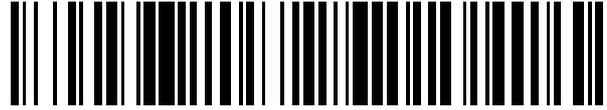


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 279**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12784270 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2779880**

54 Título: **Soporte de código óptico legible y cápsula para preparar una bebida que tiene dicho soporte de código que proporciona una señal óptica legible mejorada**

30 Prioridad:

**15.11.2011 EP 11189232**

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

**28.04.2016**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)  
Avenue Nestlé 55  
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**NORDQVIST, DAVID;  
ABEGGLEN, DANIEL;  
GERBAULET, ARNAUD y  
JARISCH, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 568 279 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

5 Soporte de código óptico legible y cápsula para preparar una bebida que tiene dicho soporte de código que proporciona una señal óptica legible mejorada

Campo de la invención:

10 La invención pertenece al campo de la preparación de bebidas, en particular utilizando cápsulas que contienen un ingrediente para preparar una bebida en una máquina de preparación de bebidas. La presente invención se refiere en particular a unos soportes de código óptico adaptados para almacenar información relacionada con una cápsula, cápsulas asociadas con / o que incorporan un soporte de código, disposiciones de lectura y procesado para la lectura y el uso de dicha información para preparar una bebida.

15 Antecedentes de la invención:

20 A los efectos de la presente descripción, una "bebida" se entiende que incluye cualquier sustancia líquida de consumo humano, tales como café, té, chocolate caliente o frío, leche, sopa, alimentos para bebés o similares. Una "cápsula" se entiende que incluye cualquier ingrediente de bebida previamente hecho porciones o combinación de ingredientes (en lo sucesivo denominado "ingrediente") dentro de un embalaje envolvente de cualquier material adecuado tal como plástico, aluminio, un material reciclable y / o bio-degradable y combinaciones de los mismos, incluyendo una monodosis blanda o un cartucho rígido que contiene el ingrediente.

25 Ciertas máquinas de preparación de bebidas utilizan cápsulas que contienen un ingrediente que se extrae o se disuelve y / o un ingrediente que se almacena y se dosifica automáticamente en la máquina o bien se añade en el momento de preparación de la bebida. Ciertas máquinas de bebidas comprenden unos medios de llenado de líquido que incluyen una bomba para líquido, normalmente agua, que bombea el líquido desde una fuente de agua que está fría o, de hecho calentada a través de unos medios de calentamiento, por ejemplo, un termobloque o similar. Ciertas máquinas de preparación de bebidas están dispuestas para preparar bebidas mediante el uso de un proceso de extracción centrífuga. El principio consiste principalmente en proporcionar un ingrediente de bebida en un recipiente de la cápsula, alimentar el líquido en la cápsula y rotar la cápsula a una velocidad elevada para garantizar una interacción de líquido con el polvo, mientras que se crea un gradiente de presión de líquido en la cápsula; dicha presión aumentando gradualmente desde el centro hacia la periferia del receptáculo. Como el líquido atraviesa el lecho de café, la extracción de los compuestos de café se lleva a cabo y se obtiene un extracto líquido que fluye hacia fuera en la periferia de la cápsula.

35 Típicamente, es adecuado ofrecer al usuario una gama de cápsulas de diferentes tipos que contienen diferentes ingredientes (por ejemplo, diferentes mezclas de café) con características específicas de sabor, para preparar una variedad de diferentes bebidas (por ejemplo, diferentes tipos de café) con una misma máquina. Las características de las bebidas se pueden variar mediante la variación del contenido de la cápsula (por ejemplo, el peso del café, diferentes mezclas, etc.) y mediante el ajuste de parámetros clave de la máquina tales como el volumen o la temperatura del líquido suministrado, la velocidad de rotación, la bomba de presión. Por lo tanto, hay una necesidad de identificar el tipo de cápsula insertada en la máquina de bebidas para permitir el ajuste de los parámetros de elaboración al tipo insertado. Por otra parte, también puede ser deseable para las cápsulas que tengan que incorporar información adicional, por ejemplo, información de seguridad como fecha límite de consumo o de datos de producción como números de lote.

50 El documento WO2010/026053 se refiere a un dispositivo de producción de bebidas controlado utilizando fuerzas centrífugas. La cápsula puede comprender un código de barras provisto en una cara exterior de la cápsula y que permite una detección del tipo de cápsula y / o la naturaleza de los ingredientes provistos dentro de la cápsula con el fin de aplicar un perfil de extracción predefinido para la bebida que se va a preparar.

55 Se conoce a partir de la técnica, por ejemplo en el documento EP1764015A1, el imprimir un código de barras de identificación local sobre la corona circular de una placa de café para uso en una máquina de elaboración de café convencional.

60 La solicitud co-pendiente de patente internacional PCT/EP11/057670 se refiere a un soporte adaptado para ser asociado con o ser parte de una cápsula para la preparación de una bebida. El soporte comprende una sección en la que está representada por lo menos una secuencia de símbolos de manera que cada símbolo es secuencialmente legible, por una disposición de lectura de un dispositivo externo, mientras que la cápsula se impulsa en rotación a lo largo de un eje de rotación, cada una de las secuencias codifica un conjunto de información relacionada con la cápsula. Dicha invención permite hacer disponible un gran volumen de información codificada, tal como aproximadamente 100 bits de información redundante o no redundante, sin necesidad de utilizar lectores de barras que tienen partes móviles, como un elemento de escaneado que puede plantear problemas graves en términos de fiabilidad. Otra ventaja es además ser capaz de leer el código de soporte mediante la rotación de la cápsula mientras la cápsula está en su lugar, en una posición lista para la elaboración en el porta-cápsula rotativo. Sin embargo, una

desventaja radica en que esas condiciones de lectura siguen siendo especialmente difíciles por diferentes razones, como por ejemplo debido a que los haces entrantes y salientes de la luz deben atravesar el porta-cápsula cuando la cápsula sostiene el porta-cápsula, provocando la pérdida de una gran parte de energía y / o porque los haces de luz pueden incurrir en desviaciones angulares significativas debido a las limitaciones mecánicas particulares innatas del conjunto rotativo de la máquina y, posiblemente procedentes de diferentes orígenes (por ejemplo, vibraciones, desgaste, distribución de la masa desequilibrada, etc.). Además, no es adecuado compensar la pérdida de reflectividad mediante la mejora del rendimiento de la emisión de luz y los dispositivos de detección de la máquina, ya que haría demasiado cara a la máquina de preparación de bebidas.

La patente holandesa NL1015029 se refiere a una estructura de código que comprende un portador con un código de barras dispuesto sobre el mismo en forma de barras paralelas, que comprende unas primeras barras con un primer coeficiente de reflexión y unas segundas barras con un segundo coeficiente de reflexión menor que el primer coeficiente de reflexión, en el que las primeras barras están hechas de un material sensiblemente retro-reflectante y las segundas barras están hechas de material espejo reflectante. Esta estructura de código de barras está especialmente diseñada para ser reconocida desde una distancia mayor por escáneres láser ya existentes, más particularmente, mediante el uso de materiales retro-reflectante, es decir, el material en el que el pico de la característica de la reflexión se mide en 180 grados. Sin embargo, dicha estructura de código plantea un problema de la detección correcta de las señales reflejadas de la primera y segunda barras debido a la distancia angular entre las dos señales reflejadas. Por ello, esta solución es perjudicial para un sistema de lectura compacto que se va a instalar en un dispositivo de preparación de bebidas.

Por lo tanto, hay una necesidad de proporcionar un soporte de código mejorado que permita proporcionar una lectura fiable en las condiciones particulares que se encuentran en una máquina de bebidas centrífuga usando cápsulas para la preparación de la bebida.

La presente invención se refiere a un soporte de código mejorado y una cápsula que comprende dicho soporte, en particular, para proporcionar una mejora de la señal óptica generada desde el soporte de código. En particular, un problema encontrado con un código óptico en una cápsula es que las señales reflectantes de la luz y absorbentes de la luz pueden ser difíciles de discriminar.

Otro problema radica en que el soporte es relativamente complejo de integrar a la estructura de embalaje que forma la propia cápsula y, en particular, existe unas limitaciones de fabricación de embalaje, tales como respecto al espesor de material adecuado para un conformación adecuada de la cápsula.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar soluciones que alivian por lo menos parcialmente estos problemas.

En particular, hay una necesidad de leer de forma fiable la información sobre un soporte de código apropiado asociado a o parte de una cápsula, en especial, un soporte capaz de generar una señal mejorada en condiciones de lectura particularmente difíciles encontradas en una máquina de bebidas centrífuga. También hay una necesidad de proporcionar un soporte que está adaptado para una fácil integración de un material de embalaje de cápsulas.

#### Breve descripción de la invención

La presente invención se refiere a un soporte de código legible ópticamente que se va a asociar con o es parte de una cápsula destinada a la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas, el soporte comprende por lo menos una secuencia de símbolos representados en el soporte de modo que cada símbolo es secuencialmente legible por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo mientras la cápsula se impulsa en rotación a lo largo de un eje de rotación, en el que los símbolos están formados esencialmente de un patrón de porciones de superficie reflectantes de luz y porciones de superficie absorbentes de luz; dichas porciones de superficie absorbentes de luz proporcionan una intensidad más baja de reflexión de la luz que las porciones de superficie reflectantes de luz, en el que el soporte de código comprende por lo menos una capa o estructura de base que se extiende continuamente por lo menos a lo largo de dicha secuencia de símbolos, en el que las porciones de superficie de absorción de luz son porciones de superficie rugosa que tienen mayor rugosidad (Rz) que las porciones de superficie reflectantes de luz.

En un modo, las porciones de superficie reflectantes de luz son superficies no rugosas o de espejo reflectante de la propia capa o estructura de base. En particular, las superficies absorbentes de luz pueden estar formadas integralmente en la capa de base. Las superficies absorbentes de luz pueden estar formadas en la capa o estructura de base mediante uno cualquiera de: chorro de arena, granallado, fresado, ataque químico, grabado por láser, conformación en molde y combinaciones de los mismos.

En un posible modo alternativo, las porciones de superficie absorbentes de luz están formadas por una o más porciones de capa o depósito de material rugoso aplicados sobre la capa o estructura de base.

En otra alternativa, las porciones de superficie reflectante de luz están formadas por una o más porciones de capa o depósito de material aplicadas sobre una capa o estructura de base de superficie rugosa. En tal caso, la capa o material superpuesto puede ser un metal o una tinta con pigmentos metálicos o un material de relleno metálico.

5 Preferentemente, las superficies absorbentes de luz tienen una rugosidad (Rz) de por lo menos 2 micras, preferentemente entre 2 y 100 micras, lo más preferentemente de aproximadamente 5 y 10 micras. Preferentemente, las superficies de reflexión de luz tienen una rugosidad de menos de 2 micras, lo más preferentemente de 1 micra o menos.

10 Preferentemente, el soporte de código legible ópticamente tiene una configuración anular de forma que pueda estar asociado a una cápsula, o ser parte de o formar el reborde de una cápsula destinada a la entrega de un dispositivo de producción de bebida por centrifugación de la cápsula en dicho dispositivo. El patrón de las porciones de superficie reflectantes de luz y las porciones de superficie absorbentes de luz se extiende total o parcialmente en la circunferencia del soporte. Las propiedades ópticas del soporte, como se definen por la disposición particular de la invención, son tales que una lectura del código se hace posible mientras que el soporte se impulsa en rotación en el dispositivo de bebidas.

15 Preferentemente, las porciones de superficie reflectantes de luz y las porciones de superficie absorbentes de luz están dispuestas de tal manera que se refleja un haz de luz incidente de una inclinación dada, en un máximo de intensidad, como unos haces de luz reflejados dentro de aproximadamente el mismo ángulo de reflexión o ángulos de reflexión que difieren uno del otro menos de 90 grados, preferentemente, difieren uno del otro menos de 45 grados. En otras palabras, las porciones de superficie reflectantes de luz y absorbentes de luz del soporte de código no se eligen entre las superficies en las que no tenga propiedades de espejo reflectante y la otra propiedades retro-reflectantes.

20 En el contexto de la presente invención, las propiedades de espejo reflectante se refieren a las características de reflexión que tienen un máximo local con un ángulo de reflexión igual al ángulo normal a la dirección desde la que se transmite el haz. Las "superficies retro-reflectantes" son por lo general las superficies que reflejan el haz de luz incidente en una dirección opuesta a la dirección desde la que se transmite el haz, independientemente del ángulo del haz incidente respecto a la superficie.

25 Las propiedades ópticas del soporte, tal como se define por la disposición particular de la invención, también son tales que se hace posible una lectura más robusta del código mediante la transmisión del haz de luz de la fuente y el haz de luz reflejada dentro de un intervalo de ángulo reducido que permite construir una sistema de lectura dentro de un entorno cerrado, tal como es el caso en un dispositivo de preparación de bebidas.

30 La invención se refiere además a un método para producir el soporte de código legible ópticamente, en el que las superficies absorbentes de luz están formadas integralmente en la capa de base y se obtienen mediante cualquiera de: chorro de arena, granallado, fresado, ataque químico, grabado por láser, conformación en molde y combinaciones de los mismos. Preferentemente, el método comprende el moldeo por inyección del soporte de código de un material moldeable por inyección en un molde de inyección, en el que el molde comprende una superficie de moldeo preferentemente anular; dicha superficie que comprende una serie de porciones de superficie rugosa discretas para el moldeo de las porciones de superficie absorbentes de luz y una serie de porciones de superficie de espejo discretas o porciones que tienen una rugosidad menor que las porciones de superficie rugosa para moldear las porciones de superficie reflectantes de luz.

35 La invención se refiere además a un molde de inyección para producir el soporte legible ópticamente mediante moldeo por inyección de un material moldeable por inyección, en el que el molde comprende una superficie de moldeo preferentemente anular; dicha superficie que comprende una serie de porciones de superficie rugosa discretas para el moldeo de las porciones de superficie absorbentes de luz y una serie de porciones de superficie de espejo discretas o porciones que tienen una rugosidad menor que las porciones de superficie rugosa para moldear las porciones de superficie reflectantes de luz.

40 El material moldeable por inyección es preferentemente plástico tal como polipropileno o polietileno o PP o PE compuesto u otros polímeros o copolímeros. La superficie de moldeo del molde se puede conformar como una superficie de espejo continuo o una superficie continua de rugosidad muy baja (es decir, inferior a 2 micras, preferentemente inferior a 1 micra) y grabarse selectivamente para formar las porciones de superficie rugosa discretas. El grabado puede obtenerse por láser, ataque químico, electrólisis, chorro de arena, fresado y similares.

45 La invención también se refiere a un soporte de código legible ópticamente que se va a asociar con o va a ser parte de una cápsula destinada a la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebida por centrifugación de la cápsula, el soporte comprende por lo menos una secuencia de símbolos representados en el soporte de modo que cada símbolo es secuencialmente legible por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo mientras la cápsula se impulsa en rotación a lo largo de un eje de rotación, en el que los símbolos se forman esencialmente de superficies reflectantes de luz y superficies absorbentes de luz en el que el soporte de código comprende una estructura de base que se extiende continuamente por lo menos a lo largo de dicha secuencia de los

símbolos y unas porciones absorbentes de luz discretas discontinuas aplicadas localmente sobre o conformadas en la superficie de dicha estructura de base; en el que las porciones absorbentes de luz discretas discontinuas conforman las superficies absorbentes de luz y la estructura de base conforma las superficies reflectantes de luz fuera de las áreas de superficie ocupadas por las porciones absorbentes de luz discretas; dichas porciones absorbentes de luz discretas están dispuestas para proporcionar una menor reflectividad de luz que la de la estructura de base fuera de las áreas superficiales ocupadas por las porciones absorbentes de luz discretas.

Las porciones absorbentes de luz discretas discontinuas de reflectividad baja de luz se refieren a porciones de las superficies de impacto de luz, proporcionando una intensidad media inferior a la intensidad media reflejada por las superficies reflectantes formadas por la estructura de base fuera de estas áreas locales ocupadas por dichas porciones absorbentes de luz. La intensidad media se determina cuando estas porciones o superficies son iluminadas por un haz de luz entrante que forma un ángulo entre 0 y 20°, a una longitud de onda entre 380 y 780 nm, más preferentemente de 830-880 nm, y estas porciones o superficies reflejan un haz de luz de salida, en una dirección que forma un ángulo comprendido entre 0 y 20°. La identificación de estas superficies se puede correlacionar con los saltos arriba y hacia abajo que reflejan las transiciones entre las superficies reflectantes y absorbentes después de la filtración de las fluctuaciones y los ruidos de señal típicas. Estos ángulos se determinan con relación a la normal a las superficies de impacto de luz. Por lo tanto, hay que hacer notar que tales porciones absorbentes de luz pueden proporcionar todavía un cierto nivel de intensidad reflejada, por ejemplo, por efecto especular y / o de difusión, dentro de dichos intervalos angulares definidos. Sin embargo, los niveles de intensidad reflejada entre las superficies absorbentes reflectantes deberían ser suficientemente distintos para que se hiciese posible una señal discriminable.

Sorprendentemente, la solución propuesta permite mejorar la legibilidad de la señal generada. Además, se puede formar una estructura que se puede integrar fácilmente en una cápsula, por ejemplo, estar formada por un miembro de contención en tres dimensiones (por ejemplo, el cuerpo y el borde).

En particular, las superficies reflectantes de luz se obtienen mediante una estructura de base de disposición continua, tal como, por ejemplo, la formación de una parte anular del reborde a modo de resalte de la cápsula. Se permite el uso de una mayor variedad de materiales de embalaje reflectantes que forman un espesor suficiente para una reflectividad suficientemente buena. Los materiales para la estructura de base del soporte de código pueden formar una parte de la cápsula y por ejemplo son propensos para formarse o moldearse en un cuerpo en forma de taza de la cápsula. La disposición superpuesta de las superficies absorbentes de luz en la estructura de base, a modo de porciones discretas, permite producir más claramente una señal de reflectividad más baja en comparación con la señal reflectante de luz, en particular, en un ambiente donde se pierde potencialmente una mayor parte de la energía de la luz durante la transferencia de la máquina a la cápsula.

Más particularmente, la estructura de base reflectante de luz comprende metal dispuesto en la estructura para proporcionar las superficies reflectantes de luz. En particular, la estructura de base reflectante de luz comprende una capa de soporte de metal monolítica y / o una capa de partículas reflectantes de luz preferentemente pigmentos metálicos en una matriz polimérica. Cuando se utiliza metal como parte de la estructura de base, que puede servir ventajosamente para proporcionar tanto una señal de reflexión efectiva como una parte constituyente de la capa de la cápsula que puede estar conformada en una forma tridimensional compleja y confiere una función de fortalecimiento y / o de protección, por ejemplo, una función de barrera de gas. El metal se elige preferentemente entre el grupo que consiste en: aluminio, plata, hierro, estaño, oro, cobre y combinaciones de los mismos. En un modo más específico, la estructura de base reflectante de la luz comprende una capa de soporte metálica monolítica recubierta por una imprimación polimérica transparente con el fin de conformar las superficies reflectantes. La imprimación polimérica permite nivelar la superficie de reflexión de metal para una reflectividad mejorada y proporciona una superficie de unión mejorada para las porciones absorbentes de luz aplicada sobre la misma. La imprimación proporciona conformabilidad a la capa de metal mediante la reducción de las fuerzas de desgaste durante la formación. La imprimación también protege la capa de metal de arañazos u otras deformaciones que podrían tener un impacto en la reflectividad de las superficies. La transparencia de la imprimación debe ser tal que la pérdida de intensidad de la luz en las condiciones determinadas a través de la capa es insignificante. La imprimación también evita un contacto directo de los alimentos con la capa de metal. En una alternativa, la estructura de base comprende una capa polimérica interna recubierta por una capa metálica exterior (por ejemplo, por metalización de vapor de la capa polimérica). Preferentemente, la imprimación polimérica transparente no metálica tiene un espesor de menos de 5 micras, más preferentemente un grosor de entre 0,1 y 3 micras. El espesor tal como se define proporciona una protección suficiente contra el contacto directo de los alimentos con el metal y mantiene, para el propósito de la reflectividad mejorada, los niveles de las irregularidades de la superficie del metal y proporciona un efecto brillante de la superficie del metal situada debajo.

En un modo diferente, la estructura de base reflectante de luz comprende una capa de soporte metálica monolítica o capa de soporte polimérica; dicha capa está recubierta por una laca que comprende partículas reflectantes de luz, preferentemente pigmentos metálicos. La laca tiene un espesor mayor que una imprimación de modo que pueda contener ventajosamente pigmentos reflectantes. La laca tiene preferentemente un espesor mayor de 3 micras y menos de 10 micras, preferentemente comprendido entre 5 y 8 micras. La laca forma una capa reflectante de la luz que mejora la reflectividad de la capa de metal colocada debajo. La reflectividad es dependiente de la proporción de

pigmentos metálicos respecto al polímero (en % en peso). La relación de pigmento metálico también se puede aumentar por encima del 10% en peso para una capa de soporte no metálica, para asegurar las propiedades de reflexión suficientes de la estructura de base.

5 Tanto la imprimación y como la laca mejoran la conformabilidad de la capa de metal mediante la reducción de las fuerzas de desgaste durante la conformación (por ejemplo, embutición profunda) lo que permite considerar el soporte de código como una estructura conformable para producir el cuerpo de la cápsula. La base química de la imprimación o de laca se elige preferentemente entre la lista de: poliéster, isocianato, epoxi y combinaciones de los mismos. El proceso de aplicación de la imprimación o laca sobre la capa de soporte depende del espesor de la capa polimérica y la relación de pigmentos en la película ya que tal relación influye en la viscosidad del polímero. Por ejemplo, la aplicación de la imprimación o laca sobre la capa metálica se puede hacer por solvatación, por ejemplo, mediante la aplicación de la capa de metal con un polímero que contiene el disolvente y someter la capa a una temperatura superior al punto de ebullición del disolvente para que se evapore el disolvente y permitir el curado de la imprimación o laca y para fijarlo sobre la capa de metal.

15 Preferentemente, las porciones absorbentes de luz discontinuas están formadas por una tinta aplicada sobre dicha estructura de base. La tinta tiene preferentemente un espesor entre 0,25 y 3 micras. Varias capas de tinta se pueden aplicar para formar las porciones absorbentes de luz, de por ejemplo 1 micra de espesor, para proporcionar varias capas de tinta impresa en un registro. Las porciones de tinta reflejan una intensidad de luz más baja en comparación con las superficies reflectantes formadas por la estructura de base. Para las porciones absorbentes de luz, la tinta comprende preferentemente por lo menos un 50% en peso de pigmentos, más preferentemente aproximadamente un 60% en peso. Los pigmentos se eligen entre los que esencialmente absorben luz a sensiblemente 830-850 nm de longitud de onda. Los pigmentos preferidos son pigmentos negros o pigmentos de color (no metálicos). Como cuestión de ejemplo, los pigmentos de color utilizados en los códigos de color Pantone: 201C, 468C, 482C, 5743C, 7302C o 8006C, han proporcionado resultados satisfactorios. La aplicación de tinta para formar las porciones absorbentes de luz en la estructura de base se puede obtener por cualquier procedimiento adecuado, tal como estampado, roto-grabado, fotograbado, tratamiento químico o impresión offset.

30 En otro modo, las porciones absorbentes de luz discontinuas forman las superficies rugosas de la estructura base que tienen una rugosidad (Rz) de por lo menos 2 micras, preferentemente entre 2 y 10 micras, más preferentemente alrededor de 5 micras. Por el contrario, las superficies reflectantes de luz se pueden obtener mediante superficies de reflejo que tienen una rugosidad inferior a la rugosidad de las porciones absorbentes de luz discontinuas. Más particularmente, las superficies de reflejo de la estructura de base están por debajo de 5 micras, preferentemente comprendidas entre 0,2 y 2 micras. Tal como se conoce per se, la rugosidad (Rz) es el valor medio aritmético de las profundidades de rugosidad individuales de longitudes de muestreo consecutivo, en donde Z es la suma de la altura de los picos más altos y la profundidad del valle más bajo dentro de una longitud de muestreo.

35 Las porciones de superficie rugosa preferentemente se pueden formar mediante la aplicación de una capa rugosa de tinta en la estructura de base. La rugosidad de la capa de tinta está determinada por su rugosidad (Rz) en la superficie de la capa después del secado.

40 La superficie rugosa de la estructura de base también se puede obtener por cualquier técnica adecuada, tal como lijado, granallado, fresado, grabado por láser, conformación en molde y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, la rugosidad también se puede obtener mediante la aplicación sobre la estructura de base, de una laca polimérica que contiene pigmentos mate para proporcionar la rugosidad deseada. La laca absorbente de luz se puede aplicar, por ejemplo, en toda la superficie de la estructura de base y retirarse localmente para descubrir las superficies reflectantes formadas por la capa de metal, por ejemplo, de aluminio, por debajo, tal como por el quemado con dicha laca, utilizando un láser o cualquier otro medio equivalente.

45 En una alternativa, las superficies rugosas respectivamente para las superficies absorbentes y superficies de espejo para las superficies reflectantes se pueden formar mediante la conformación en molde. Por ejemplo, se requiere el uso de una cavidad de molde que comprende unas superficies rugosas y unas superficies de espejo posicionadas selectivamente y la formación de dicha estructura de base que tiene dichas superficies de espejo y rugosas, como por ejemplo mediante moldeo por inyección.

50 Preferentemente, la secuencia de símbolos comprende entre 100 y 200 símbolos legibles secuencialmente sobre el soporte. Más preferentemente, comprende entre 140 y 180 símbolos, lo más preferentemente 160 símbolos. Cada forma de símbolo cubre una superficie que tiene un sector en forma de arco, a lo largo de la dirección de extensión circunferencial de la secuencia, menor a 5°, más preferentemente entre 1,8° y 3,6°, más preferentemente comprendido entre 2 y 2,5°. Cada símbolo individual puede tomar una forma rectangular, trapezoidal, circular.

55 La invención se refiere a una cápsula que comprende un soporte de código legible ópticamente tal como se ha mencionado anteriormente.

60 La invención se refiere además a una cápsula dispuesta para la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebida por centrifugación que comprende un cuerpo, un reborde a modo de resalte y un soporte de

código legible ópticamente tal como se ha mencionado anteriormente, en el que el soporte de código es una parte integral de por lo menos el reborde de la cápsula, en el que el cuerpo y el borde de la cápsula se obtienen mediante la conformación, por ejemplo por embutición profunda, de una estructura plana o preformada que comprende dicho soporte.

5 La invención se refiere además a un soporte de código legible óptico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Breve descripción de las figuras:

10 La presente invención se entenderá mejor gracias a la descripción detallada que sigue y los dibujos adjuntos, que se dan como ejemplos no limitativos de realizaciones de la invención, a saber:

- la figura 1 ilustra el principio básico de la extracción centrífuga,
- las figuras 2a, 2b ilustran una realización de la celda centrífuga con un porta-cápsula;
- 15 - las figuras 3a, 3b, 3c ilustran una realización de un conjunto de cápsulas de acuerdo con la invención;
- la figura 4 ilustra una realización de un soporte de código de acuerdo con la invención;
- la figura 5 ilustra una posición alternativa de la secuencia en la cápsula, en particular, cuando se coloca en la parte inferior del reborde de la cápsula, y la cápsula montada en un porta-cápsula del dispositivo de extracción,
- la figura 6 ilustra un esquema de un banco óptico utilizado para medir los símbolos en una realización de una cápsula de acuerdo con la invención;
- 20 - la figura 7 muestra un diagrama de la reflectividad difusa relativa de los símbolos de una realización de una cápsula de acuerdo con la invención, como una función de los ángulos fuente y detector;
- la figura 8 muestra un diagrama del contraste entre los símbolos de una realización de una cápsula de acuerdo con la invención, como una función de los ángulos de fuente y detector;
- 25 - la figura 9 es un primer ejemplo de un soporte codificado ópticamente legible a lo largo de una vista en sección transversal circunferencial en la dirección radial R en el reborde de la cápsula de la figura 4,
- la figura 10 es un segundo ejemplo de un soporte codificado ópticamente legible a lo largo de una vista en sección transversal circunferencial en la dirección radial R en el reborde de la cápsula de la figura 4,
- la figura 11 es un tercer ejemplo de un soporte codificado legible ópticamente en una vista en sección transversal circunferencial en la dirección radial R en el borde de la cápsula de la figura 4,
- 30 - las figuras 12 a 14 ilustran representaciones gráficas de la medida de la reflectividad en %, respectivamente para soportes de código legible ópticamente compatibles de acuerdo con la invención y para otros soportes de código comparativos.

35 Descripción detallada de la invención:

La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de preparación de bebidas 1 tal como se describe en el documento WO2010/ 026053 para el que puede utilizarse la cápsula de la invención.

40 La unidad centrífuga 2 comprende una celda centrífuga 3 para ejercer fuerzas centrífugas en el ingrediente de bebida y el líquido dentro de la cápsula. La celda 3 puede comprender un porta-cápsula y una cápsula recibida en el mismo. La unidad centrífuga está conectada a unos medios de accionamiento 5 tal como un motor rotativo. La unidad centrífuga comprende una parte de recogida y una salida 35. Un receptáculo 48 puede estar dispuesto debajo de la salida para recoger la bebida extraída. El sistema comprende además unos medios de suministro de líquido tal como un depósito de agua 6 y un circuito de fluido 4. También pueden estar provistos unos medios calefactores 31 en el depósito o a lo largo del circuito de fluido. Los medios de suministro de líquido pueden comprender además una bomba 7 conectada al depósito. Unos medios de restricción de flujo 19 están provistos para crear una restricción al flujo del líquido centrifugado que deja la cápsula. El sistema puede comprender además un caudalímetro tal como una turbina de medición de flujo 8 para proporcionar un control del caudal de agua suministrada en la celda 3. El contador 11 puede estar conectado a la turbina de medición de flujo 8 para permitir un análisis de los datos de impulsos generados 10. Los datos analizados son transferidos a continuación al procesador 12. Por consiguiente, el caudal real exacto del líquido dentro del circuito de fluido 4 se puede calcular en tiempo real. Una interfaz de usuario 13 puede estar provista para permitir al usuario la entrada de información que se transmite a la unidad de control 9. Unas características adicionales del sistema se pueden encontrar en el documento WO2010/ 026053.

60 Las figuras 3a, 3b y 3c se refieren a una realización de un conjunto de cápsulas 2A, 2B, 2C. Las cápsulas comprenden preferentemente un cuerpo 22, un reborde 23 y un elemento de pared superior, respectivamente una tapa 24. La tapa 24 puede ser una membrana perforable o una pared de abertura. De esta manera la tapa 24 y el cuerpo 22 encierran un recinto respectivamente un compartimiento de ingredientes 26. Tal como se muestra en las figuras, la tapa 24 está conectada preferentemente a una porción anular interna R del reborde 23 que está preferentemente entre 1 a 5 mm.

65 El reborde no es necesariamente horizontal tal como se ilustra. Puede ser ligeramente doblado. El reborde 23 de las cápsulas se extiende preferentemente hacia fuera en una dirección esencialmente perpendicular (tal como se ilustra) o ligeramente inclinado (si se dobla tal como se ha mencionado anteriormente) con respecto al eje de rotación Z de

la cápsula. De este modo, el eje de rotación Z representa el eje de rotación durante la centrifugación de la cápsula en el dispositivo de elaboración, y en particular es sensiblemente idéntico al eje de rotación Z del porta-cápsula 32 durante la centrifugación de la cápsula en el dispositivo de elaboración.

- 5 Se debe entender que la realización mostrada es sólo un ejemplo de realización y que las cápsulas en particular, el cuerpo de la cápsula 22 puede adoptar diversas realizaciones diferentes.

10 El cuerpo 22 de la cápsula respectiva tiene una porción convexa única 25a, 25b, 25c de profundidad variable, respectivamente, d1, d2, d3. De este modo, la porción 25a, 25b, 25c puede también ser una porción truncada o una porción parcialmente cilíndrica.

15 Por lo tanto, las cápsulas 2A, 2B, 2C comprenden preferentemente diferentes volúmenes, pero, preferentemente, un mismo diámetro de inserción 'D'. La cápsula de la figura 3a muestra una cápsula de volumen pequeño 2A, mientras que las cápsulas de las figuras 3b y 3c muestran una cápsula de mayor volumen 2B respectivamente 2C. El diámetro de inserción 'D' se determina en la presente descripción en la línea de intersección entre la superficie inferior del reborde 23 y la porción superior del cuerpo 22. Sin embargo, podría ser otro diámetro de referencia de la cápsula en el dispositivo.

20 La cápsula de volumen pequeño 2A contiene preferentemente una cantidad de ingrediente de extracción, por ejemplo, café molido, menor que la cantidad de las cápsulas de volumen grande 2B, 2C. Por lo tanto, la cápsula pequeña 2A está destinada para la entrega de un café corto de entre 10 ml y 60 ml con una cantidad de café molido comprendido entre 4 y 8 gramos. Las cápsulas más grandes 2B están destinadas para la entrega de un café de tamaño mediano, por ejemplo, entre 60 y 120 ml y la más grande de las cápsulas está destinada para la entrega de un café de tamaño largo, por ejemplo, entre 120 y 500 ml. Además, la cápsula de café de tamaño medio 2B puede  
25 contener una cantidad de café molido comprendida entre 6 y 15 gramos y la cápsula de café de tamaño largo 2C puede contener una cantidad de café molido entre 8 y 30 gramos.

30 Además, las cápsulas en el conjunto de acuerdo con la invención pueden contener diferentes mezclas de café tostado y molido o cafés de diferentes orígenes y / o tener diferentes características de tostado y / o características de molienda.

35 La cápsula está diseñada para rotar alrededor del eje Z. Este eje Z cruza perpendicularmente el centro de la tapa que tiene la forma de un disco. Este eje Z sale en el centro de la parte inferior del cuerpo. Este eje Z ayudará a definir la noción de "circunferencia" que es una trayectoria circular situada en la cápsula y tiene el eje Z como eje de referencia. Esta circunferencia puede estar en la tapa, por ejemplo, la tapa o en la parte del cuerpo tal como en el reborde a modo de resalte. La tapa puede ser impermeable a los líquidos antes de la inserción en el dispositivo o puede ser permeable al líquido por medio de pequeñas aberturas o poros provistos en el centro y / o en la periferia de la tapa.

40 De aquí en adelante, la superficie inferior del reborde 23 se refiere a la sección del reborde 23 que se encuentra fuera del recinto formado por el cuerpo y la tapa, y es visible cuando la cápsula está orientada en el lado donde su cuerpo es visible.

45 Unas características adicionales de las cápsulas o el conjunto de cápsulas se puede encontrar en los documentos WO 2011/0069830, WO 2010/0066705, o WO2011/0092301.

50 Una realización de la celda centrífuga 3 con un porta-cápsula 32 se ilustra en las figuras 2a y 2b. El porta-cápsula 32 forma en general una cavidad conformada a lo ancho cilíndrica o cónica provista de una abertura superior para la inserción de la cápsula y un fondo inferior que cierra el receptáculo. La abertura tiene un diámetro ligeramente más grande que el del cuerpo 22 de la cápsula. El contorno de la abertura se ajusta al contorno del reborde 23 de la cápsula configurada para apoyarse en el borde de la abertura cuando se inserta la cápsula. Como consecuencia de ello, el reborde 23 de la cápsula descansa por lo menos parcialmente en una parte de recepción 34 del porta-cápsula 32. La parte inferior está provista de un eje cilíndrico 33 unido perpendicularmente al centro de la cara externa de la parte inferior. El porta-cápsula 32 rota alrededor del eje central Z del eje 33.

55 También está representada una disposición de lectura óptica 100 en las figuras 2a y 2b. La disposición de lectura óptica 100 está configurada para entregar una señal de salida que comprende información relacionada con un nivel de reflectividad de una superficie de la superficie inferior del reborde 23 de una cápsula que se inclina en la parte de recepción 34 del porta-cápsula 32. La disposición de lectura óptica está configurada para realizar las mediciones  
60 ópticas de la superficie de la superficie inferior del reborde 23 a través del porta-cápsula 32, más particularmente a través de una pared lateral del porta-cápsula 32 conformada a lo ancho cilíndrica o cónica. Alternativamente, la señal de salida puede contener información diferencial, por ejemplo diferencias de reflectividad a lo largo del tiempo, o la información de contraste. La señal de salida puede ser analógica, por ejemplo una señal de voltaje que varía con la información medida a lo largo del tiempo. La señal de salida puede ser digital, por ejemplo una señal binaria  
65 que comprende datos numéricos de la información medida a lo largo del tiempo.

En la realización de la figura 2a y 2b, la disposición de lectura 100 comprende un emisor de luz 103 para emitir un haz de luz de fuente 105a y un receptor de luz 102 para recibir un haz de luz reflejado 105b.

5 Normalmente, el emisor de luz 103 es un diodo emisor de luz o un diodo láser, que emite una luz infrarroja, y más particularmente una luz con una longitud de onda de 850 nm. Típicamente, el receptor de luz 103 es un fotodiodo, adaptado para convertir un haz de luz recibido en una señal de corriente o de tensión.

10 La disposición de lectura 100 comprende también unos medios de procesamiento 106 que incluyen una placa de circuito impreso incorporando un procesador, un amplificador de la señal del sensor, unos filtros de señales y circuito para el acoplamiento de dichos medios de procesamiento 106 al emisor de luz 103, al receptor de luz 102 y a la unidad de control 9 de la máquina.

15 El emisor de luz 103, el receptor de luz 102, y los medios de procesamiento 106 se mantienen en una posición fija mediante un soporte 101, rígidamente fijo con relación al bastidor de la máquina. La disposición de lectura 100 permanece en su posición durante un proceso de extracción y no se impulsa en rotación, en contra del porta-cápsula 32.

20 En particular, el emisor de luz 103 está dispuesto de modo que el haz de luz de fuente 105a está orientado generalmente a lo largo de una línea L que cruza en un punto fijo F el plano P que comprende la parte de recepción 34 del porta-cápsula 32, dicho plano P que tiene una línea normal N que pasa por el punto F. El punto fijo F determina una posición absoluta en el espacio donde los haces de luz de origen 105a está previsto que incida una superficie reflectante: la posición del punto fijo F se mantiene sin cambios cuando se rota el porta-cápsula. La disposición de lectura puede comprender medios de enfoque 104, utilizando por ejemplo orificios, lentes y / o prismas, para hacer que el haz de luz de la origen 105 converja de manera más eficiente en el punto fijo F de la superficie inferior de la tapa de una cápsula posicionada en el porta-cápsula 32. En particular, el haz de luz de origen 25 105 puede ser enfocado para iluminar un disco centrado sensiblemente en el punto fijo F y que tiene un diámetro d.

30 La disposición de lectura 100 está configurada de modo que el ángulo  $\theta_E$  entre la línea L y la línea normal N está comprendido entre  $2^\circ$  y  $10^\circ$ , y en particular entre  $4^\circ$  y  $5^\circ$ , tal como se muestra en la figura 2a. Como consecuencia, cuando una superficie reflectante está dispuesta en el punto F, el haz de luz reflejado 105b se orienta en general a lo largo de una línea L', que cruza el punto fijo F, el ángulo  $\theta_R$  entre la línea L' y la línea normal N está comprendido entre  $2^\circ$  y  $10^\circ$ , y en particular entre  $4^\circ$  y  $5^\circ$ , tal como se muestra en la figura 2a. El receptor de luz 102 está dispuesto en el soporte 101 para recoger por lo menos parcialmente el haz de luz reflejado 105b, orientado en general a lo largo de la línea L'. Los medios de enfoque 104 también pueden estar dispuestos para hacer que el haz de luz 35 reflejado 105b se concentre de manera más eficiente en el receptor 102. En la realización ilustrada en las figuras 2a, 2b, el punto F, la línea L y la línea L' son co-planares. En otra realización, el punto F, la línea L y la línea L' no son co-planares: por ejemplo, el plano que pasa por el punto F y la línea L y el plano que pasa por el punto F y la línea L' están posicionados en un ángulo sensiblemente de  $90^\circ$ , eliminando la reflexión directa y permitiendo un sistema de lectura más sólido con menos ruido.

40 El porta-cápsula 32 está adaptado para permitir la transmisión parcial del haz de luz de fuente 105a a lo largo de la línea L hasta el punto F. Por ejemplo, la pared lateral que forma la cavidad conformada a lo ancho cilíndrica o cónica del porta-cápsula está configurada para ser no opaca a las luces de infrarrojos. Dicha pared lateral puede estar hecha de un material a base de plástico que es translúcido para la infrarroja que tiene superficies de entrada 45 permitiendo que entre la luz infrarroja.

50 Como consecuencia, cuando una cápsula se posiciona en el porta-cápsula 32, el haz de luz de fuente 105a incide en la parte inferior del reborde de dicha cápsula en el punto F, antes de formar el haz de luz reflejado 105b. En esta realización, el haz de luz reflejado 105b pasa a través de la pared del porta-cápsula hasta el receptor 102.

55 La sección de la superficie inferior del reborde 23 de una cápsula posicionada en el porta-cápsula 32, iluminada en el punto F por el haz de luz de origen 105, cambia a lo largo del tiempo, sólo cuando el porta-cápsula 34 se impulsa en rotación. Por lo tanto, se requiere una revolución completa del porta-cápsula 32 para que el haz de luz de origen 105 ilumine la sección anular entera de la superficie inferior del reborde.

60 La señal de salida se puede calcular o generar mediante la medición a lo largo del tiempo de la intensidad del haz de luz reflejado, y posiblemente, mediante la comparación de su intensidad a la del haz de luz de fuente. La señal de salida se puede calcular o generar mediante la determinación de la variación a lo largo del tiempo de la intensidad del haz de luz reflejado.

65 La cápsula de acuerdo con la invención comprende por lo menos un soporte de código legible ópticamente. El soporte de código puede estar en la presente parte del reborde a modo de resalte. Los símbolos están representados en el soporte de códigos ópticos. Los símbolos están dispuestos en por lo menos una secuencia, dicha secuencia codifica un conjunto de información relacionada con la cápsula. Típicamente, cada símbolo corresponde a un valor binario específico: un primer símbolo puede representar un valor binario de '0', mientras que un segundo símbolo puede representar un valor binario de '1'

- En particular, el conjunto de información de por lo menos una de las secuencias puede comprender información para el reconocimiento de un tipo asociado a la cápsula, y / o uno o una combinación de elementos de la siguiente lista:
- 5 - información relacionada con los parámetros para la preparación de una bebida con la cápsula, tal como las velocidades de rotación óptimas, las temperaturas del agua que entra en la cápsula, las temperaturas del colector de la bebida fuera de la cápsula, los caudales del agua que entra en la cápsula, secuencia de operaciones durante el proceso de preparación, etc;
  - información para recuperar parámetros de forma local y / o de forma remota para preparar una bebida con la cápsula, por ejemplo, un identificador que permite el reconocimiento de un tipo para la cápsula;
  - 10 - información relacionada con la fabricación de la cápsula, tal como un identificador de lote de producción, una fecha de producción, una fecha recomendada de consumo, una fecha de caducidad, etc;
  - información para recuperar información de forma local y / o de forma remota relacionada con la fabricación de la cápsula.
- 15 Cada conjunto de información de por lo menos una de las secuencias puede comprender información redundante. Por lo tanto, la comprobación de errores puede ser realizada mediante comparación. También mejora por cierto en la probabilidad de una lectura con éxito de la secuencia, si algunas partes de la secuencia fuesen ilegibles. El conjunto de información de por lo menos una de las secuencias también puede comprender información para la
- 20 detección de errores, y / o para corregir errores en dicho conjunto de información. La información para la detección de errores pueden comprender códigos de repetición, los bits de paridad, las sumas de comprobación, comprobación por redundancia cíclica, datos de la función hash criptográfica, etc. La información de corrección de errores puede comprender los códigos de corrección de errores, códigos de corrección de errores hacia delante, y, en particular, códigos convolucionales o códigos de bloque.
- 25 Se utilizan los símbolos dispuestos en las secuencias para representar los datos que portan el conjunto de información relacionada con la cápsula. Por ejemplo, cada secuencia puede representar un número entero de bits. Cada símbolo puede codificar uno o varios bits binarios. Los datos también pueden ser representados por las transiciones entre símbolos. Los símbolos pueden estar dispuestos en la secuencia utilizando un esquema de modulación, por ejemplo, un esquema de codificación en línea como un código Manchester.
- 30 Cada símbolo se puede imprimir y / o ponerse en relieve. Cada símbolo se puede obtener por tratamiento del soporte de código para tener una rugosidad dada. La forma de los símbolos se puede elegir entre la siguiente lista no exhaustiva: segmentos en forma de arco, segmentos que son individualmente rectilíneos pero que se extienden a lo largo de por lo menos una parte de la sección, puntos, polígonos, formas geométricas.
- 35 En una realización, cada secuencia de símbolos tiene una misma longitud fija, y más particularmente tiene un número fijo de símbolos. Siendo la estructura y / o el patrón de la secuencia conocidos, puede facilitar el reconocimiento de cada secuencia por la disposición de lectura.
- 40 En una realización, por lo menos un símbolo de preámbulo está representado en la sección, a fin de permitir la determinación de una posición de inicio y / o de parada en la sección de cada secuencia. El símbolo de preámbulo se elige para ser identificado por separado de los otros símbolos. Puede tener una forma diferente y / o características físicas diferentes en comparación con los otros símbolos. Dos secuencias adyacentes pueden tener un símbolo de preámbulo común, que represente la parada de una secuencia y el inicio de la otra.
- 45 En una realización, por lo menos una de las secuencias comprende unos símbolos que definen una secuencia de preámbulo, a fin de permitir la determinación de una posición de los símbolos en dicho código de secuencia del conjunto de información relacionada con la cápsula. Los símbolos que definen un preámbulo pueden codificar una secuencia reservada conocida de bits, por ejemplo '10101010'.
- 50 En una realización, los símbolos de preámbulo y / o las secuencias de preámbulo comprenden información para autenticar el conjunto de información, por ejemplo un código hash o una firma criptográfica.
- Los símbolos se distribuyen sensiblemente en por lo menos 1/8 de la circunferencia del soporte anular, preferentemente, en toda la circunferencia del soporte anular. El código puede comprender sucesivos segmentos en
- 55 forma de arco. Los símbolos también pueden comprender segmentos sucesivos que son individualmente rectilíneos pero que se extienden a lo largo de por lo menos una parte de la circunferencia.
- La secuencia se repite preferentemente a lo largo de la circunferencia con el fin de garantizar una lectura fiable. La secuencia se repite por lo menos dos veces en la circunferencia. Preferentemente, la secuencia se repite de tres a
- 60 seis veces en la circunferencia. La repetición de la secuencia significa que la misma secuencia se duplica y las secuencias sucesivas se colocan en serie a lo largo de la circunferencia de manera que tras una rotación de 360 grados de la cápsula, la misma secuencia se puede detectar o leer más de una vez.
- 65 Haciendo referencia a la figura 4, se ilustra una realización 30a de un soporte de código. El soporte de código 60a ocupa una anchura definida del reborde 23 de la cápsula. El reborde 23 de la cápsula puede comprender esencialmente una porción anular interior que forma el soporte 60a y una porción externa ondulada (no codificada).

Sin embargo, puede ser que la anchura total del reborde esté ocupada por el soporte 60a, en particular, si la superficie inferior del reborde se puede hacer sensiblemente plana. Esta ubicación es particularmente ventajosa ya que ofrece tanto un área grande para los símbolos que se van a disponer como que es menos propensa a daños causados por el módulo de procesamiento y, en particular, por la placa piramidal, y las proyecciones de ingredientes. Como consecuencia, tanto la cantidad de información codificada como la fiabilidad de las lecturas se mejoran. En esta realización, el soporte de código 60a comprende 160 símbolos, cada símbolo codifica 1 bit de información. Los símbolos siendo contiguos, cada símbolo tiene una longitud de arco lineal de  $2,25^\circ$ .

Haciendo referencia a la figura 5, una realización 60b de un soporte de código se ilustra en una vista en planta. El soporte de código 60b está adaptado para asociarse con o ser parte de una cápsula, con el fin de ser accionado en rotación cuando la cápsula se hace rotar alrededor de su eje Z mediante la unidad centrífuga 2. La sección de recepción de la cápsula es la superficie inferior del reborde 23 de la cápsula. Tal como se ilustra en la figura 5, el soporte de código puede ser un anillo que tiene una parte circunferencial en la que se representa la por lo menos una secuencia de los símbolos, de manera que el usuario puede posicionarla en la circunferencia de la cápsula antes de introducirla en la unidad de elaboración de la máquina de bebidas. En consecuencia, se puede modificar una cápsula sin medios integrados para almacenamiento de información mediante el montaje de un soporte tal con el fin de añadir dicha información. Cuando el soporte es una parte separada, puede ser simplemente añadido en la cápsula sin medios de fijación adicionales, el usuario que asegura que el soporte está posicionada correctamente al entrar en la unidad de elaboración, o las formas y las dimensiones del soporte evitando que se mueva relativamente a la cápsula una vez montado. El soporte de código 60b puede comprender también unos medios de fijación adicionales para fijar de forma rígida dicho elemento a la sección de recepción de la cápsula, como pegamento o medios mecánicos, para ayudar al soporte a permanecer fijo relativamente a la cápsula una vez montado. Como también se ha mencionado, el soporte de código 60b también puede ser una parte del propio reborde como integrado a la estructura de la cápsula.

Cada símbolo está adaptado para ser medido por la disposición de lectura 100 cuando la cápsula está posicionada en el porta-cápsula y cuando dicho símbolo está alineado con el haz de luz de fuente 105a en el punto F. Más particularmente, cada símbolo diferente presenta un nivel de reflectividad del haz de luz de fuente 105a que varía con el valor de dicho símbolo. Cada símbolo tiene diferentes propiedades de reflexión y / o absorción del haz de luz de fuente 105a.

Puesto que la disposición de lectura 100 está adaptada para medir sólo las características de la sección iluminada del soporte de código, la cápsula tiene que ser rotada por los medios de accionamiento hasta que el haz de luz origen ha iluminado todos los símbolos comprendidos en el código. Típicamente, la velocidad para leer el código puede estar comprendida entre 0,1 y 2.000 rpm.

Las características de reflexión del soporte de código de la invención se determinan en condiciones de laboratorio definidas. En particular, un primer símbolo y un segundo símbolo de una realización de una cápsula que son adecuados para ser leídos de forma fiable por la disposición de lectura 100 se han medido de forma independiente utilizando un banco óptico representado en la figura 6. Las mediciones goniométricas de reflexión difusa de dichos símbolos se muestran en la cápsula en las figuras 7 (intensidad reflejada de cada símbolo) y 8 (contraste entre los símbolos).

De aquí en adelante, el primer símbolo es más reflectante que el segundo símbolo. El conjunto para la medición de intensidad relativa reflejada difusa de cada símbolo está construido de manera que se pueda modificar de forma independiente el ángulo  $\theta$  de una fuente de luz y el ángulo  $\theta'$  de un detector de luz. El detector es una fibra óptica desnuda conectada a un medidor de potencia pegado a una punta mecánica muy fina que está fijada al brazo detector motorizado. Para todas las mediciones, el ángulo  $\Phi$  entre los planos de fuente y el detector es igual a  $\Phi = 90^\circ$ . La fuente de luz es un diodo láser que emite una luz que tiene una longitud de onda  $\lambda = 830 \text{ nm}$ .

El diagrama de la figura 7 muestra una reflectividad difusa relativa (eje 210) de los símbolos de la cápsula como una función del ángulo del detector  $\theta'$  (eje 200). Una intensidad de referencia  $E_{REF}$  de reflectividad se mide por el primer símbolo, con el ángulo del detector establecido en  $0^\circ$  y el ángulo de la fuente establecido en  $5^\circ$ . La reflectividad difusa relativa de cada símbolo se calcula con relación a la intensidad de referencia  $E_{REF}$ . Las curvas 220a, 230a, 240a muestran respectivamente la reflectividad difusa relativa del primer símbolo, en tres ángulos de fuente diferentes  $\theta = 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ$ . Las curvas 220b, 230b, 240b muestran respectivamente la reflectividad difusa relativa del segundo símbolo, en tres diferentes ángulos de fuente  $\theta = 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ$ .

La reflectividad difusa relativa representa por lo menos un 60% de la intensidad de referencia  $E_{REF}$  para cualquier valor del ángulo del detector  $\theta'$  comprende entre  $3^\circ$  y  $6^\circ$  y para cualquier valor del ángulo fuente  $\theta$  comprende entre  $0^\circ$  a  $10^\circ$ . En particular, la reflectividad difusa relativa representa por lo menos 72% de la intensidad de referencia  $E_{REF}$  para cualquier valor del ángulo detector  $\theta'$  comprende entre  $2,5^\circ$  y  $4,4^\circ$  y para cualquier valor del ángulo fuente  $\theta$  comprende entre  $0^\circ$  a  $10^\circ$ .

El diagrama de la figura 8 muestra el contraste óptico (eje 310) entre el primer y el segundo símbolos como una función del ángulo del detector  $\theta'$  (eje 300). El contraste óptico se define mediante la siguiente expresión matemática

$$\frac{i_1 - i_2}{i_1 + i_2}$$

donde  $i_1$ ,  $i_2$  representan, respectivamente, la intensidad reflejada por el primer, segundo símbolo, respectivamente al detector, en una misma configuración dada de los ángulos  $\theta$  y  $\theta'$ . Las curvas 320, 330, 340, 350, respectivamente, muestran, en cuatro ángulos de la fuente diferentes  $\theta = 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$ , dicho contraste óptico. El valor de contraste más bajo en cualquier caso es mayor que un 65%, lo que permite el procesamiento de una señal fiable. En particular, el contraste óptico es mayor que un 80% para cualquier valor del ángulo del detector  $\theta$  comprende entre  $2,5^\circ$  y  $4,4^\circ$  y para cualquier valor del ángulo fuente  $\theta$  comprende entre  $10^\circ$  a  $15^\circ$ . En particular, el contraste óptico es mayor que un 75% para cualquier valor del ángulo detector  $\theta'$  mayor que  $6^\circ$  y para cualquier valor del ángulo fuente  $\theta$  comprende entre  $0^\circ$  a  $15^\circ$ .

La figura 9 ilustra un modo preferido de un soporte de código legible ópticamente 30 de la invención en una vista en sección transversal de circunferencia de la figura 4. El soporte de código 30 comprende un lado (externo) legible A y un lado (interno) no legible B. En su lado legible A, el soporte comprende unas sucesivas superficies reflectantes de luz 400-403 y unas superficies absorbentes de luz 410-414. Las superficies absorbentes de luz 410-414 están formadas por una estructura de base 500 que comprende varias capas superpuestas, mientras que las superficies absorbentes de luz 400-403 están formadas mediante recubrimiento sobre la estructura de base en las zonas locales circunferenciales, unas porciones discretas discontinuas de material absorbente de luz, preferentemente porciones discretas de capas de tinta 528, aplicada sobre la estructura de base. La estructura de base comprende preferentemente una capa monolítica de metal 510, preferentemente de aluminio (o una aleación de aluminio) sobre la que se reviste una capa polimérica transparente 515, preferentemente hecha de isocianato o de poliéster. El espesor de metal, por ejemplo, la capa de aluminio, puede ser un factor determinante de la capacidad de conformación del soporte en una estructura de contención de la cápsula (por ejemplo, el cuerpo y el reborde). Por razones de capacidad de conformación, la capa de aluminio está comprendida preferentemente entre 40 y 250 micras, lo más preferentemente entre 50 y 150 micras. Dentro de estos intervalos, el espesor de aluminio también puede proporcionar propiedades de barrera de gas para preservar la frescura del ingrediente en la cápsula, en particular, cuando la cápsula comprende además una membrana de barrera de gas sellada sobre el reborde.

El soporte de código puede estar conformado a partir de un laminado que se deforma para formar el reborde 22 y el cuerpo 23 de la cápsula (figuras 3a-3b). En tal caso, el laminado tiene la composición de la estructura de base 500 y se imprime con las porciones de tinta absorbentes de luz 400-403 en la configuración plana antes de la operación de conformación de la cápsula (por ejemplo, cuerpo, reborde). La impresión de las porciones de tinta debe tener por lo tanto en cuenta la deformación posterior del laminado de modo que permita un posicionamiento preciso de las superficies codificadas. El tipo de tinta puede ser una tinta mono-componente, bi-componente, con base de PVC o sin base de PVC. Se prefiere la tinta negra, ya que proporciona una reflectividad menor y mayor contraste que las tintas de colores. Sin embargo, las porciones de tinta negra se podrían reemplazar por porciones de tinta de colores equivalentes, preferentemente tintas oscuras u opacas. La tinta puede comprender, por ejemplo, del 50 a 80% en peso de pigmentos de color.

Preferentemente, la capa metálica es de aluminio y tiene un espesor comprendido entre 6 y 250 micras. La imprimación permite nivelar la rugosidad de la capa de metal (es decir, aluminio). También mejora la unión de las tintas sobre la capa de metal, en particular, de aluminio. La imprimación debe permanecer relativamente delgada para disminuir la difusión del haz de luz. Preferentemente, el espesor de la imprimación está comprendido entre 0,1 y 5 micras, más preferentemente entre 0,1 y 3 micras. La densidad de la imprimación está comprendida preferentemente entre 2 y 3 gsm, por ejemplo, es de aproximadamente 2,5 gsm.

Opcionalmente, la estructura de base puede comprender capas adicionales, en el lado no legible, preferentemente una capa de polímero tal como polipropileno o polietileno y una capa de adhesivo 525 para la unión de la capa de polímero 520 sobre la capa de metal 510 o laca de sellado térmico que permite el sellado de la tapa o de la membrana en el reborde de la cápsula o una laca protector interior o barniz. El soporte tal como se define puede formar una parte integrada de la cápsula, por ejemplo, del reborde a modo de resalte y el cuerpo de la cápsula.

Una estructura de base preferida de acuerdo con la modalidad de la figura 9, comprende respectivamente, desde el lado B al lado A del soporte: una capa de polipropileno de 30 micras, un adhesivo, una capa de aluminio de 90 micras, una capa de poliéster de 2 micras y densidad de 2,5 gsm y porciones de tinta negra de 1 micra. En un modo alternativo, la capa de imprimación se sustituye por una laca de espesor de 5 micras, preferentemente una densidad de 5,5 gsm, y que contiene 5% (en peso) de pigmentos metálicos. Cabe señalar que un revestimiento transparente de protección adicional se puede aplicar sobre la imprimación 515 para cubrir y proteger las capas de tinta 528 (no mostradas).

La figura 10 se refiere a otro modo del soporte de código 30 de la invención. En este caso, la estructura de base comprende una laca 530 que reemplaza la imprimación 510 de la figura 9. La laca es una capa polimérica que incorpora unos pigmentos metálicos 535 tal como pigmentos de aluminio, plata o cobre o mezclas de los mismos. Las capas de tinta 528 se aplican sobre la laca. El espesor de la laca es algo mayor que el espesor de la imprimación 510 de la figura 9, preferentemente, comprendida entre 3 y 8 micras, más preferentemente entre 5 y 8 micras. Los pigmentos metálicos permiten compensar la reducción de la reflectividad de la capa de metal por el

aumento del espesor del polímero. La laca también nivela la rugosidad de la capa de metal. Preferentemente, la relación de pigmentos metálicos de la laca es de por lo menos el 1% en peso, más preferentemente está comprendida entre 2 y 10% en peso. Cabe señalar que un revestimiento transparente de protección adicional se puede aplicar sobre la laca 530 para cubrir y proteger las capas de tinta 528 (no mostradas). La figura 11 se refiere a otro modo del soporte de código 30 de la invención. En este caso, la estructura de base 500 comprende una capa de metal y / o de polímero 540 que tienen superficies de espejo 610-615 y superficies rugosas 600-604. Las superficies de espejo 610-615 pueden obtenerse proporcionando una rugosidad Rz inferior a 5 micras, preferentemente comprendida entre 0,2 y 2 micras. Las superficies absorbentes de luz 600-604 se obtienen mediante la formación de porciones de superficie rugosa con una rugosidad Rz superior a 2 micras y más preferentemente superiores a 5 micras. Por ejemplo, las superficies de espejo se forman en una capa polimérica 540, tal como poliéster o isocianato, incluyendo los pigmentos de metal 545. Las superficies rugosas de la estructura de base se pueden obtener por cualquier técnica adecuada, tal como lijado, granallado, fresado, grabado por láser, ataque químico y combinaciones de los mismos. La relación de pigmentos en la capa polimérica 540 puede ser de por lo menos un 5% en peso, preferentemente entre un 10 y 30% en peso. Una capa de soporte 510 puede estar provista, la cual es preferentemente una capa de metal tal como aluminio. Cabe señalar que las capas 510 y 540 podrían ser reemplazadas por una única capa de metal o polimérica. Cabe señalar que un revestimiento transparente de protección adicional se puede aplicar sobre la capa 540 para cubrir y proteger las porciones de superficies reflectantes y absorbentes de luz 600-615 (no mostradas).

En la presente invención, la referencia a metales específicos abarca las posibles aleaciones de dichos metales en los que el metal representa el componente principal en peso, por ejemplo, de aluminio abarca las aleaciones de aluminio.

Ejemplos:

Unas cápsulas que comprenden un soporte integrado de código han sido probadas para evaluar el nivel de reflectividad de la señal (bit 1 / bit 0). Las pruebas se realizaron en una configuración simplificada del dispositivo de las figuras 2a y 2b con el porta-cápsula 32 extraído y sustituido por una placa de sujeción transparente que sostiene el reborde de la cápsula y provisto de un paso de aire abierto para los haces de luz. El ángulo entre la trayectoria de emisor y la trayectoria de receptor fue de 8 °, distribuido con 4 ° a cada lado del eje normal N.

Ejemplo 1 - Código detectable con superficies reflectantes de luz por la estructura de base con laca de color y superficies absorbentes de luz mediante unas porciones de tinta superpuestas.

El soporte comprende una estructura de base reflectante formada por aluminio de 30 micras revestida con laca de aluminio pigmentada de 5 micras y 5,5 gsm. Las superficies absorbentes se formaron de una capa de una tinta de PVC negra de una micra vendida por Siegwerk. Las superficies reflectantes fueron producidas por la estructura de base (bit 1) y las superficies absorbentes (bit 0) fueron producidas por las porciones de tinta negra. La reflectividad máxima medida para las superficies reflectantes (bit 1) fue de 2,68%. La difusión en el bit 1 fue de 1,32%. La reflectividad mínima medida para la superficie absorbente (bit 0) fue de 0,73%. La difusión en el bit 0 fue de 0,48%. Los resultados se ilustran gráficamente en la figura 12.

Ejemplo 2 - Código detectable con superficies reflectantes de luz por la estructura de base con imprimación incolora y superficies absorbentes de luz por las porciones de tinta superpuesta

La medición de la reflectividad se realizó en una cápsula vacía que comprende un soporte de lectura óptica que comprende una estructura de base que forma las superficies reflectantes y unas porciones de tinta que forman las superficies absorbentes. Para ello, la estructura de base comprende desde el lado B al lado A (legible), respectivamente: una capa de polipropileno de 30 micras, adhesivo, una capa de aluminio de 90 micras, una imprimación de poliéster de 2 micras y 2,5 gsm (densidad). Unas porciones de bits discontinuas de tinta negra de 1 micra vendidas por Siegwerk se imprimieron sobre la superficie de la imprimación. El soporte se formó por embutición profunda en un cuerpo de la cápsula después de la impresión de tinta. Por tanto, las superficies reflectantes se produjeron por la estructura de base (1 bit) y las superficies absorbentes (bit 0) fueron producidas por las porciones de tinta negra. Se midió la reflectividad del soporte. Los resultados se ilustran gráficamente en la figura 13. La reflectividad máxima medida para las superficies reflectantes (bit 1) era 5,71%. La difusión en el bit 1 fue de 1,49%. La reflectividad mínima medida para la superficie absorbente (bit 0) fue de 0,87%. La difusión en el bit 0 fue de 0,47%.

Ejemplo 3 - Código no detectable con superficies absorbentes de luz por la estructura de base y las superficies reflectantes de luz por las porciones de tinta superpuesta.

La medición de la reflectividad se realizó en una cápsula vacía que comprendía un soporte de lectura óptica que comprende una estructura de base que forma las superficies absorbentes y unas porciones de tinta que forman las superficies reflectantes. Para ello, una capa de soporte de aluminio se cubrió con una laca de color negro mate continua de un espesor de 5 micras. Las superficies reflectantes fueron producidas por porciones discretas de tinta que tenían un espesor de 1 micra que contenía más del 25% en peso de pigmentos de plata reflectantes de la luz.

Sorprendentemente, la señal no fue lo suficientemente diferenciable entre bit 1 y bit 0. Los resultados se ilustran gráficamente en la figura 14. La reflectividad máxima medida para las superficies reflectantes (bit 1) fue de 0,93%. La reflectividad mínima medida para las superficies reflectantes (bit 1) fue de 0,53%. La reflectividad mínima medida para la superficie absorbente (bit 0) fue de 0,21%. La propagación en el bit 0 fue de 0,23%.

5 Ejemplo 4 - Un soporte de código legible ópticamente (30, 60a, 60b) que se va a asociar con o ser parte de una cápsula destinada a la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas por centrifugación de la cápsula, el soporte que comprende por lo menos una secuencia de símbolos representados en el soporte de modo que cada símbolo es secuencialmente legible por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo  
10 mientras la cápsula se impulsa en rotación a lo largo de un eje de rotación, en el que los símbolos se forman esencialmente de superficies reflectantes de luz (400- 403; 610- 615) y las superficies absorbentes de luz (410-414; 600-604), caracterizado por el hecho de que comprende una estructura de base (500) que se extiende de forma continua por lo menos a lo largo de dicha secuencia de símbolos y porciones absorbentes de la luz discontinuas discretas (528; 628) aplicada localmente sobre o formada en la superficie de dicha estructura de base; en el que las porciones absorbentes de la luz discretas discontinuas forman las superficies absorbentes de luz y la estructura de base (500) forma las superficies reflectantes de luz (400- 403; 610- 615) fuera de las áreas de superficie ocupadas por las porciones absorbentes de la luz discretas; dichas porciones absorbentes discretas de luz (410-414; 600-604) están dispuestas para proporcionar una menor reflectividad de luz que el de la estructura de base fuera de las áreas superficiales ocupadas por las porciones absorbentes de la luz discretas.

20 Ejemplo 5: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 4, en el que la estructura de base reflectante de la luz (500) comprende metal dispuesto en la estructura para proporcionar las superficies reflectantes de luz

25 Ejemplo 6: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 5, en el que la estructura de base reflectante de la luz comprende una capa de soporte de metal monolítica (510) y / o una capa de partículas reflectantes de la luz (530, 540), preferentemente unos pigmentos de metal en una matriz polimérica.

30 Ejemplo 7: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con los ejemplos 5 o 6, en el que el metal se elige entre el grupo que consiste en: aluminio, plata, hierro, estaño, oro, cobre y combinaciones de los mismos.

35 Ejemplo 8: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con los ejemplos 6 ó 7, en el que la estructura de base que refleja la luz comprende una capa de soporte de metal monolítica (510) revestida por una capa polimérica transparente (515) con el fin de formar las superficies reflectantes (410-414) o una capa polimérica interna recubierta por una capa metálica exterior (por ejemplo, por metalización de vapor de la capa polimérica).

Ejemplo 9: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 8, en el que la capa polimérica transparente no metálica (515) tiene un espesor de menos de 5 micras, lo más preferentemente entre 0,1 y 3 micras.

40 Ejemplo 10: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 7, en el que la estructura de base que refleja la luz comprende una capa de soporte de metal monolítica (510) o una capa de soporte polimérica; dicha capa está revestida por una laca (530) que comprende unas partículas reflectantes de luz, preferentemente unos pigmentos metálicos (535).

45 Ejemplo 11: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 10, en el que la laca (530) tiene un espesor mayor de 3 micras y menor de 10 micras, preferentemente comprendido entre 5 y 8 micras.

50 Ejemplo 12: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con los ejemplos 10 o 11, en el que la laca (530) comprende entre un 2 y 10% en peso de pigmentos metálicos (535), preferentemente aproximadamente un 5 % en peso de pigmentos.

55 Ejemplo 13: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores 4 a 12, en el que las porciones absorbentes de luz discontinuas (528) están formadas por una tinta aplicada sobre dicha estructura de base (500).

Ejemplo 14: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 13, en el que la tinta tiene un grosor de entre 0,25 y 3 micras.

60 Ejemplo 15: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con los ejemplos 13 ó 14, en el que la tinta comprende por lo menos un 50% en peso de pigmentos, más preferentemente aproximadamente un 60% en peso.

65 Ejemplo 16: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores 4 a 15, en el que las porciones absorbentes de luz discontinuas (528) forman unas superficies rugosas (600-604) de la estructura de base que tienen una rugosidad (Rz) de por lo menos 2 micras, preferentemente entre 2 y 10 micras, lo más preferentemente de alrededor de 5 micras.

Ejemplos 17: Soporte de código legible ópticamente de acuerdo con el ejemplo 16, en el que las porciones de superficie rugosa se obtienen mediante la aplicación de una capa rugosa de tinta sobre la estructura de base o se forman directamente en la superficie de la estructura de base (500) mediante lijado, granallado, fresado, ataque químico, grabado por láser, conformación en molde y combinaciones de los mismos.

5 Ejemplo 18: Cápsula que comprende un soporte de código legible ópticamente de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores 4 a 17.

10 Ejemplo 19: Cápsula prevista para la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebida por centrifugación que comprende un cuerpo (22), un reborde a modo de saliente (23) y un soporte de código legible ópticamente (30, 60a, 60b) de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores 4 a 18, caracterizado por el hecho de que el soporte de código (30, 60a, 60b) es una parte integral de por lo menos el reborde (23) de la cápsula, en el que el cuerpo (22) y el reborde (23) de la cápsula se obtienen mediante la formación, por ejemplo por embutición profunda, de una estructura plana o preformada que comprende dicho soporte (30, 60a, 60b).

15

## REIVINDICACIONES

1. Un soporte de código legible ópticamente (30) adaptado para ser asociado con o ser parte de una cápsula prevista para la entrega de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas, el soporte que comprende por lo menos una secuencia de símbolos representados en el soporte de manera que cada símbolo es secuencialmente legible por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo mientras la cápsula se impulsa en rotación a lo largo de un eje de rotación, en el que los símbolos están formados esencialmente de un patrón de porciones de superficie reflectantes de luz (610- 615) y porciones de superficie absorbentes de luz (600- 604); dichas porciones de superficie absorbentes de luz que proporcionan una intensidad más baja de reflexión de la luz que las porciones de superficie reflectantes de luz, en el que el soporte de código comprende por lo menos una capa o estructura de base (500) que se extiende continuamente por lo menos a lo largo de dicha secuencia de símbolos, caracterizado por el hecho de que las porciones de superficie absorbentes de luz son porciones de superficie rugosa que tienen una rugosidad mayor (Rz) que las porciones de superficie reflectantes de luz.
2. Soporte de código legible ópticamente (30) según la reivindicación 1, en el que las porciones de superficie reflectantes de luz son superficies no rugosas o de espejo reflectante de la propia capa o estructura de base.
3. Soporte de código legible ópticamente (30) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que las superficies absorbentes de luz están formadas integralmente en la capa o estructura de base.
4. Soporte de código legible ópticamente según la reivindicación 3, en el que las superficies absorbentes de luz están formadas en la capa o estructura de base mediante uno cualquiera de: chorro de arena, granallado, fresado, ataque químico, grabado por láser, conformación en molde y combinaciones de los mismos.
5. Soporte de código legible ópticamente según la reivindicación 4, en el que las superficies absorbentes de luz se forman mediante moldeo por inyección de la capa o estructura de base.
6. Soporte de código legible ópticamente según la reivindicación 2, en el que las porciones de superficie absorbentes de luz están formadas por una o más porciones de capa o depósito de material rugoso aplicados sobre la capa o estructura de base.
7. Soporte de código legible ópticamente según la reivindicación 1, en el que las porciones de superficie reflectantes de luz están formadas por una o más porciones de capa o depósito de material aplicado sobre una capa o estructura de base de superficie rugosa.
8. Soporte de código legible ópticamente (30) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las superficies absorbentes de luz tienen una rugosidad (Rz) de por lo menos 2 micras, preferentemente entre 2 y 100 micras, más preferentemente de aproximadamente 5 y 10 micras.
9. Soporte de código legible ópticamente (30) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las superficies reflectantes de luz tienen una rugosidad de menos de 2 micras.
10. Soporte de código legible ópticamente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las porciones de superficie reflectantes de luz y las porciones de superficie absorbentes de luz se disponen de manera que un haz de luz incidente de una inclinación dada se refleja, en un máximo de intensidad, como haces de luz reflejados dentro de aproximadamente el mismo ángulo de reflexión o ángulos de reflexión que difieren entre sí, en menos de 90 grados, preferentemente, se diferencian entre sí en menos de 45 grados.
11. Soporte de código legible ópticamente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que tiene una configuración anular.
12. Soporte de código legible ópticamente según la reivindicación 11, en el que el patrón de las porciones de superficie reflectantes de luz (610-615) y las porciones de superficie absorbentes de luz (600 a 604) se extienden completa o parcialmente en la circunferencia del soporte.
13. Cápsula que comprende un soporte de código legible ópticamente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
14. Un método para producir un soporte de código legible ópticamente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, en el que las superficies absorbentes están formadas integralmente en la capa o estructura de base y se obtienen por cualquiera de: chorro de arena, granallado, fresado, ataque químico, grabado por láser, conformación por moldeo y combinaciones de los mismos.
15. Un molde por inyección para producir un soporte de código legible ópticamente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, por moldeo por inyección de un material moldeable por inyección, tal como plástico, en el que el molde comprende una superficie de moldeo preferentemente anular; dicha superficie comprende una serie de

porciones discretas de superficie rugosa para el moldeo de las porciones de superficie absorbente de la luz y una serie de porciones de superficie de espejo discretas o porciones que tienen una rugosidad inferior a las porciones de superficie rugosa para el moldeo de las porciones de superficie reflectantes de luz.

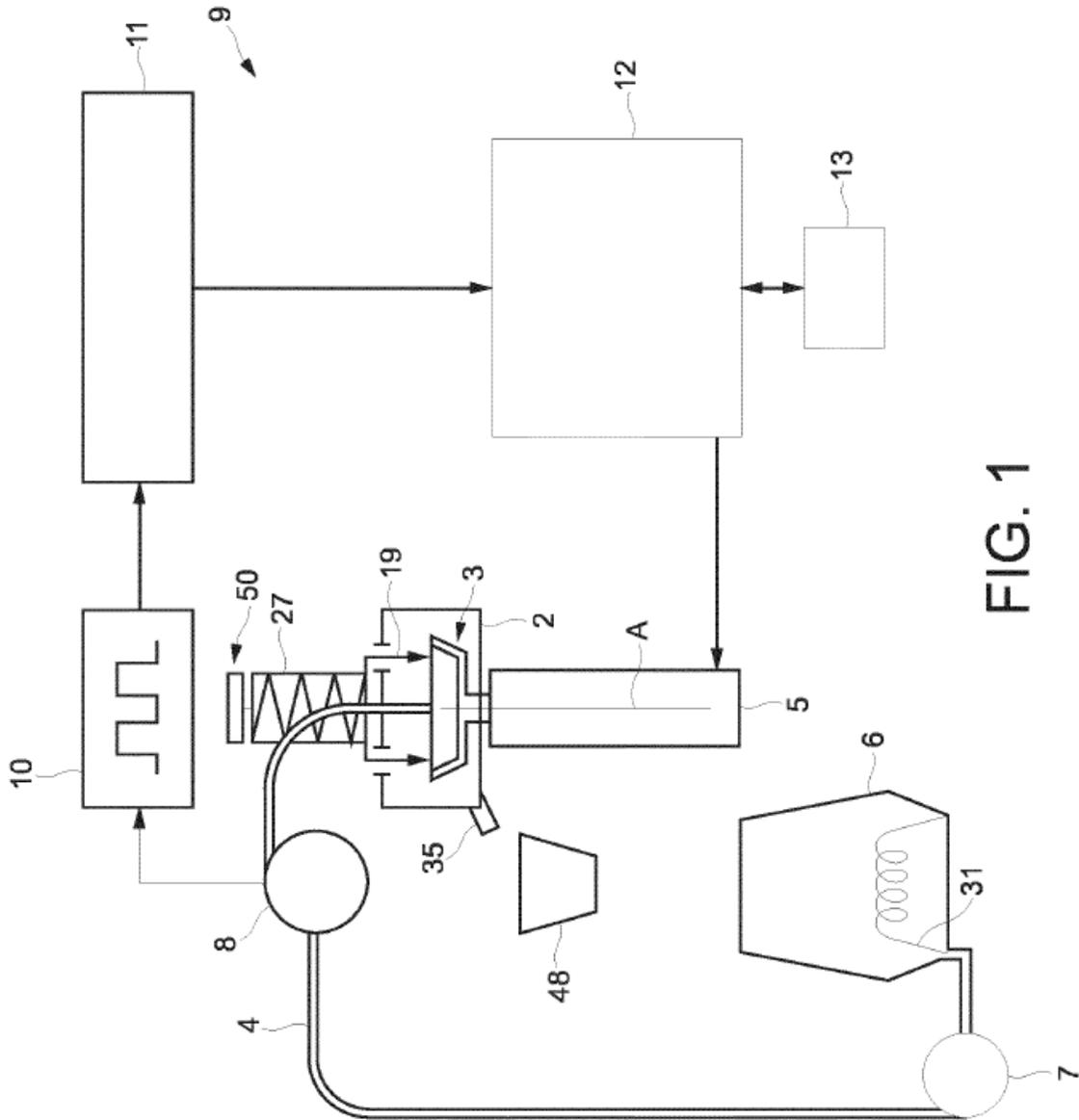


FIG. 1

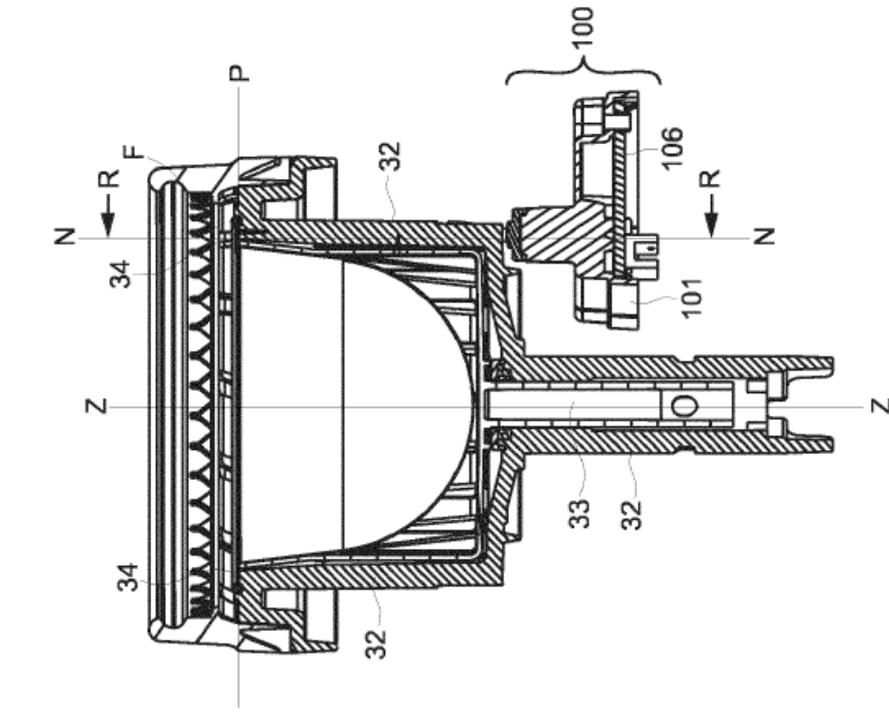


FIG. 2a

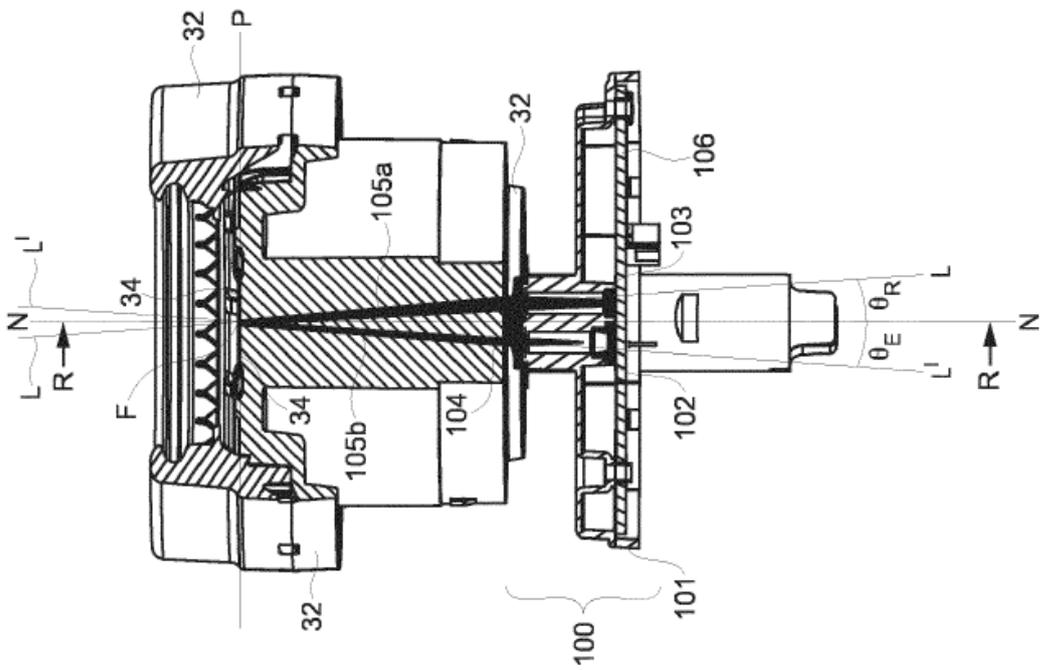
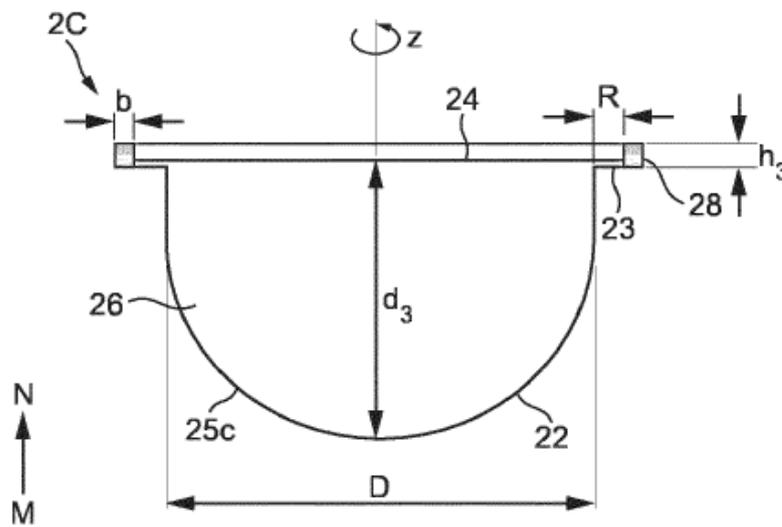
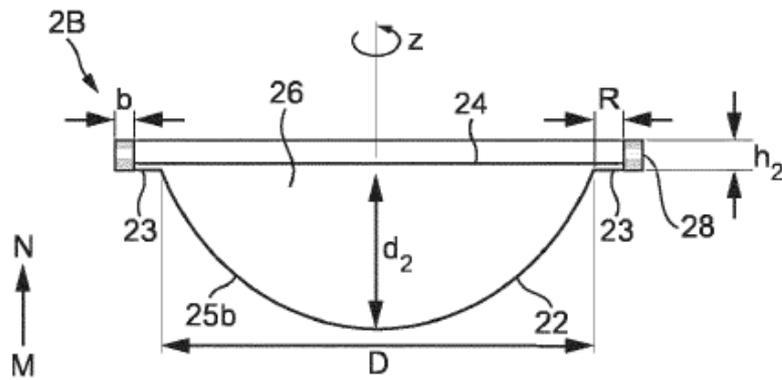
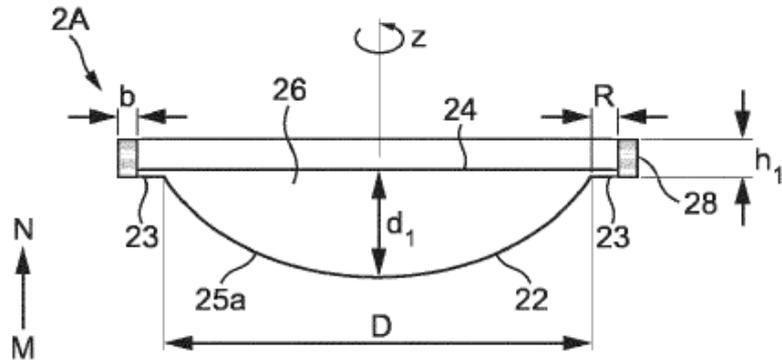
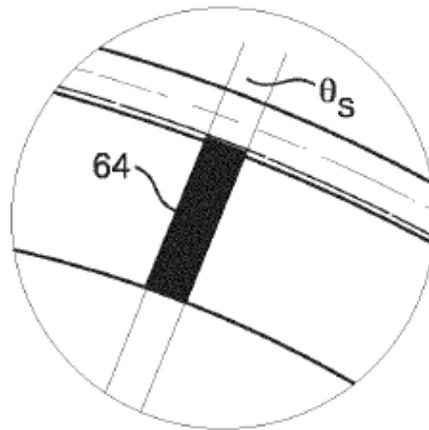
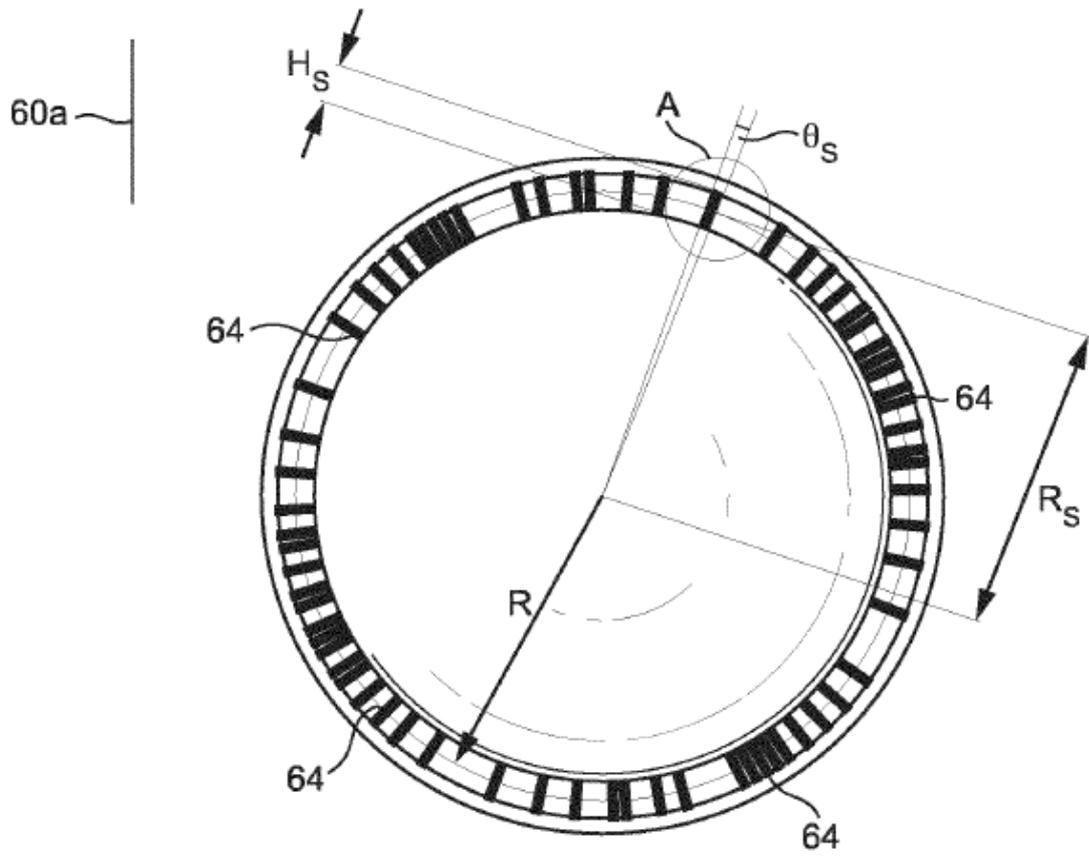


FIG. 2b





A  
FIG. 4

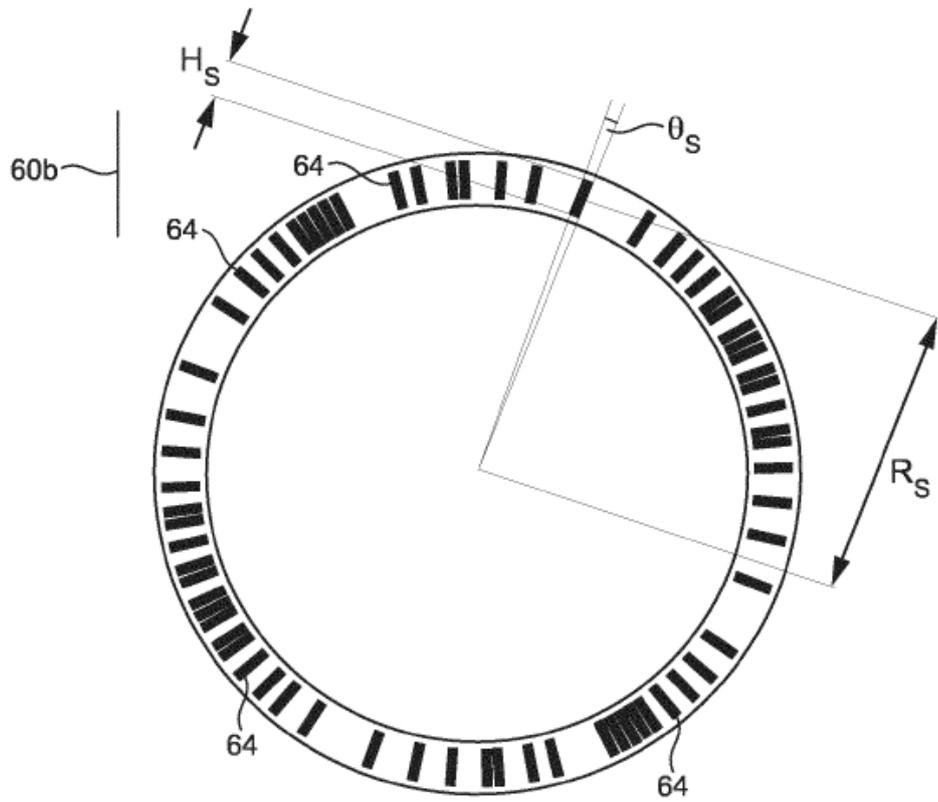


FIG. 5

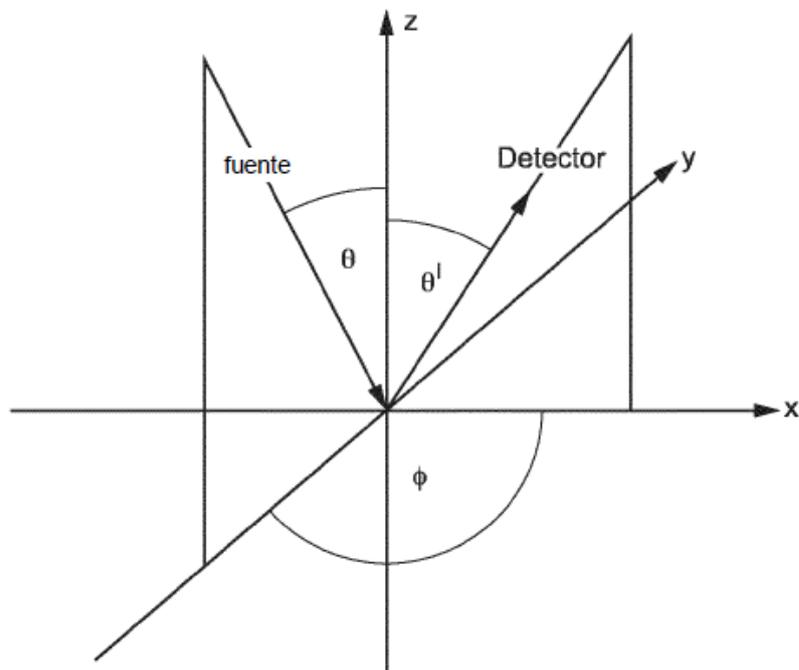


FIG. 6

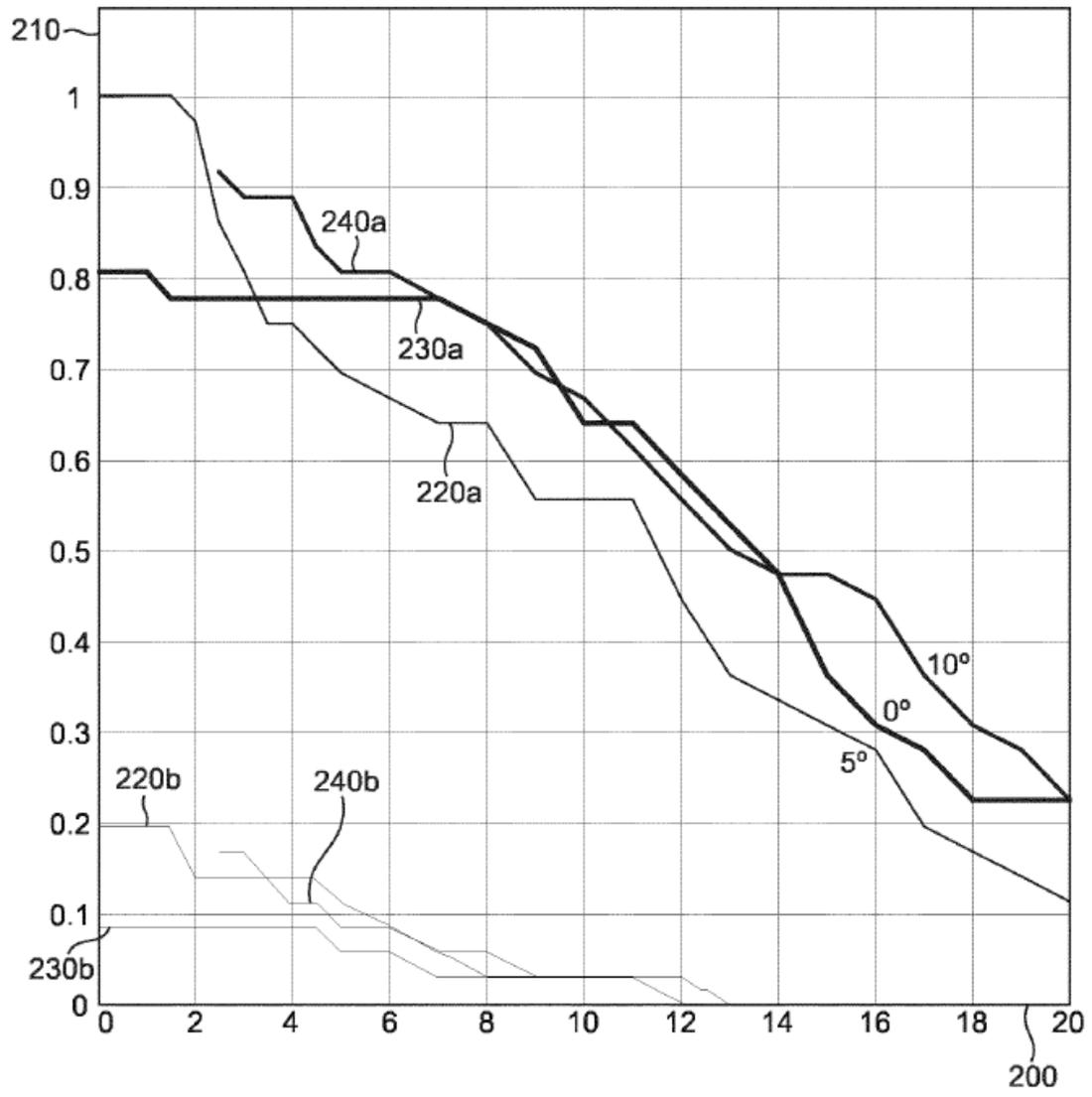


FIG. 7

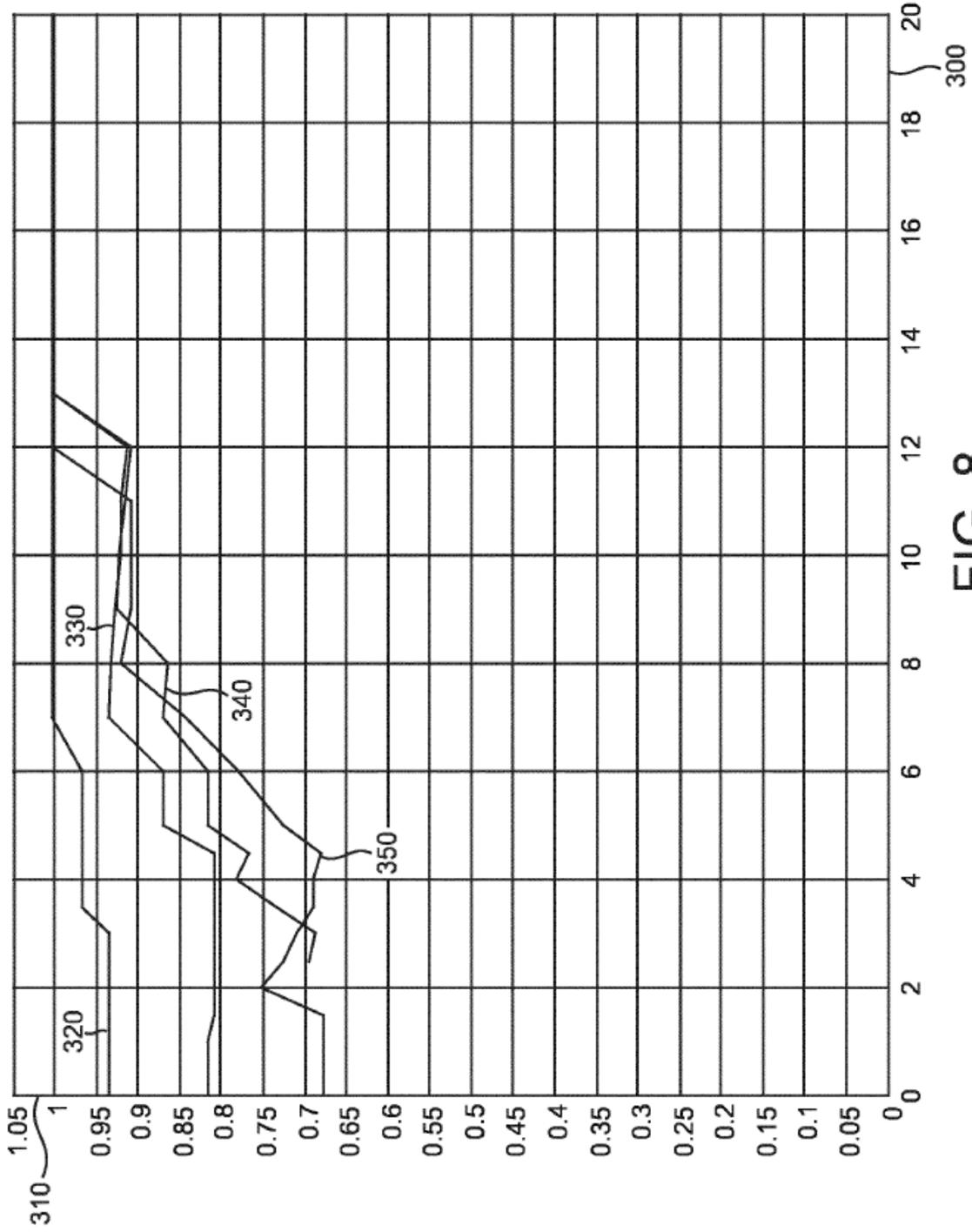
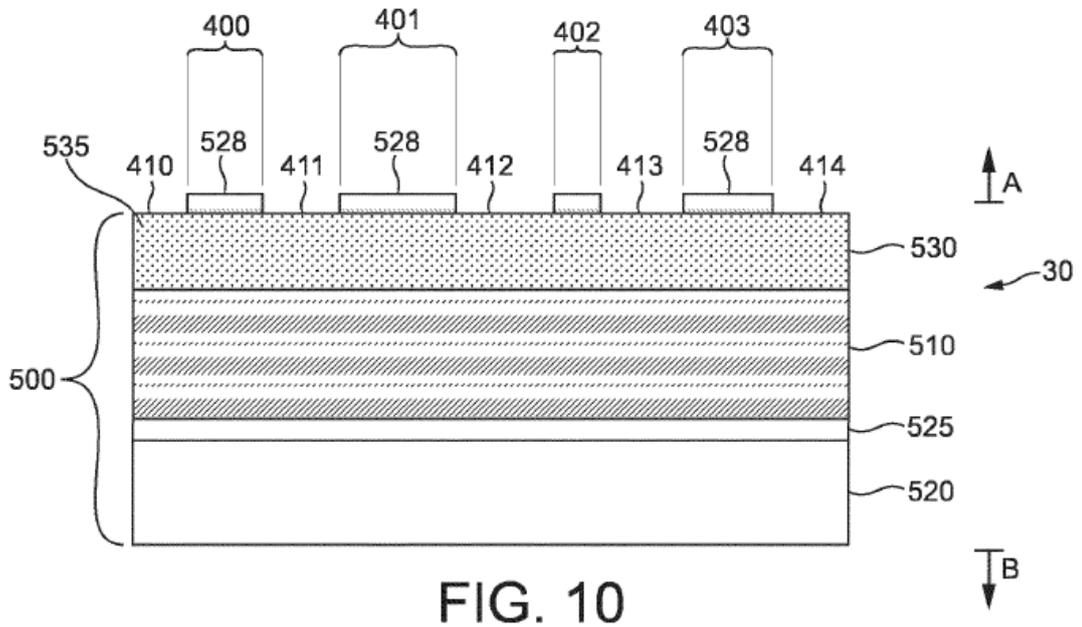
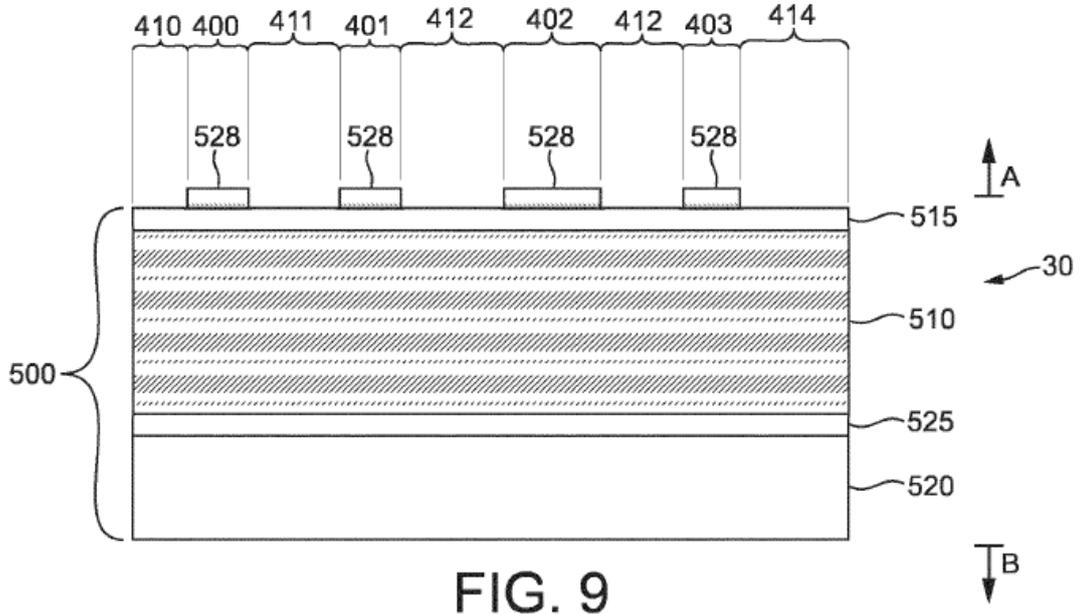


FIG. 8



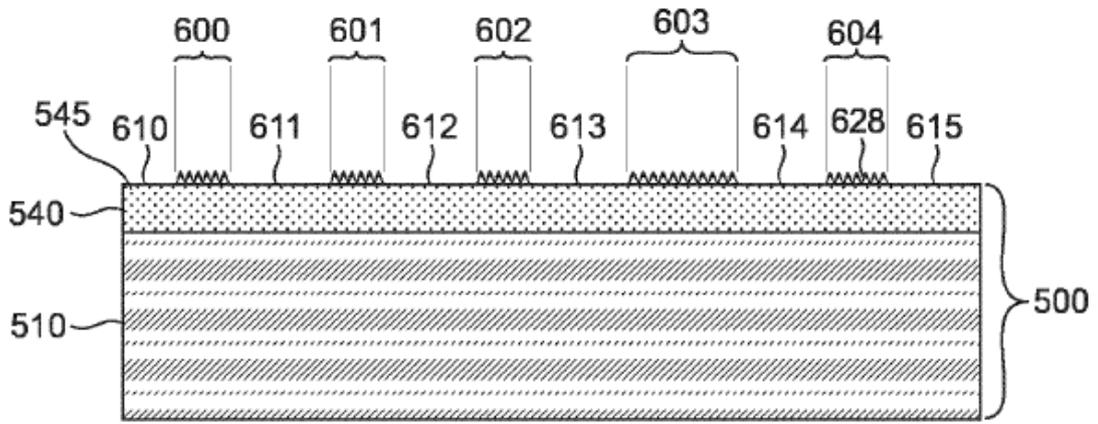


FIG. 11

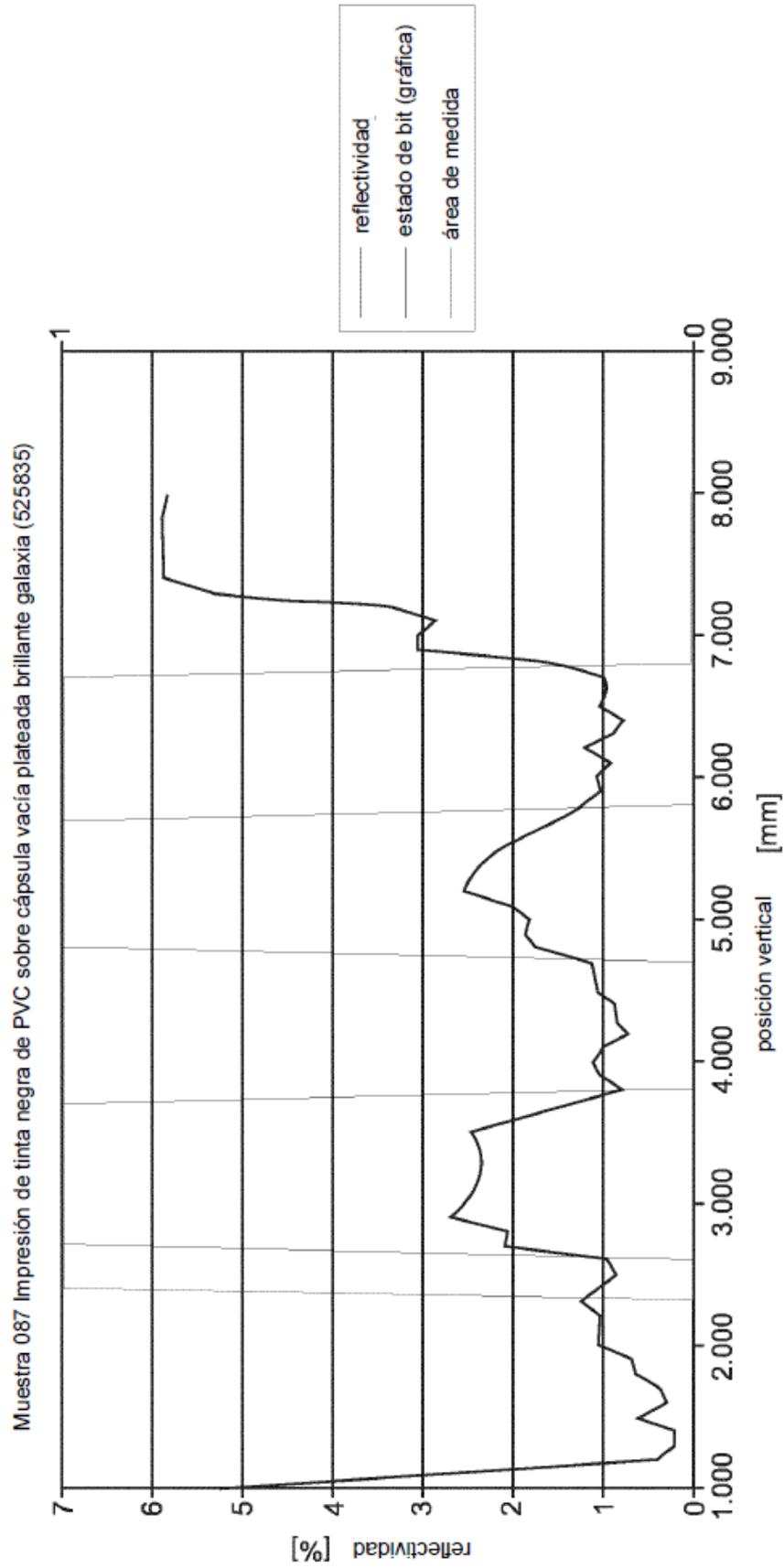


FIG. 12

Muestra 134 Negro brillante, Impresión pista 4 (sin curar) sobre cápsula vacía prima sin color GRL 168

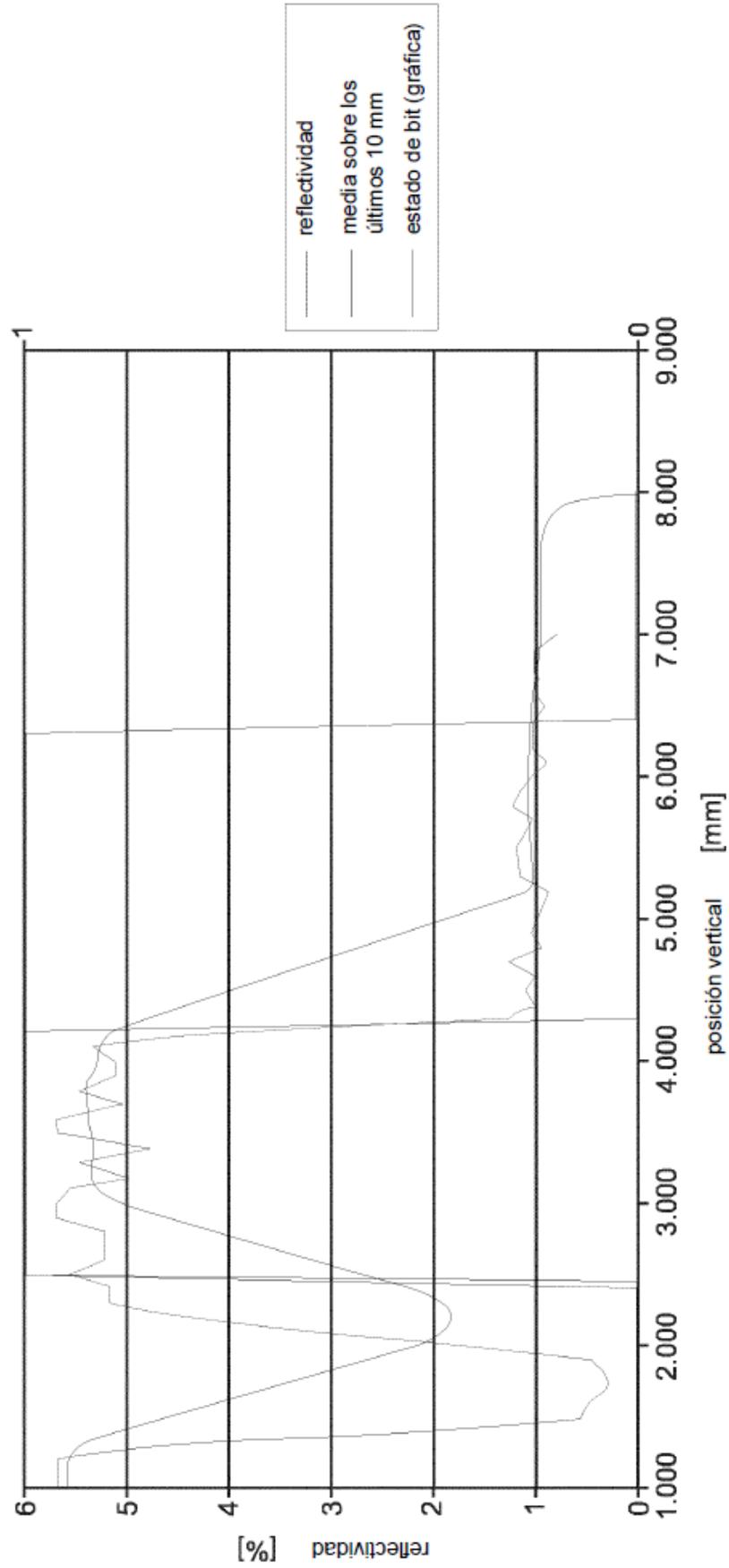


FIG. 13

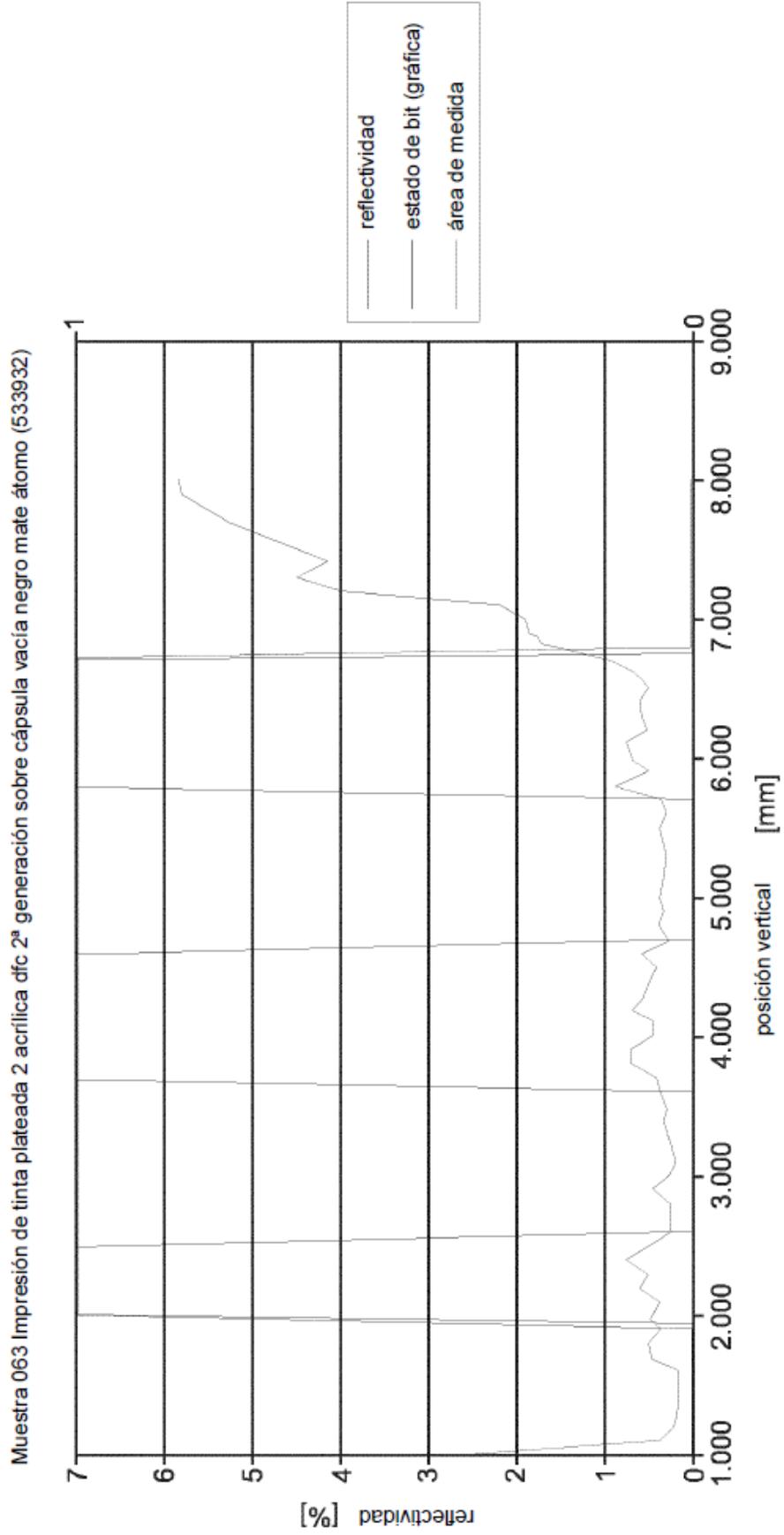


FIG. 14