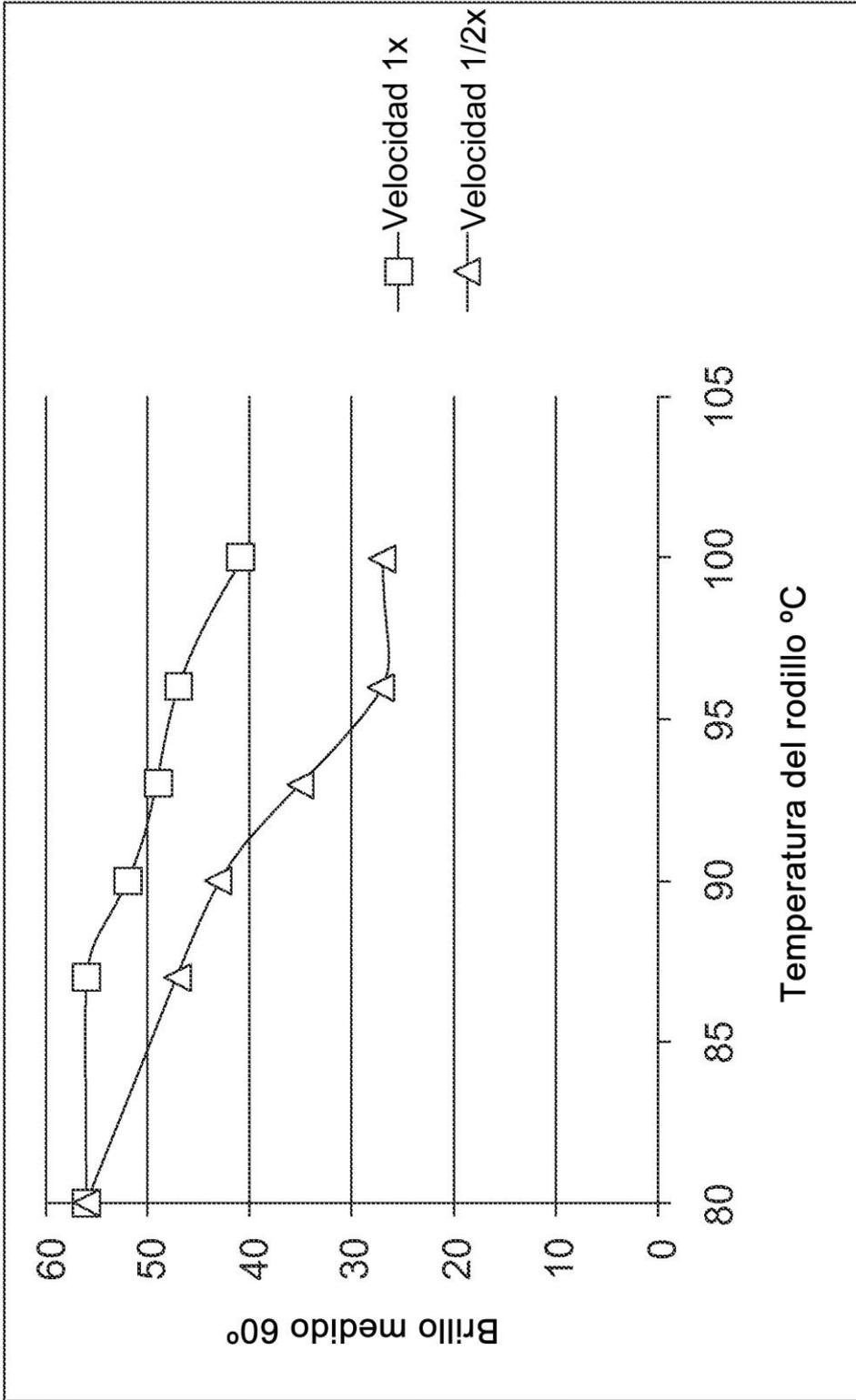


Figura 5

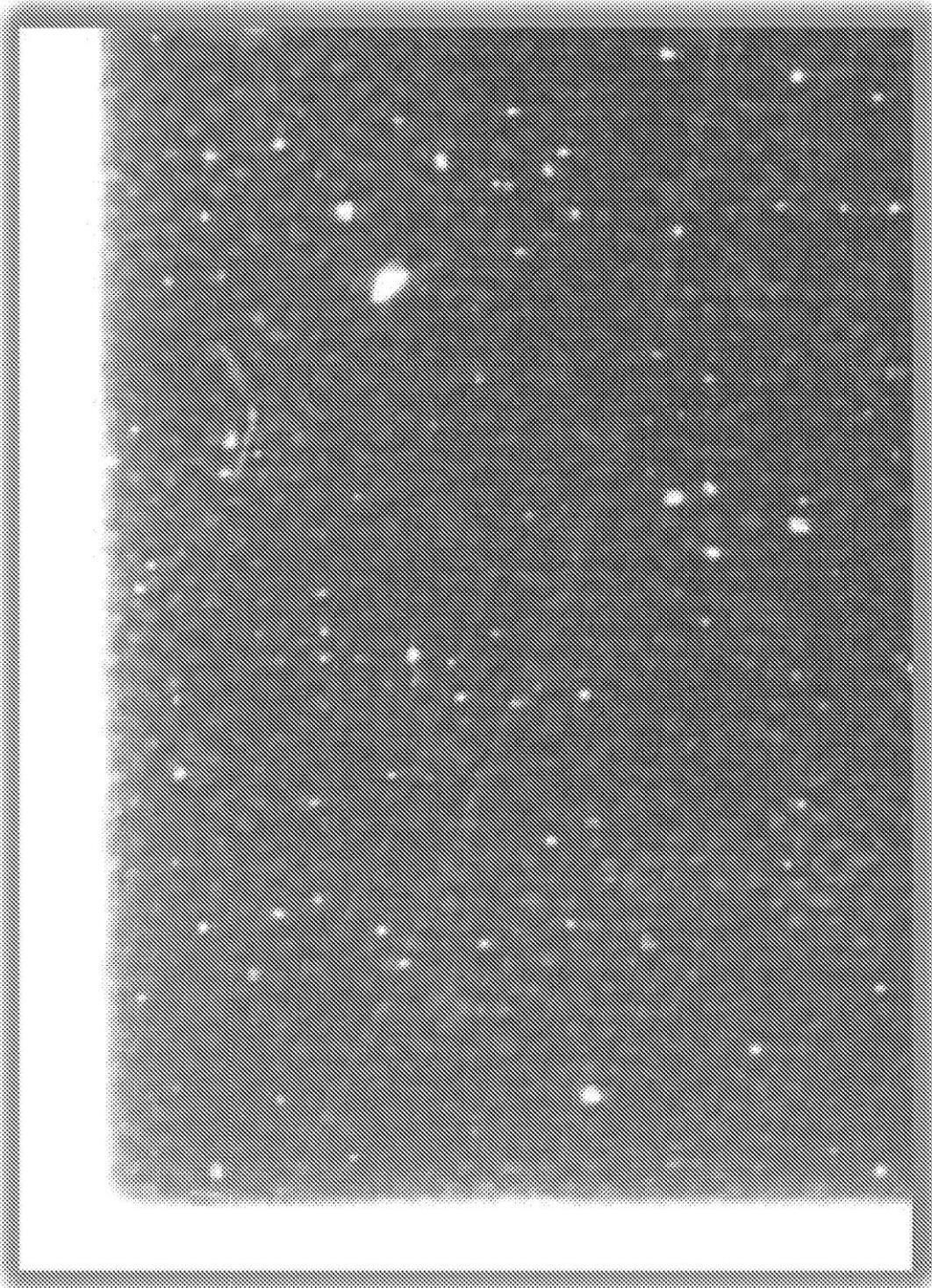


Figura 6

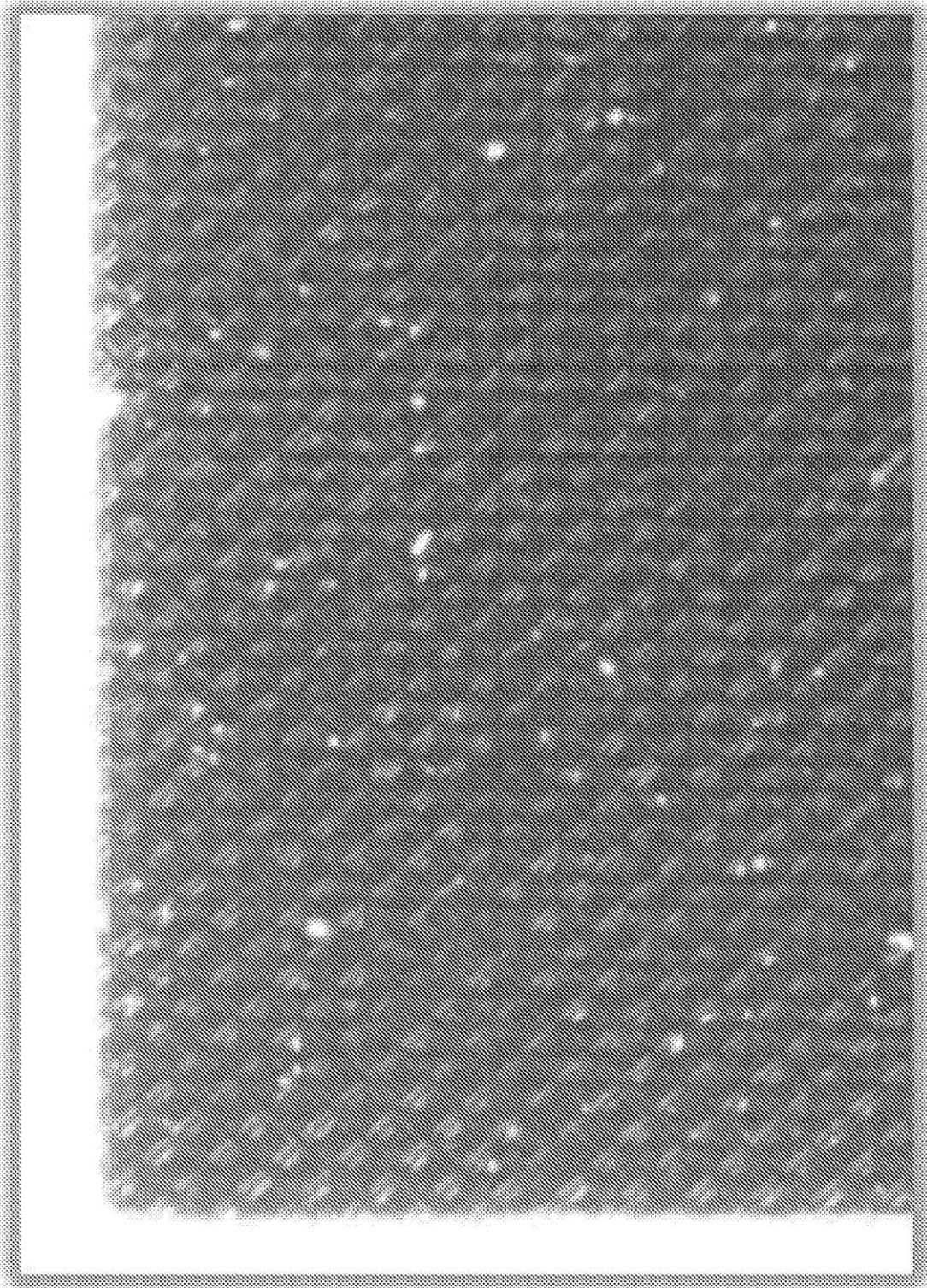


Figura 7

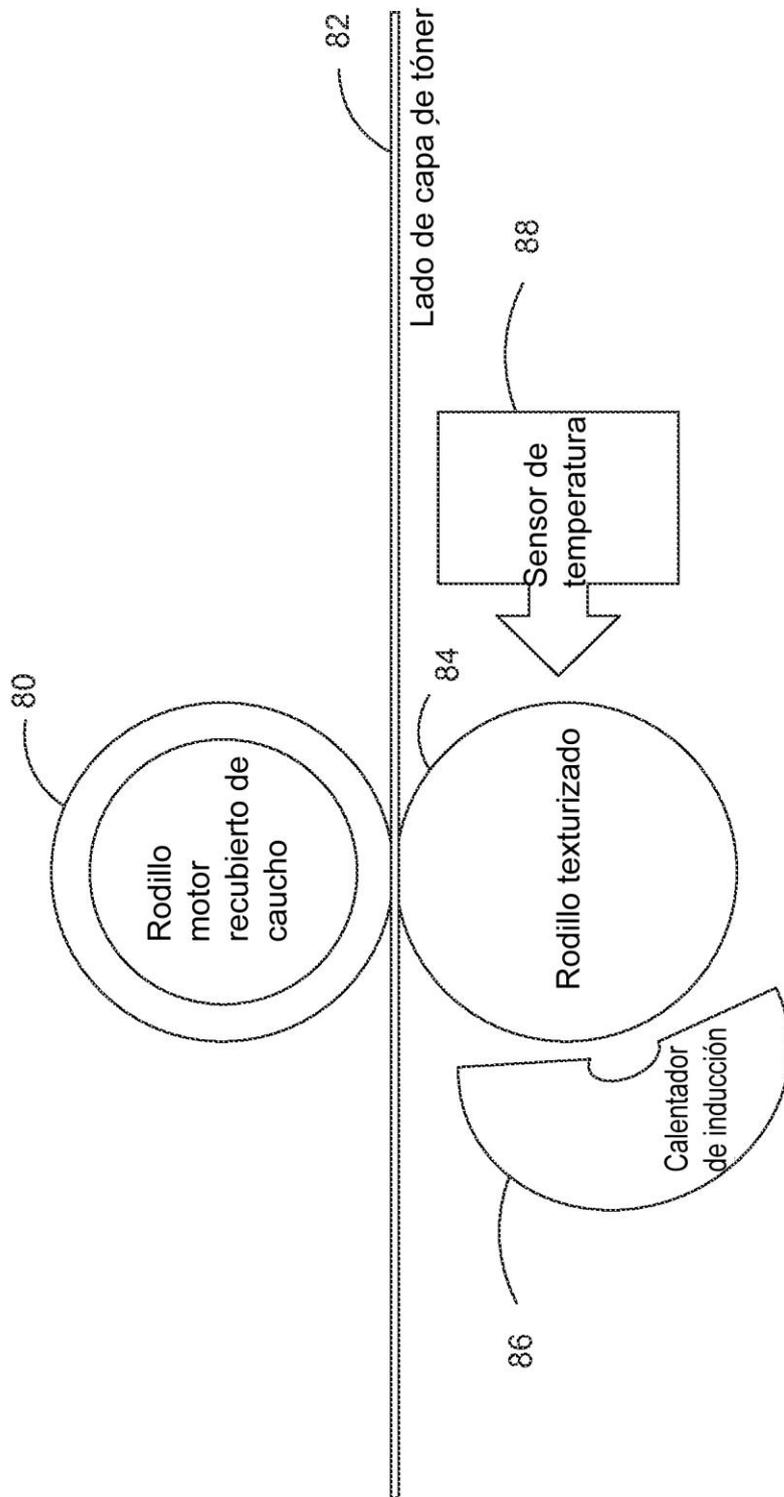


Figura 8

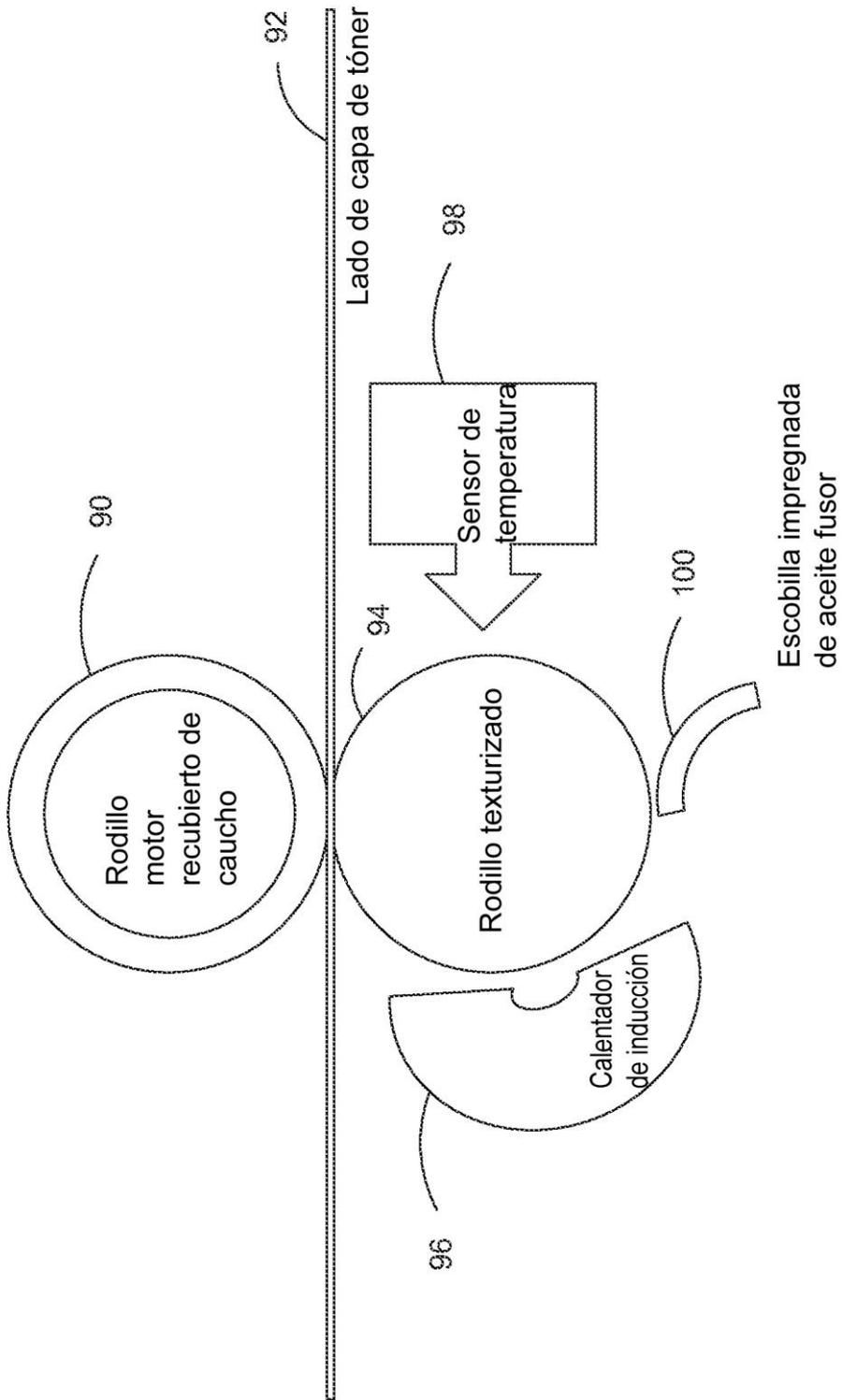


Figura 9

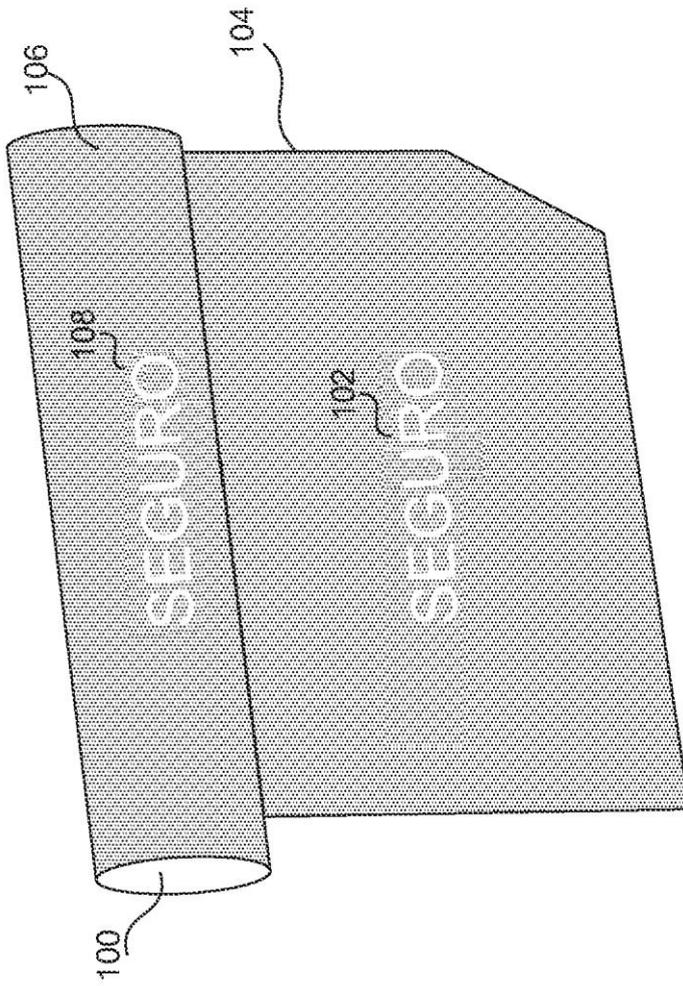


Figura 10

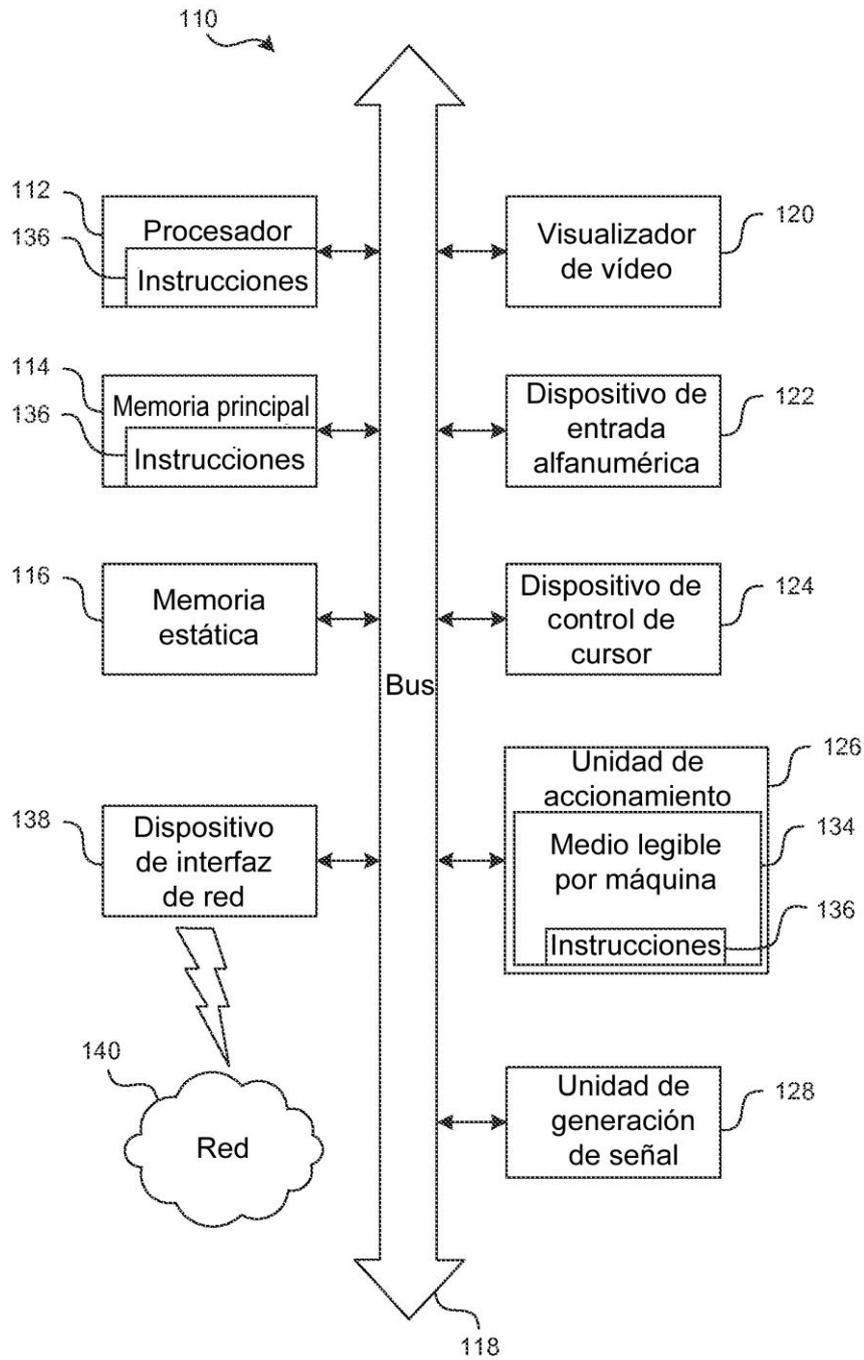


Figura 11