

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 075**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)
B41C 1/02 (2006.01)
B41N 7/06 (2006.01)
G01B 13/22 (2006.01)
G01B 7/26 (2006.01)
G01B 7/28 (2006.01)
G01B 7/32 (2006.01)
G01B 7/34 (2006.01)
G01F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2013 PCT/CH2013/000175**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2015 WO15048913**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2013 E 13788876 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3052319**

54 Título: **Método para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada y dispositivo para llevar a cabo dicho método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2018

73 Titular/es:
DE SCHOULEPNIKOFF, LAURENT (100.0%)
5A Route de Divonne
1260 Nyon, CH

72 Inventor/es:
DE SCHOULEPNIKOFF, LAURENT

74 Agente/Representante:
SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 683 075 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

Método para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada y dispositivo para llevar a cabo dicho método

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada, especialmente un rodillo dosificador grabado con láser con recubrimiento cerámico, también denominado rodillo anilox, que se usa principalmente en el proceso de impresión flexográfica, dicho rodillo dosificador comprende una pluralidad de celdas diseñadas para recibir una cantidad predeterminada de tinta, pegamento, barniz o un producto similar para ser transferidos a la superficie de un soporte.

10

La presente invención se refiere además a un dispositivo para llevar a cabo el método anterior para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada, especialmente un rodillo dosificador grabado con láser con recubrimiento cerámico, también denominado rodillo anilox, que se usa principalmente en el proceso de impresión flexográfica, dicho rodillo dosificador comprende una pluralidad de celdas diseñadas para recibir una cantidad predeterminada de tinta, pegamento, barniz o un producto similar para ser transferido a la superficie de un soporte.

15

20 Técnica anterior

Varias técnicas de impresión usan un rodillo, normalmente denominado "rodillo anilox" o "rodillo dosificador", con el fin de suministrar una cantidad calibrada de tinta a otro rodillo o al sustrato que se va a imprimir. Las principales aplicaciones del rodillo anilox se describen a continuación:

25

- En las técnicas de flexografía e impresión offset, el rodillo anilox lleva la cantidad calibrada de tinta a otro rodillo, denominado "rodillo de placa", que contiene la imagen que se va a imprimir y que a su vez imprimirá la imagen en el sustrato, que puede ser, por ejemplo, una cinta de papel, una lámina de plástico, o un cartón.

- En la técnica de impresión por huecograbado, el rodillo anilox lleva la cantidad calibrada de tinta directamente al sustrato, que puede ser, por ejemplo, una cinta de papel, una lámina de plástico, o un cartón. De manera similar, en otras industrias, el rodillo anilox se usa para llevar una cantidad calibrada de, por ejemplo, pegamento, barniz, a un sustrato.

30

- Todas estas aplicaciones tienen en común el requisito de que el rodillo anilox entregue una cantidad de líquido, como tinta, barniz, pegamento, que debe calibrarse con precisión, de lo contrario la calidad de impresión se ve afectada negativamente.

35

Un rodillo anilox se compone de una superficie texturizada, hecha de celdas o ranuras, que se rellenan con un líquido, por ejemplo, tinta, durante el proceso de impresión. Esta disposición de celdas, llamada "grabado", se graba en la actualidad con un rayo láser bien enfocado en un recubrimiento cerámico, generalmente hecho de óxido de cromo pulverizado térmicamente. El recubrimiento cerámico usualmente se encuentra sobre un recubrimiento intermedio, usualmente hecho de níquel-cromo pulverizado térmicamente, que sirve tanto como una barrera anticorrosiva como una unión entre el recubrimiento cerámico y el material base. El material base generalmente está hecho de acero o aluminio.

40

La cantidad de líquido que puede transportar el grabado de un rodillo anilox, denominada "capacidad volumétrica", representa uno de los factores clave que determina la cantidad de líquido que se transfiere al rodillo de placa, y finalmente al sustrato. Los otros factores importantes que afectan la velocidad de transferencia del rodillo anilox son, entre otros, las propiedades del líquido, especialmente la viscosidad y la tensión superficial, la presión del rodillo anilox al rodillo de placa o al sustrato, la velocidad de la máquina o, en otros términos, la velocidad de rotación del rodillo anilox. Una capacidad volumétrica incorrecta del rodillo anilox puede venir de la suciedad que se encuentra en el fondo de las celdas, por ejemplo, tinta seca, desgaste del recubrimiento cerámico o fabricación incorrecta del rodillo anilox. La capacidad volumétrica se mide como la cantidad de líquido que puede portar una superficie unitaria del rodillo, las unidades usuales son cm³/m² y BCM/pulgada², donde BCM significa mil millones de micrómetros cúbicos.

45

50

El método habitual para medir la capacidad volumétrica de un rodillo anilox sigue el principio descrito en la patente US-4'628'728A: se aplica una pequeña cantidad de tinta coloreada, por ejemplo, 10 microlitros, con una micropipeta de precisión sobre la superficie del rodillo, dicha tinta se extiende con una rasqueta que es una cuchilla de acero típicamente de un espesor de 0,15 mm, de manera que las celdas del grabado se llenan con precisión con la tinta hasta su parte superior, la superficie de la mancha de tinta del rodillo se toma con una lámina de papel o plástico, el área de dicha superficie se mide con un planímetro o un escáner. Este método requiere una micropipeta y un planímetro calibrados con precisión, y un operador capacitado para aplicar y extender la tinta de manera repetible. Además, la reología del líquido, por ejemplo, la tensión superficial y la viscosidad, debe adaptarse al tamaño de las celdas y la tensión superficial de la cerámica para llenar correctamente las celdas. Este método no es adecuado para una imprenta debido a que los componentes son frágiles y el operador debe estar especialmente capacitado para ese método de medición. La precisión de este método generalmente se encuentra entre /-5 % y /-10 %.

55

60

Una variante del método descrito en la patente US-4'628'728A es el objeto de la patente US-5'235'851: el líquido de medición se fuerza a través de un canal de una tira transparente, que se aplica sobre la superficie del rodillo a medir. La

65

longitud alcanzada por el líquido en el canal es inversamente proporcional a la capacidad volumétrica. Este método es más fácil y más rápido de implementar en comparación con el método descrito anteriormente, sin embargo, es menos preciso.

5 Un tercer método para medir la capacidad volumétrica del rodillo anilox procede con un interferómetro de luz, por ejemplo, patente DE-101'54'348-A1: la luz se enfoca a través de un objetivo de microscopio sobre la superficie del rodillo, la luz reflejada desde las paredes de las celdas se refleja de regreso al microscopio y se compara con la luz enviada por el microscopio. Se deduce la distancia de la porción de la pared sobre la cual se enfocó la luz. Al escanear la luz enfocada hacia abajo de la celda hasta su fondo, se obtiene una imagen tridimensional de las celdas, a partir de la cual se puede
10 calcular la capacidad volumétrica. Este método tiene los inconvenientes de ser costoso y no completamente confiable: la superficie de la cerámica de óxido de cromo que se usa habitualmente en rodillos anilox es oscura, y por lo tanto una pequeña porción de luz se refleja de regreso, lo que influye negativamente en la precisión del instrumento.

15 Un cuarto método, descrito en la patente US-5'438'864, aplica un fluido fluorescente sobre la superficie del rodillo a medir, la luz ultravioleta se dirige hacia dicho fluido, y la luz fluorescente emitida por dicho fluido se mide con el instrumento. La capacidad volumétrica del rodillo está vinculada a la cantidad de luz fluorescente detectada.

20 Este método tiene la ventaja de usar una cantidad de fluido de medición que no necesita ser calibrada, al contrario de los dos primeros métodos descritos anteriormente, pero la precisión del instrumento es pobre debido a que la cantidad de luz fluorescente emitida depende de la forma de las celdas que tienen forma de pirámide o de cuenco, así como el color de la cerámica, por ejemplo, gris claro o gris oscuro.

25 Un quinto método se describe en la patente JP-7'148'914-A: un dedo de contacto detecta la profundidad del punto de contacto, el perfil de la celda se deduce a partir de un escaneo del dedo de contacto a lo largo de la superficie. Este método no es aplicable para la mayoría de los rodillos anilox usados hoy en día, ya que el diámetro de la celda es demasiado pequeño, de 10 a 50 micras, para que el dedo de contacto alcance las paredes de la celda.

30 Algunos procesos evitan la medición de la capacidad volumétrica modificando esta capacidad volumétrica durante el proceso de impresión, para alcanzar la cantidad deseada de líquido transferido del rodillo: por ejemplo, las patentes US-5'370'052 y US-6'308'623-B1. Ninguno de estos métodos ha demostrado ser preciso o confiable.

35 Considerando lo anterior, existe la necesidad de un método que sea preciso, confiable y fácil de usar en un entorno industrial. La implementación de dicho método permitiría a la impresora monitorear la eficiencia de sus rodillos anilox y, por lo tanto, tener el control de un parámetro clave del proceso de impresión.

40 Se conocen otros métodos para medir la capacidad volumétrica de los cilindros cromados en rotograbado. Estos rodillos están caracterizados por una capa exterior hecha de cobre endurecido con cromo, con la pluralidad de celdas del grabado en dicho cobre, mientras que para los rodillos anilox cerámicos que son el objeto de esta invención, la pluralidad de celdas están grabadas en una capa cerámica no conductora. Uno de dichos métodos se describe en la patente francesa FR-1'540'970 y la patente estadounidense US-3'931'570. Este usa un campo magnético alterno de baja frecuencia que magnetiza el material base ferromagnético del rodillo y mide el campo magnético neto resultante. Este método se aplica sobre un área no grabada en la superficie del rodillo y sobre un área grabada en la superficie del rodillo. Después, se deduce una señal diferencial, que está relacionada con la capacidad volumétrica del grabado.

45 Otro método, descrito en la solicitud de patente estadounidense US-2004/118'180-A1 usa un campo alterno de alta frecuencia que genera corrientes de Foucault en el material base no ferromagnético, y mide la inductancia resultante.

50 La solicitud PCT WO-2010/055'320-A1 mide la capacidad de la capa exterior del rodillo por medio de dos electrodos aplicados a una distancia en la superficie del rodillo, con un campo eléctrico alternativo entre ellos.

55 Estas cuatro patentes (FR-1'540'970, US-3'931'570, US-2004/118'180-A1, WO-2010/055'320-A1) tienen en común que miden rodillos recubiertos de metal que se usan en el proceso de impresión en rotograbado: estos rodillos se caracterizan por una capa exterior hecha de cobre endurecido con cromo, con la pluralidad de celdas del grabado en dicho cobre. Por lo tanto, dicha capa exterior es conductora, lo cual es esencial para que funcionen los métodos descritos en estas patentes: usan la propiedad de que la pluralidad de celdas del grabado, que se forman en una capa metálica, altera las propiedades electromagnéticas de dicha capa metálica.

60 Los métodos descritos en dichas cuatro patentes no son aplicables, por lo tanto, a los rodillos anilox que se usan principalmente en el proceso de impresión flexográfica, debido a que la capa exterior de estos rodillos está hecha de cerámica de óxido de cromo, siendo dicha capa exterior altamente no conductora eléctricamente y no ferromagnética. Por lo tanto, no se puede generar ninguna señal electromagnética en el recubrimiento que contiene el grabado, y por lo tanto los métodos descritos en dichas cuatro patentes no dependen de la capacidad volumétrica del rodillo anilox que se debe medir, lo que los hace no aplicables a rodillos anilox revestidos de cerámica.

65 La presente invención evita la necesidad de aplicar una cantidad de líquido calibrada con precisión en el grabado en rodillo, según sea necesario en las cinco patentes US-4'628'728A, US-5'235'851, DE-101'54'348-A1, US-5'438'864 y JP-

7'148'914-A. La presente invención usa cualquier cantidad de líquido, o, en otras palabras, una cantidad de líquido que no está calibrada. Esto representa una mejora significativa, teniendo en cuenta la dificultad para muestrear con precisión una cantidad de líquido en el rango de microlitros tal como se necesita en las cinco patentes mencionadas. La presente invención usa un líquido que contiene partículas ferromagnéticas a escala nanométrica, mientras que dichas cinco patentes usan líquidos no ferromagnéticos.

La presente invención usa un campo magnético alterno para medir la densidad superficial de dichas partículas ferromagnéticas, a partir de las cuales se deduce la capacidad volumétrica del grabado. Por lo tanto, se mide una concentración de partículas ferromagnéticas. Las cuatro patentes mencionadas, por el contrario, miden las propiedades ferromagnéticas de un recubrimiento exterior metálico, y no hacen uso de un líquido con partículas ferromagnéticas.

La configuración particular de los parámetros del campo magnético oscilante para la medición de la densidad de la superficie de partículas ferromagnéticas debe coincidir específicamente con las características de los rodillos anilox para obtener una medición precisa y reproducible, como se describirá en los siguientes capítulos. Los usuarios de rodillos anilox normalmente no usan aparatos que trabajen con un campo magnético oscilante, ni usan líquidos que contienen partículas ferromagnéticas, lo que subraya la novedad de la presente invención. La combinación de un recubrimiento cerámico texturizado con un líquido que contiene partículas ferromagnéticas, sondeadas por un campo magnético, nunca se ha propuesto, según nuestro conocimiento.

20 Descripción de la invención

El proceso de la invención ofrece una nueva tecnología para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada, como se define a continuación, caracterizada porque se aplica un ferrofluido en las celdas que componen la superficie del rodillo anilox, se genera un campo magnético cerca de la superficie del rodillo, se mide la intensidad de dicho campo magnético, aumentada por el ferrofluido, y se determina la capacidad volumétrica del rodillo anilox midiendo el aumento en dicho campo magnético debido a la presencia del ferrofluido.

El dispositivo de la invención está caracterizado porque comprende medios para aplicar un ferrofluido en las celdas que componen la superficie del rodillo anilox, medios magnéticos para generar un campo magnético cerca de la superficie del rodillo, medios de medición para medir la intensidad de dicho campo magnético aumentada por el ferrofluido, y medios para determinar la capacidad volumétrica del rodillo anilox midiendo el aumento en dicho campo magnético debido a la presencia del ferrofluido.

35 Breve descripción de las figuras

La invención se describirá ahora, mediante ejemplos, con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:
 La Figura 1 es una vista en corte axial de un rodillo anilox que muestra el perfil del cuerpo del rodillo usado para la medición de la capacidad volumétrica de la superficie texturizada de esta, de acuerdo con el método de la presente invención.
 La Figura 2 ilustra el método de inducción magnética para la medición de la capacidad volumétrica de dicha superficie texturizada.
 La Figura 3 ilustra el método de la corriente de Foucault para la medición de la capacidad volumétrica de dicha superficie texturizada, y
 La Figura 4 ilustra el método del imán permanente para la medición de la capacidad volumétrica de dicha superficie texturizada, de acuerdo con la presente invención.

45 Modo de llevar a la práctica la invención

La presente invención hace uso de un ferrofluido combinado con un campo magnético para detectar la estructura externa del rodillo anilox y deducir su capacidad volumétrica. Un ferrofluido se compone de partículas ferromagnéticas que típicamente tienen un tamaño de 10 nanómetros y que tienen momentos magnéticos que son de dominio único. Con el fin de evitar la aglomeración de dichas partículas debido a las fuerzas magnéticas atrayentes entre sus momentos magnéticos, se aplica un tensioactivo sobre la superficie de las partículas, siendo dicho tensioactivo responsable de repeler las partículas entre sí a través de las fuerzas de van der Waals. Un líquido portador, que típicamente puede ser agua o un solvente de hidrocarburo, por ejemplo, queroseno, contiene las partículas y contribuye a la reología correcta del ferrofluido, por ejemplo, la viscosidad y la tensión superficial. Se aplica una pequeña cantidad de ferrofluido, por ejemplo, 20 microlitros sobre la superficie del rodillo, y se extiende con una cuchilla de acero para que el ferrofluido llene completamente las celdas hasta su parte superior. El área del área extendida debe ser mayor de 0,1 cm², de manera que sea lo suficientemente grande como para ser detectada por el campo magnético.

La Figura 1 muestra el perfil de un rodillo de impresión, típicamente un rodillo anilox, que generalmente está compuesto del cuerpo 1 de acero o aluminio, sobre el que se ha aplicado un recubrimiento anticorrosivo 2, sobre el que se ha aplicado un recubrimiento cerámico 3, en el que se ha formado una pluralidad de celdas 4, usualmente con un rayo láser enfocado. Un ferrofluido se extenderá de tal forma que dicho fluido llene una parte 5 de las celdas 4 de manera precisa hasta su parte superior. Con este fin, el ferrofluido debe tener una viscosidad no demasiado alta y una tensión superficial no demasiado alta para llegar al fondo de las celdas, y no debe evaporarse demasiado rápido.

A continuación, se exponen tres maneras posibles de generar un campo magnético hacia la superficie del rodillo, y detectar la respuesta de la estructura externa del rodillo a este campo magnético:

5 Una primera manera se muestra en la Figura 2 que ilustra un denominado "método de inducción magnética". Una corriente alternativa pasa a través de un cable 6, que se enrolla alrededor de un núcleo ferromagnético blando 7, dando como resultado un campo magnético oscilante 8 dirigido hacia la superficie del rodillo anilox. Dicha corriente se establece típicamente en una frecuencia baja que se encuentra en el intervalo de 100-1000 Hz. El campo magnético 8 pasa a través de la capa de recubrimiento de cerámica 9, la capa de recubrimiento de anticorrosión 10 y el material base del cuerpo del rodillo 11, que es típicamente mucho más grueso que dichas capas de cerámica y de anticorrosión. El campo magnético 8 se modifica en caso de que el material base esté hecho de material ferromagnético, y/o haya presencia de ferrofluido en las celdas, dando como resultado un campo magnético neto. El campo magnético neto induce una corriente en el cable 12, que también se enrolla alrededor del núcleo ferromagnético 7. Dicha corriente en el cable 12 se mide. Esta corriente depende del espesor de las capas 9 y 10, la permeabilidad magnética del material base del cuerpo del rodillo 11 y la presencia de ferrofluido en las celdas.

15 La Figura 3 ilustra el método de la corriente de Foucault en el que una corriente alternativa I pasa a través de un cable 13, que se enrolla alrededor de un núcleo ferromagnético blando 14, dando como resultado un campo magnético oscilante 15 dirigido hacia la superficie del rodillo. La corriente I se establece típicamente en una frecuencia alta que se encuentra en el intervalo de 100 kHz a 100 MHz. El campo magnético 15 pasa a través de la capa de cerámica 16, la capa de anticorrosión 17 y el material base del cuerpo del rodillo 18, que es típicamente mucho más grueso que dichas capas de cerámica y de anticorrosión. El método de corriente de Foucault solo funciona cuando el material base es eléctricamente conductor, lo cual es generalmente el caso de los rodillos anilox. El campo magnético 15 induce corrientes de Foucault 19 en el material base, en un plano que es perpendicular a dicho campo magnético, y en una dirección opuesta a la dirección de la corriente I alrededor del núcleo 14. Debido a que el campo magnético 15 oscila a una alta frecuencia, las corrientes de Foucault 19 son lo suficientemente fuertes como para provocar un voltaje inducido alrededor del núcleo 14, midiéndose dicha tensión: al medir la corriente I y la tensión U entre los dos extremos del cable 13, se deduce la impedancia del circuito. Dicha impedancia depende principalmente del grosor de las capas 16 y 17, la conductividad eléctrica del material base del cuerpo del rodillo 18 y la presencia de ferrofluido en las celdas.

20 La Figura 4 ilustra otro método llamado método de imán permanente. Un imán permanente 20 genera un campo magnético estático 21. Dicho campo magnético pasa a través de la capa de cerámica 22, la capa de anticorrosión 23 y el material base del cuerpo del rodillo 24, que es típicamente mucho más grueso que dichas capas de cerámica y de anticorrosión. El campo magnético 21 se modifica en caso de que el material base esté hecho de material ferromagnético, y/o haya presencia de ferrofluido en las celdas, dando como resultado un campo magnético neto que se mide con el sensor Hall 25. Dicho campo magnético neto depende del espesor de las capas 22 y 23, la permeabilidad magnética del material base del cuerpo del rodillo 24 y la presencia de ferrofluido en las celdas.

35 Se pueden usar otros métodos además de los expuestos anteriormente para generar un campo magnético hacia la superficie del rodillo y medir el efecto de este campo magnético.

40 La presente invención no está limitada a un método específico para generar este campo magnético, ni a ningún método para medirlo. Cuando el ferrofluido se aplica en las celdas, como se ilustra en la Figura 1, la intensidad del campo magnético (llamado B) aumenta debido a los momentos permanentes de las partículas ferromagnéticas del fluido que se alinean con el campo magnético. Este cambio en el campo magnético (llamado δB) se mide, por ejemplo, mediante uno de los tres métodos expuestos anteriormente. δB está relacionado con el volumen de ferrofluido: cuanto más ferrofluido, más grande es δB . Como el ferrofluido llena exactamente las celdas, existe el mismo tipo de dependencia entre δB y la capacidad volumétrica del rodillo anilox.

45 En una modalidad de la presente invención, se realiza una primera medición B1 sobre una parte de la superficie del rodillo sin ferrofluido, y se realiza una segunda medición de B, señalada como B2, sobre una parte del rodillo con el ferrofluido aplicado en las celdas. La diferencia en el campo magnético ΔB se obtiene con la relación $\Delta B = |B2 - B1|$. La función que relaciona ΔB con la capacidad volumétrica del rodillo se puede establecer con rodillos anilox que contienen celdas con un volumen conocido. Una de tales funciones se representa esquemáticamente en la Figura 5 que representa una curva A que define la capacidad volumétrica Vc relacionada con la diferencia del campo magnético ΔB debido al ferrofluido.

55

Reivindicaciones

- 5 1. Un método para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada de un rodillo anilox, dicho rodillo anilox comprende una pluralidad de celdas diseñadas para recibir una cantidad predeterminada de un líquido, preferiblemente tinta, pegamento, barniz o un producto similar, para ser transferido sobre la superficie de un soporte, caracterizado porque se aplica un ferrofluido en las celdas que componen la superficie del rodillo anilox, se genera un campo magnético cerca de la superficie del rodillo, se mide la intensidad de dicho campo magnético incrementada por el ferrofluido, la capacidad volumétrica del rodillo anilox se determina midiendo el aumento en el campo magnético debido a la presencia de dicho ferrofluido.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en donde dicha superficie de un soporte es una superficie de otro rodillo o una superficie de un sustrato.
- 15 3. El método de la reivindicación 2, en donde el rodillo anilox se adapta para su uso en un proceso de impresión flexográfica.
- 20 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el campo magnético se genera con una corriente que oscila lentamente que fluye en un solenoide enrollado sobre un núcleo ferromagnético situado cerca de la superficie del rodillo anilox.
- 25 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque un segundo solenoide se enrolla sobre dicho núcleo ferromagnético para medir el campo magnético neto.
- 30 6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque dicha corriente oscilante tiene una frecuencia en el intervalo de 10 a 1000 Hz.
- 35 7. El método de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la corriente oscilante tiene una frecuencia en el intervalo de 100 kHz a 100 MHz.
- 40 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el campo magnético se genera con una corriente que oscila rápidamente que fluye en un solenoide enrollado sobre un núcleo ferromagnético situado cerca de la superficie del rodillo anilox.
- 45 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el campo magnético neto se determina midiendo la inductancia de dicho solenoide.
- 50 10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el campo magnético se genera mediante un imán permanente situado cerca de la superficie del rodillo anilox.
- 55 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el campo magnético se mide mediante un sensor Hall.
12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el ferrofluido se extiende con una cuchilla delgada.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque dicha cuchilla delgada tiene un grosor en el intervalo de 0,1 a 0,3 mm.
14. Un dispositivo para llevar a cabo el método para la medición de la capacidad volumétrica de una superficie texturizada de un rodillo anilox de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo comprende medios para aplicar un ferrofluido en las celdas de la superficie texturizada, medios magnéticos para generar un campo magnético cerca de la superficie del rodillo, medios de medición para medir la intensidad de dicho campo magnético aumentada por el ferrofluido, y medios para determinar la capacidad volumétrica del rodillo anilox midiendo el aumento en dicho campo magnético debido a la presencia del ferrofluido.

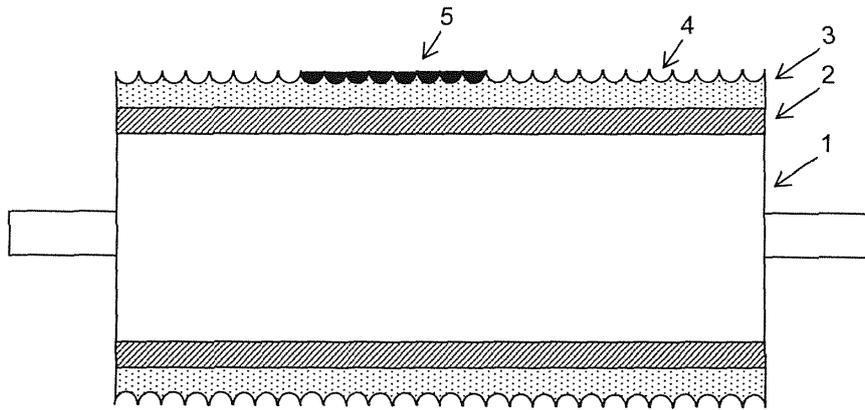


Fig. 1

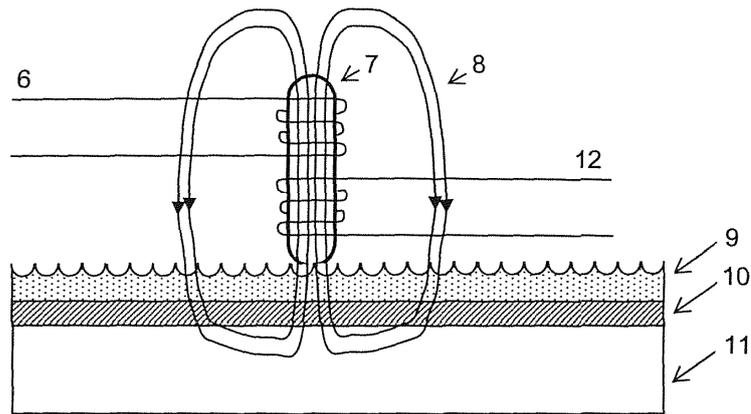


Fig. 2

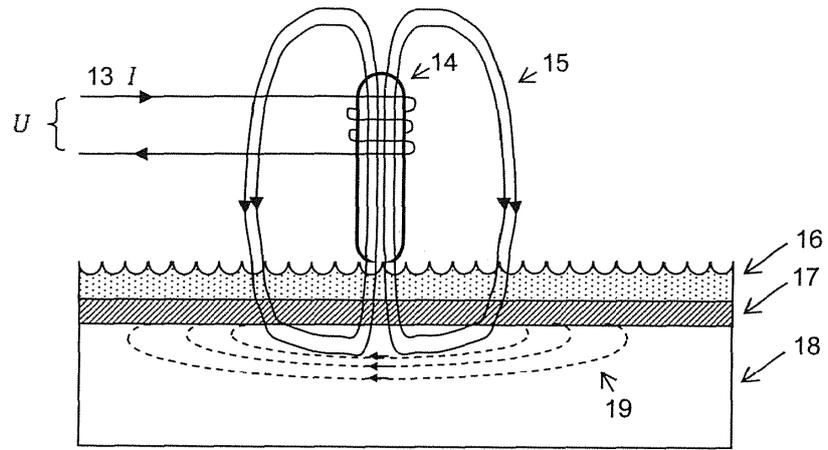


Fig. 3

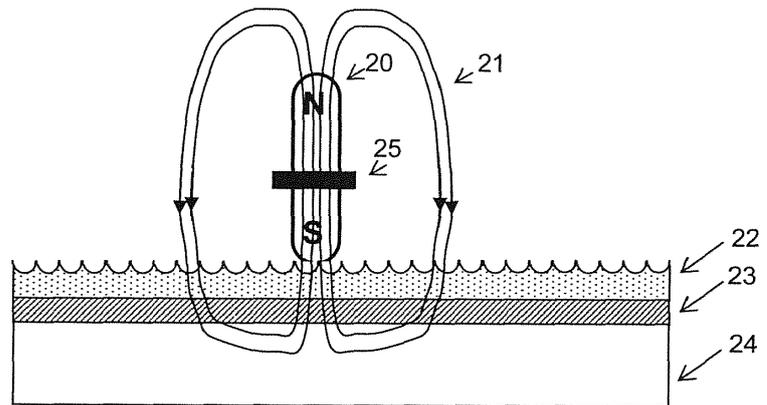


Fig. 4

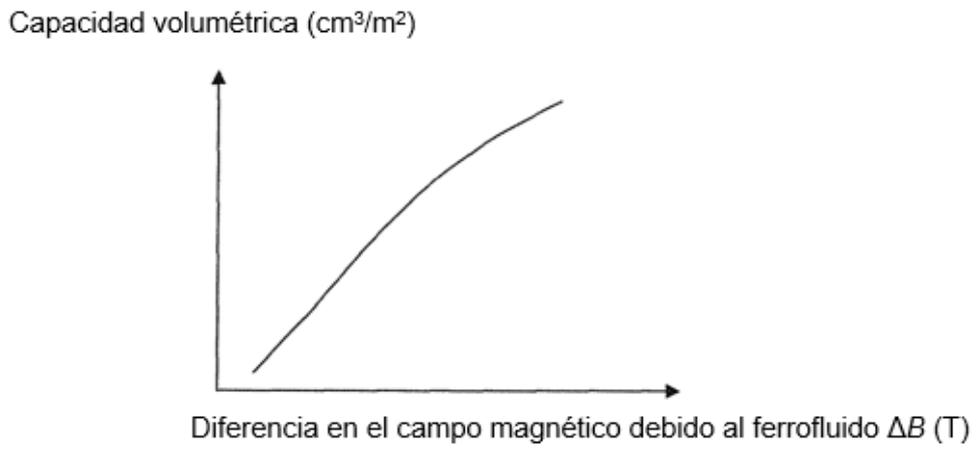


Fig. 5