

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 766**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/18** (2006.01)

**B42D 15/10** (2006.01)

**B65D 65/40** (2006.01)

**G09F 3/00** (2006.01)

**G09F 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2010 E 10767021 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2409835**

54 Título: **Cuerpo laminado, cuerpo envasado, lámina para envasado, material de envasado, etiqueta y recipiente**

30 Prioridad:

**20.04.2009 JP 2009101512**

**29.06.2009 JP 2009154391**

**29.06.2009 JP 2009154392**

**02.02.2010 JP 2010021679**

**18.02.2010 JP 2010033947**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.04.2014**

73 Titular/es:

**TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA (100.0%)**  
**6-8 Kyutaro-machi 3-chome Chuo-ku**  
**Osaka-shi, Osaka 541-0056, JP**

72 Inventor/es:

**SATO MASAHIRO;**  
**HIGASHI NAOKI;**  
**KANNO SHUHEI;**  
**EGASHIRA KIYOJI;**  
**KUBO HIROSHI y**  
**KANNO KEIICHI**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 454 766 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

Cuerpo laminado, cuerpo envasado, lámina para envasado, material de envasado, etiqueta y recipiente

### Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un material laminado, a un envase, a una lámina de envasado, a un material de envasado, a una etiqueta y a un recipiente que aseguran un alto grado de precisión para la lectura de códigos de barras.

### Antecedentes

- 10 Convencionalmente, muchos artículos llevan impresos códigos de barras, utilizándose para el cálculo del pago y el ajuste de inventario en las cajas de grandes y pequeños supermercados. El código de barras carece de sentido para el consumidor y tiene un diseño 'soso', implicando además que el fabricante sacrifique un espacio para la publicidad del artículo. Por tanto, es deseable reducir el área de impresión del código de barras. Por otra parte, con el fin de gestionar fechas de caducidad, prevenir la ingestión accidental o el uso incorrecto y controlar el inventario, también se hace necesario imprimir códigos de barras en productos
- 15 farmacéuticos, como cápsulas y comprimidos, en envases individuales, en unidades de dosificación o en unidades de dispensadores de envases. En consideración a tales demandas, los presentes inventores desarrollaron previamente una lámina de envasado que asegura un alto grado de precisión en la lectura de códigos de barras (Documento de Patente 1). La invención de la lámina de envasado ha supuesto una mejora en la precisión de la lectura de códigos de barras debido a la interposición de una capa de color blanco entre
- 20 una lámina de aluminio y una parte del código de barras, así como una mejora adicional en la precisión de la lectura de códigos de barras mediante la interposición de una capa interior transparente o semitransparente entre la lámina de aluminio y la capa de color blanco.

Documento del estado de la técnica

Documento de patente

- 25 Documento de patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Abierta nº 2008-174302  
Documento de patente 2: Patente Japonesa JP 2 212 802 A

### Descripción de la invención

#### *Problemas a resolver por la invención*

- 30 La técnica convencional arriba descrita, sin embargo, es inadecuada por las siguientes razones. Aunque es posible mejorar la precisión de la lectura de códigos de barras, es necesario interponer la capa de color blanco entre la lámina de aluminio y la parte de código de barras. Esto limita el tono de la hoja de envasado al blanco, haciendo imposible satisfacer el deseo de los clientes en cuanto a un colorido variado. Además, la configuración del material se vuelve complicada, lo que provoca un aumento del coste. Aunque se intente mejorar la precisión en la lectura de códigos de barras, si ésta depende del método para producir una lámina
- 35 de envasado o similar no llevará a una mejora ventajosa para el usuario. Además, con la configuración de interponer una capa interior transparente o semitransparente entre la lámina de aluminio y la capa de color blanco, el espesor total de la lámina de envasado aumenta y el tiempo necesario para la adhesión térmica se alarga, posiblemente causando problemas en la adhesión.

- 40 Teniendo en cuenta los problemas de las técnicas convencionales, un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura en capas o un laminado y similar capaces de mejorar la precisión en la lectura de códigos de barras con una configuración que tenga un número pequeño de capas. También es un objeto de la presente invención proporcionar un material laminado y similar que sea capaz de mejorar aún más la precisión de la lectura de códigos de barras y reducir aun más el tamaño de una parte de código de barras, incluso cuando se aplican a una configuración de capas convencional. Otro objeto de la presente invención
- 45 es proporcionar un material laminado y similar que sea capaz de asegurar un alto grado de precisión en la lectura de códigos de barras para los clientes, satisfaciendo al mismo tiempo diversos deseos de los mismos, sin tener en cuenta el método para la producción de una lámina de envasado, por ejemplo. En el presente documento, "precisión de lectura" significa una lectura sin contratiempos de la información del código de barras como información electrónica mediante un escáner para códigos de barras (lector de códigos de barras y similares), sin lecturas incorrectas ni fallos de lectura. También puede denominarse "precisión de escaneo".
- 50

*Medios para resolver los problemas*

En vista de los problemas de las técnicas convencionales, los presentes inventores realizaron estudios y han descubierto que los problemas arriba mencionados pueden resolverse utilizando un material laminado y similar con una configuración específica. La presente invención proporciona un material laminado y similar tal como se indica en las reivindicaciones 1-20.

- 5 Las configuraciones arriba descritas proporcionan comúnmente los siguientes efectos y ventajas.
1. Es posible mejorar la precisión en la lectura de códigos de barras aunque la configuración (por ejemplo capa termoadhesiva/lámina de aluminio/capa de impresión de código de barras/capa con contenido en perlas) tenga un número menor de capas que la de la técnica convencional.
  - 10 2. Es posible mejorar aún más la precisión en la lectura de códigos de barras y reducir el tamaño de la parte de impresión del código de barras, incluso si se aplican a la configuración de capas convencional (por ejemplo capa termoadhesiva/lámina de aluminio/capa de color blanco/capa de impresión de código de barras/capa con contenido en perlas).
  - 15 3. Aunque la capa de color blanco era indispensable en la configuración convencional, en la presente invención es opcional. Por consiguiente, el material laminado o el material de envasado puede proporcionarse en una configuración de color similar a la antes existente, siempre que no afecte a los efectos de la presente invención (es decir, siempre que permita leer un código de barras).
  4. La capa con contenido en perlas puede ser de color similarmente a como ocurría antes, siempre que no afecte a los efectos de la presente invención (es decir, siempre que permita leer un código de barras).
  - 20 5. Es posible llevar a cabo pasos de proceso más sencillos que en la configuración convencional, lo que lleva a reducir en tiempo los pasos de proceso así como a un ahorro de costes.
  6. Con la precisión de lectura de códigos de barras mejorada en comparación con la configuración convencional, es posible reducir los fallos de lectura.

25 Según la presente invención, es posible proporcionar un material laminado y un material de envasado capaces de mejorar la precisión de lectura de códigos de barras con configuraciones que presentan un menor número de capas. Si la presente invención se aplica a la configuración de capas convencional, es capaz de mejorar aún más la precisión de lectura de códigos de barras y también de reducir aun más la parte del código de barras en tamaño y área.

*Ventajas de la invención*

30 De acuerdo con el material laminado de la presente invención, es posible mejorar la precisión de lectura de códigos de barras con una configuración que presenta un menor número de capas. También es posible mejorar aún más la precisión de lectura de códigos de barras y reducir el tamaño de la parte del código de barras incluso si se aplica a la configuración de capas convencional.

**Breve descripción de las figuras**

- 35 Fig. 1: muestra un material laminado según una realización de la presente invención (con una capa de color blanco), donde una capa de impresión de código de barras está cubierta con una capa de revestimiento con contenido en perlas.
- Fig. 2: muestra un material laminado según una realización de la presente invención (sin capa de color blanco), donde una capa de impresión de código de barras está cubierta con una capa de revestimiento con contenido en perlas.
- 40 Fig. 3: un caso donde una capa de revestimiento con contenido en perlas de un material laminado según una realización de la presente invención (con una capa de color blanco) contiene tanto perlas duras como blandas.
- Fig. 4: un caso donde una capa de revestimiento con contenido en perlas de un material laminado según una realización de la presente invención (sin capa de color blanco) contiene tanto perlas duras como blandas.
- 45 Fig. 5: muestra un material laminado según una realización de la presente invención en el estado antes de que un cliente disponga una capa de impresión de código de barras.
- Fig. 6: muestra el estado cuando la capa de impresión de código de barras se ha dispuesto sobre el material laminado de la Fig. 5.
- 50 Fig. 7: muestra un material laminado transparente según una realización de la presente invención presentando una estructura capa termoadhesiva/capa de revestimiento con contenido en perlas/capa de impresión de código de barras/capa de material base.
- Fig. 8: muestra un material laminado transparente según una realización de la presente invención presentando una estructura capa termoadhesiva/capa de revestimiento con contenido en perlas/capa de material base/capa de impresión de código de barras.
- 55 Fig. 9: muestra un material laminado transparente según una realización de la presente invención presentando una estructura capa termoadhesiva/capa de impresión de código de barras/capa de revestimiento con contenido en perlas/capa de material base.

Fig. 10: muestra un ejemplo donde se une una etiqueta que incluye un material laminado transparente de la presente invención a una ampolla.

### Formas de realización de la invención

#### *Capa de material base*

5 Una capa de material base para el uso en la presente invención puede ser un cuerpo único seleccionado entre una hoja de papel, una hoja de papel sintético, una película de resina, una película de resina colorada y una película delgada metálica, o puede ser un cuerpo compuesto de al menos dos seleccionados entre éstos, y sobre la misma pueden laminarse diversas capas de color o capas termoadhesivas, que se describirán más abajo. Preferentemente, una capa de material base incluye una capa de película delgada metálica y/o una  
10 película de resina. Como capa de película delgada metálica puede utilizarse una lámina de aluminio, de cobre, de oro, de plata, una capa evaporada de aluminio o similares. Entre éstas, es particularmente preferente una lámina de aluminio. La lámina de aluminio no está limitada a un tipo concreto, sino que puede ser de cualquier tipo conocido (incluyendo láminas de aleación de aluminio; lo mismo es aplicable en lo que sigue). Por ejemplo puede utilizarse una lámina de aluminio tal como 1N30, 1070, 1100, 3003, 8021 u 8079,  
15 definida por JIS o similares, y con un espesor de 5 a 200  $\mu\text{m}$ , con mayor preferencia de 12 a 50  $\mu\text{m}$ , y puede utilizarse una lámina blanda, una lámina dura o una lámina semidura de acuerdo con el uso previsto o las propiedades requeridas. En el caso de una capa evaporada de aluminio puede utilizarse una con un espesor entre aproximadamente 200 y aproximadamente 1.000 angstrom.

20 La capa de material base puede incluir una capa de color para que puedan satisfacerse diversos deseos de los clientes, en particular en cuanto a una designación de color. Aquí, "la capa de material base incluye una capa de color" significa que sobre la capa de material base está prevista una capa de color, por ejemplo una capa de color blanco. Aquí, aunque la capa de material base consista en realidad en 'cuerpo de capa de material base/capa de color', el cuerpo de capa de material base se denominará "capa de material base" en lugar de "cuerpo de capa de material base". Por consiguiente, se define por ejemplo que "sobre la capa de  
25 material base está prevista una capa de color".

La capa de material base puede incluir una capa termoadhesiva con el fin de unirse fácilmente por medios térmicos a una lámina que, por ejemplo en el caso de un material laminado para una tapa de un blíster que incluye cavidades para píldoras, sea una parte de reborde adyacente a las cavidades. Aquí, aunque la capa de material base consista en realidad en una 'capa termoadhesiva/cuerpo de capa de material base', el  
30 cuerpo de capa de material base se denominará "capa de material base" en lugar de "cuerpo de capa de material base". Por consiguiente, se define por ejemplo que "sobre la cara posterior de la capa de material base está prevista una capa termoadhesiva".

La capa de material base de la presente invención no está particularmente limitada, siempre que permita la lectura de un código de barras. Por ejemplo, la capa de material base puede ser una capa de color blanco laminada sobre una lámina de aluminio que sea una capa de material base, como en la técnica convencional (véase la Fig. 1), puede ser una capa termoadhesiva laminada sobre una lámina de aluminio (véase la Fig. 2),  
35 puede ser una capa interior transparente o semitransparente interpuesta entre una capa de color blanco y una lámina de aluminio, o puede ser una capa de impresión distinta del código de barras o una capa de color liso laminada sobre la misma. La Fig. 1 muestra un material laminado 10 que incluye una capa de color blanco 3. En concreto, una capa de material base (lámina de aluminio) 1 tiene una capa termoadhesiva 17 en su cara posterior. La capa de color blanco 3 está prevista sobre la capa de material base 1, y sobre la capa de color blanco 3 está formada una parte de impresión de código de barras 5 (también denominada "capa de impresión de código de barras"). Para cubrir la parte de impresión de código de barras 5 está prevista una capa de revestimiento con contenido en perlas 7. La capa de revestimiento con contenido en perlas 7 incluye una resina 7a y perlas 7b dispersas en la resina. En la Fig. 2, sobre una capa de material base (lámina de aluminio) 1 que tiene una capa termoadhesiva 17 dispuesta sobre su cara posterior está formada una parte de impresión de código de barras 5 y una capa de revestimiento con contenido en perlas 7, incluyendo una resina 7a y perlas 7b, está dispuesta para cubrir la parte de impresión de código de barras 5. Hay que señalar que la capa termoadhesiva puede sustituirse por cualquier adhesivo conocido, de acuerdo con el uso  
40 previsto, que puede ser una capa autoadhesiva, una capa adhesiva sensible a la presión, una capa adhesiva sensible al calor o similar.

En caso de que se haya de laminar una capa de color blanco 3 sobre una lámina de aluminio 1 como capa de material base, preferentemente la capa 3 está entre aproximadamente 1,0  $\text{g}/\text{m}^2$  y aproximadamente 4,0  $\text{g}/\text{m}^2$  con respecto al peso de contenido sólido por unidad de superficie. Un pigmento blanco preferente para el uso  
45 en la capa de color blanco 3 es dióxido de titanio, que está contenido en la capa de color blanco 3 preferentemente en una cantidad de un 20 % en peso a un 30% en peso. Sin embargo, en la presente invención el pigmento no está limitado a éste. Pueden utilizarse juntamente o laminarse como una única capa de color liso otros pigmentos, tales como azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, la serie de quinacridona, la serie de quinofalona, la serie de perileno, la serie de dioxazina, la serie de isoindolinona, óxido de hierro,

5 mica, pigmentos en chips de color de los mismos, siempre que esto no afecte a los efectos de la presente invención (es decir, siempre que permita leer un código de barras). Además, pueden laminarse en una o en ambas caras de la lámina de aluminio. Un componente de resina y un disolvente para el uso en una capa de color blanco, una capa de color liso o una capa de impresión distinta del código de barras pueden ser los ya conocidos en el estado actual de la técnica. El componente de resina puede ser por ejemplo una resina de olefina modificada, una resina de hidrocarburo basada en el petróleo, nitrocelulosa, butiral o similares. El disolvente puede ser un hidrocarburo aromático tal como tolueno, un hidrocarburo alicíclico tal como metilciclohexano, un éster tal como acetato de etilo, una cetona tal como metil etil cetona, un alcohol tal como alcohol isopropílico y alcohol desnaturalizado, o una combinación de estos disolventes.

10 En cuanto al método para aplicar una capa de impresión o una capa de color no existen limitaciones concretas. Pueden aplicarse (laminarse) mediante revestimiento por rodillo de huecograbado, litografía offset, flexografía, impresión por UV, revestimiento por flujo en cortina o similares.

15 En caso de que haya de preverse una capa interior entre la capa de material base (lámina de aluminio) 1 y la capa de color blanco 3, puede preverse como capa interior una resina transparente o semitransparente de nitrocelulosa, acrílica, epoxi, de cloruro de vinilo o de polipropileno, con un espesor entre aproximadamente 0,3  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 0,5  $\mu\text{m}$ . A la hora de aplicar (laminar) la misma, por supuesto es posible utilizar un disolvente adecuado y un método ya conocido, como el revestimiento por rodillo de huecograbado.

20 En caso de que haya de preverse una capa termoadhesiva 17 sobre la capa de material base 1, puede preverse una capa termoadhesiva 17 ya conocida, normalmente en una cara de la lámina de aluminio opuesta a la cara sobre la que ha de preverse la capa de impresión de código de barras. Por ejemplo puede preverse una capa termoadhesiva de cloruro de vinilo, polipropileno, poliolefina, poliéster, copolímero etilenoacetato de vinilo o similar, de manera ya conocida, y con un espesor entre aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 50  $\mu\text{m}$ , o en una cantidad entre aproximadamente 1  $\text{g}/\text{m}^2$  y aproximadamente 30  $\text{g}/\text{m}^2$  respecto al peso después del secado.

#### 25 *Capa de impresión de código de barras*

Una capa de código de barras puede laminarse en una posición arbitraria del material laminado. A modo de ejemplo, una capa de impresión de código de barras 5 prescrita (denominada también "parte de impresión de código de barras") puede preverse en como mínimo una parte de la capa de material base 1. La capa de impresión de código de barras 5 puede realizarse utilizando una tinta de impresión ya conocida y de una manera ya conocida. Por ejemplo puede utilizarse una tinta de impresión que contenga, como colorante (pigmento), azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, dicetopirrolpirrol, rojo de quinacridona, amarillo de isoindolinona, complejo de cobre azometínico, granate de perileno, violeta de dioxazina, negro de humo, óxido de hierro, azul de indantreno, la serie de quinoftalona, la serie de perileno, la serie de dioxazina, la serie de isoindolinona, o pigmentos en chips de color de los mismos, para imprimir una capa de impresión de código de barras mediante impresión en huecograbado, flexografía o similar. Hay que señalar que el código de barras no está limitado a un código de barras imprimido en negro usando negro de humo, siempre que sea legible. En la presente invención, el código de barras puede imprimirse en rojo, verde, azul o cualquier otro color visible, además del negro. Normalmente, se crea una capa de impresión de código de barras 5 de modo que tenga un espesor de 0,5  $\mu\text{m}$  a 2,0  $\mu\text{m}$  después del secado, pudiendo estar contenido el pigmento en la capa de tinta en una cantidad de entre aproximadamente un 10% y aproximadamente un 40% en peso (preferentemente entre un 15% y un 40% en peso) con respecto al contenido en sólidos. Una resina aglutinante a incluir en la tinta de impresión puede ser una resina de acetato de vinilo, de cloruro de vinilo, de copolímero acetato de vinilo-cloruro de vinilo, de poliuretano, nitrocelulosa o similar. El diseño y el tamaño de impresión del código de barras pueden ajustarse según sea apropiado de acuerdo con la petición del cliente.

45 Puede ser por ejemplo un código de barras unidimensional o bidimensional, o un código de tipo matriz, o un código QR de tipo compuesto.

#### *Capa de revestimiento con contenido en perlas (capa de sobreimpresión)*

50 En la presente invención puede preverse una capa de revestimiento con contenido en perlas (en este caso denominada también "capa de sobreimpresión (SI)" o "capa cubriente") 7 para cubrir una capa de impresión de código de barras 5, a modo de ejemplo (en este documento, "cubrir" no significa cubrir ambas caras de la capa de impresión 5, sino que significa superponer la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 a una cara de la capa de impresión 5 para impedir la exposición de la misma). La capa de revestimiento con contenido en perlas 7 está configurada para contener como mínimo un tipo de perlas (partículas) 7b seleccionadas entre un grupo compuesto por perlas de resina, perlas de vidrio, perlas de óxido de metal y perlas de metal. Las perlas 7b están compuestas preferentemente de partículas transparentes o semitransparentes.

55

La capa de revestimiento con contenido en perlas puede incluir además al menos mínimo un pigmento colorante para que puedan satisfacerse diversos deseos de los clientes, en particular el deseo de otros efectos además de los efectos logrados mediante la capa de color arriba explicada.

5 En caso de utilizar perlas de resina, pueden utilizarse adecuadamente perlas compuestas de cualquiera de las siguientes resinas: resina acrílica, resina de uretano, resina de melamina, resina amínica, resina epoxi, resina de polietileno, resina de poliestireno, resina de polipropileno, resina de poliéster, resina celulósica, resina de cloruro de vinilo, alcohol polivinílico, copolímero etileno-acetato de vinilo, copolímero etileno-alcohol vinílico, copolímero etileno-acrilato de etilo, poliacrilonitrilo, poliamida y similares. Entre éstas es particularmente preferente la resina de melamina desde el punto de vista del rendimiento global de lectura de un código de barras.

10 En caso de utilizar perlas de vidrio, pueden utilizarse cualesquiera perlas de vidrio conocidas (comercialmente disponibles).

15 En caso de utilizar perlas de óxido de metal, pueden utilizarse perlas de óxido de aluminio. En la presente invención, un óxido de metal se refiere a un óxido de un metal, semimetal (semiconductor) o similar que no sean sustancias no metálicas.

En caso de utilizar perlas de metal, pueden utilizarse cualesquiera perlas de metal conocidas.

20 Para la resina de matriz 7a que constituye la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 puede utilizarse adecuadamente resina de nitrocelulosa, resina acrílica, resina de poliamida, resina de uretano o similares. La capa de revestimiento con contenido en perlas 7 que contiene en su interior las perlas 7b se deposita en una cantidad preferente de 0,3 g/m<sup>2</sup> a 10 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia de 1 g/m<sup>2</sup> a 5 g/m<sup>2</sup>, respecto al peso después del secado. En cuanto al método para aplicar (laminar) la capa de revestimiento con contenido en perlas no existen limitaciones concretas. Puede utilizarse cualquier método de aplicación o laminado conocido, tal como revestimiento por rodillo grabado, revestimiento por rodillo, pulverización o laminado por extrusión. Para las perlas 7b pueden seleccionarse como adecuadas para el uso aquellas comercialmente disponibles.

25 El contenido de perlas 7b de la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 puede estar normalmente entre un 1% y un 40% en peso y preferentemente entre un 3% y un 25% en peso con respecto al contenido en sólidos. Si el contenido de perlas es inferior a un 1% en peso, el efecto de refracción o dispersión de la luz será pequeño, lo que resultará en una precisión de lectura del código de barras ligeramente inferior. Por otra parte, si sobrepasa el 40% en peso, se deteriorará la dispersibilidad de las perlas y se verá afectada la claridad del propio código de barras, lo que resultará de nuevo en una precisión de lectura del código de barras ligeramente inferior.

30 Preferentemente, las perlas 7b tienen un diámetro medio de partícula entre 0,1 y 30 µm, con mayor preferencia entre 0,5 y 20 µm y con especial preferencia entre 3 y 10 µm. Cuando el diámetro medio de partícula de las perlas 7b es inferior a 0,1 µm, empeorará su dispersibilidad dentro de la resina de matriz o se verá algo afectada la claridad de la superficie de impresión. Por otra parte, si sobrepasa los 30 µm, aumentará la parte que sobresale de la matriz de la capa de revestimiento con contenido en perlas 7, aumentando así la posibilidad de que las perlas se desprendan de la misma, lo que es deseable evitar. Hay que señalar que el diámetro medio de partícula se obtiene mediante observación con un microscopio (mediante microscopía electrónica de barrido (SEM; *scanning electron microscopy*) o similar). En el caso de las perlas esféricas, se mide el diámetro de cada perla. En el caso de las perlas no esféricas, se miden el diámetro mayor (la distancia más larga cuando una perla se coloca entre dos líneas paralelas en el campo de observación o en la fotografía del mismo) y el diámetro menor (la distancia más corta cuando la perla se coloca entre dos líneas paralelas en el campo de observación o en la fotografía del mismo) y se calcula el valor medio aritmético de los mismos como diámetro medio de perla. Puede calcularse la media de los diámetros o de los diámetros medios de aproximadamente 20 perlas para utilizar el valor obtenido como diámetro medio de partícula. El diámetro medio de partícula de las partículas de óxido de metal puede obtenerse de forma similar. Hay que señalar que es posible añadir a la capa de revestimiento con contenido en perlas un pigmento o colorante conocido, siempre que no afecte a los efectos de la presente invención, lo que permite conferir a la misma un efecto de diseño o distinguibilidad.

*Capa de revestimiento con contenido en perlas que incluye tanto perlas duras como perlas blandas*

55 La capa de revestimiento con contenido en perlas puede incluir tanto perlas duras como perlas blandas, hechas de resina, vidrio, óxido de metal o metal. En este caso los materiales de las perlas duras y blandas no están limitados de forma concreta, siempre que estén hechas de los materiales seleccionados entre resina, vidrio, óxido de metal y metal. Las perlas duras y blandas pueden estar hechas del mismo material. Combinaciones preferentes son perlas de vidrio duras y perlas de resina blandas, perlas de resina duras y perlas de resina blandas y perlas de óxido de metal y perlas de resina. Las perlas duras y las perlas bandas

están mezcladas preferentemente, por lo que se refiere al peso, en una relación entre 10:90 y 90:10 (partes en peso). En la presente invención, las perlas duras se refieren a aquellas que tienen una dureza tal que, cuando el laminado de la presente invención se utiliza como una lámina de un elemento de tapa a termosellar en una parte periférica de una abertura de un recipiente, no se deforman (aplastan) debido a la presión aplicada en el momento del termosellado. Las perlas blandas se refieren a aquellas que tienen una dureza inferior a la de las perlas duras. Entre las perlas duras se incluyen las compuestas de vidrio, óxido de metal, metal y resina dura, por ejemplo un plástico de ingeniería. Entre las perlas blandas se incluyen las compuestas de resina en general, excepto el plástico de ingeniería. Más específicamente, las perlas blandas se refieren a aquellas que tienen una dureza tal que se deforman a consecuencia de la presión aplicada en el momento del termosellado. Preferentemente, las perlas duras tienen un diámetro medio de partícula mayor que el de las perlas blandas. Si el diámetro medio de partícula de las perlas duras se ajusta a un tamaño mayor que el de las perlas blandas, es posible impedir eficazmente la deformación de las perlas blandas en el momento del termosellado.

Las Fig. 3 y 4 muestran materiales laminados 10 en el caso en que la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 incluye tanto perlas duras 7k como perlas blandas 7f. El laminado 10 de la Fig. 3 incluye una capa de color blanco 3, mientras que el laminado 10 de la Fig. 4 no incluye una capa de color blanco. Si se utilizan tanto perlas duras como perlas blandas, las perlas en conjunto pueden estar contenidas en una cantidad de un 1% en peso a un 40% en peso con respecto al contenido en sólidos, pudiendo depositarse la capa de revestimiento con contenido en perlas en una cantidad de 0,3 g/m<sup>2</sup> a 10 g/m<sup>2</sup> y preferentemente de 1 g/m<sup>2</sup> a 5 g/m<sup>2</sup>, en referencia al peso después del secado.

Las perlas duras pueden ser perlas inorgánicas distintas de las arriba descritas, mientras que las perlas blandas pueden ser perlas orgánicas distintas de las arriba descritas.

Es preferible que las perlas duras estén hechas de vidrio, óxido de metal, metal o resina dura, por ejemplo de un plástico de ingeniería (poliamida-imida, poliéter éter cetona, sulfuro de polifenileno, poliacetal, policarbonato, fluoroplástico), y que las perlas blandas estén hechas de una resina general (resina que no sea plástico de ingeniería). La inclusión tanto de perlas duras como de perlas blandas proporciona los siguientes efectos y ventajas. Cuando sólo se incluyen perlas blandas, es decir perlas de resina hechas por ejemplo de resina general, las perlas de resina pueden deformarse (aplastarse) en función de las condiciones de termosellado, dificultando la mejora de la precisión de lectura del código de barras. Cuando se incluyen tanto perlas duras como blandas como se describe más arriba, es posible impedir considerablemente la deformación de las perlas, incluso si el proceso de termosellado se realiza a temperatura y presión altas, impidiendo así la degradación de la precisión de lectura debida a la deformación de las perlas.

Si se utilizan tanto perlas duras como blandas, las perlas duras pueden ser perlas de vidrio, mientras que las perlas blandas pueden ser perlas de resina. En este caso, las perlas de vidrio duras impiden la deformación (el aplastamiento) de las perlas blandas en el momento del termosellado. Además, si se utilizan materiales transparentes o semitransparentes para formar las perlas duras y las perlas blandas, puede mejorarse la precisión de lectura de los códigos de barras. Además de perlas de vidrio como perlas duras y perlas de resina como perlas blandas, también pueden añadirse partículas de óxido de metal a la capa de revestimiento con contenido en perlas, con el fin de mejorar así la resistencia a la abrasión de la capa de revestimiento con contenido en perlas. En cuanto a las partículas de óxido de metal, se puede emplear al menos una de entre el grupo que incluye óxido de silicio (sílice), óxido de titanio, óxido de calcio, talco (mezcla de óxidos de metal), óxido de bario, óxido de aluminio y similares. De éstos, es particularmente preferente el óxido de silicio (sílice) desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión. Las partículas de óxido de metal pueden añadirse a la capa de revestimiento con contenido en perlas en una cantidad preferente de entre un 3% y un 15% en peso y con mayor preferencia entre un 5% y un 10% en peso (con respecto al contenido en sólidos). Preferentemente, las partículas de óxido de metal tienen un diámetro medio de partícula entre 0,1 y 5 µm. Si el diámetro medio de partícula es demasiado grande, es posible que no se mejore lo suficiente la resistencia a la abrasión. Si el diámetro medio de partícula es demasiado pequeño, se dificultará la dispersión uniforme, en cuyo caso también es posible que no se mejore lo suficiente la resistencia a la abrasión. Si se añaden partículas de óxido de metal, es preferible que la relación entre los diámetros medios de partícula (D) de las partículas de óxido de metal y las perlas respectivas satisfaga la siguiente expresión, desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, la resistencia a la presión, y la durabilidad.

Diámetro medio de partícula D de las perlas de resina blandas ≤ diámetro medio de partícula D de las partículas de óxido de metal < diámetro medio de partícula D de las perlas de vidrio

(1) Expresión

Las perlas duras pueden estar configuradas para tener una dureza tal que, si el laminado se utiliza como una lámina de un elemento de tapa para un recipiente que se haya de termosellar en una parte periférica de una abertura del recipiente, las perlas duras no se deformen debido a la presión aplicada en el momento del termosellado. Esto permite a las perlas duras impedir que la capa de revestimiento con contenido en perlas se aplaste debido a la presión aplicada en el momento del termosellado.

Las perlas duras pueden estar configuradas para tener un diámetro medio de partícula mayor que el de las perlas blandas, con lo que se impide con seguridad la deformación de las perlas blandas.

*Material laminado para una posterior impresión (material laminado para impresión de código de barras)*

- 5 En la realización arriba descrita se imprime un código de barras en una capa de material base y se forma una capa de revestimiento con contenido en perlas para cubrir la parte de impresión del código de barras. Sin embargo, algunos clientes pueden desear imprimir un código de barras posteriormente *in situ*, por ejemplo antes o después de envasar alimentos o similares, para incluir en el mismo información sobre la fecha de envasado, el número de lote, el lugar de origen y demás. En este caso, resultará engorroso y difícil formar una capa de revestimiento con contenido en perlas para cubrir la parte de impresión del código de barras. La presente invención puede proporcionar un material laminado para una impresión posterior que asegure un alto grado de precisión de lectura de códigos de barras incluso en un caso así. Específicamente, tal y como se muestra en la Fig. 5, se envía un material laminado 10 para la impresión del código de barras que no está provisto de una capa de impresión de código de barras. En este caso, el material laminado 10 tiene una capa termoadhesiva 17 sobre la cara posterior de una capa de material base 1 y una capa de revestimiento con contenido en perlas 7 sobre la cara anterior de la misma. Sobre la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 del material laminado mostrado en la Fig. 5 el cliente puede formar una capa de impresión de código de barras 5, como se muestra en la Fig. 6, mediante un método de impresión, que se describe más abajo. Esta configuración permite al cliente disponer él mismo un código de barras que incluya diversos tipos de información específica.
- 10
- 15
- 20 Las configuraciones de la capa de material base 1, el código de barras 5 y la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 son idénticas a las de la realización arriba descrita, por lo que aquí describiremos sólo las diferencias. La capa de revestimiento con contenido en perlas 7 está laminada sobre al menos una parte de la capa de material base 1, preferentemente sobre una cara de la capa de material base 1 (la cara en la que se mostrará el código de barras). La capa de revestimiento con contenido en perlas 7 puede laminarse por cualquier método conocido; puede aplicarse por ejemplo mediante revestimiento a rodillo de huecograbado. De esta manera es posible proporcionar el material laminado 10 para impresión de código de barras. En este material laminado 10 para impresión de código de barras, sobre la capa de revestimiento con contenido en perlas del mismo, puede preverse una parte de impresión de código de barras 5 prescrita, como se describe más arriba. El código de barras puede imprimirse por ejemplo mediante impresión por chorro de tinta, flexografía, impresión en huecograbado, registro térmico, impresión láser o similar. Los demás detalles de la capa (parte) de impresión de código de barras son similares a los de la realización arriba descrita.
- 25
- 30

*Material laminado transparente*

- Aunque arriba se han descrito diversos materiales laminados con partes de impresión de código de barras y un material laminado para impresión de código de barras, en algunas aplicaciones puede utilizarse una capa de material base transparente.
- 35

- En el caso en que sea necesario pegar una etiqueta con un código de barras imprimido en la misma sobre un recipiente de vidrio o plástico transparente o semitransparente, si la capa de material base incluye una lámina de aluminio o una capa de color blanco, el contenido no podrá reconocerse visualmente a través de la capa de material base, impidiendo así la confirmación de (1) presencia/ausencia de materia extraña en el contenido, (2) deterioro o decoloración del contenido, (3) cantidad adecuada de contenido, etc. La presente invención puede proporcionar un material laminado que asegure un alto grado de precisión de lectura de códigos de barras y al mismo tiempo una gran visibilidad del contenido.
- 40

- Las configuraciones de la capa de revestimiento con contenido en perlas y la capa de impresión de código de barras son similares a las de la realización arriba descrita, por lo que aquí describiremos principalmente sólo las diferencias.
- 45

La capa de material base aquí utilizada no tiene limitaciones en cuanto a su material, siempre que sea transparente o semitransparente. Por ejemplo, resulta adecuada para el uso una película de resina, una película de vidrio, una película evaporada o similar.

- Para la película de resina es preferible aquella con un espesor entre 5 µm y 500 µm. El material de la película de resina puede seleccionarse entre diversas resinas tales como: polietileno de baja densidad, polietileno de media densidad, polietileno de alta densidad, polietileno lineal de baja densidad, polipropileno, copolímero etileno-propileno, copolímero etileno-acetato de vinilo, resina de ionómero, copolímero etileno-acrilato de etilo, copolímero etileno-acrilato o metacrilato, polímero de metilpenteno, resina de polibuteno, resina de cloruro de polivinilo, resina de acetato de polivinilo, resina de cloruro de polivinilideno, copolímero de cloruro de vinilo-cloruro de vinilideno, resina poli(met)acrílica, resina de poliacrilonitrilo, resina de poliestireno, copolímero de acrilonitrilo-estireno (resina AS), copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno (resina ABS), resina de poliéster, resina de poliamida, resina de policarbonato, resina de alcohol polivinílico, copolímero
- 50
- 55

etileno-acetato de vinilo saponificado, resina fluorada, resina de dieno, resina de poliactal, resina de poliuretano, nitrocelulosa y otras. La película de resina puede tener una orientación monoaxial o biaxial. Además, la película de resina puede someterse a un procesamiento de alisado superficial si es necesario, revistiendo su superficie con un agente de revestimiento de agarre o similar.

- 5 Para la película evaporada puede utilizarse por ejemplo una película evaporada de alúmina o de sílice. Es preferible utilizar una película evaporada especialmente en aquella aplicación donde se requieran propiedades barrera. El material de la película puede ser similar al de la película de resina arriba descrita.

Puede darse color a la capa de material base empleando un pigmento o un colorante, siempre que sea transparente o semitransparente.

- 10 Sobre la misma también puede laminarse la capa de revestimiento de agarre arriba descrita, una capa de revestimiento de imprimación, una capa filtro ultravioleta o similar, dentro de los límites donde no se vean afectados los efectos de la presente invención.

- 15 La capa de impresión de código de barras aquí utilizada puede ser similar a la descrita en la realización anterior. En el caso de la configuración mostrada en la Fig. 7, la capa de impresión de código de barras 5 puede imprimirse en la cara posterior de un material base 1 mediante impresión en huecograbado o similar. La capa de impresión de código de barras 5 está cubierta por una capa de revestimiento con contenido en perlas 7, que es una capa de resina 7a que incluye perlas 7b. Sobre la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 está laminada una capa autoadhesiva 17 o similar, para que pueda pegarse a un objeto.

- 20 En el caso de la configuración mostrada en la Fig. 8, es decir en el caso en que la capa de impresión de código de barras 5 haya de estar situada sobre la superficie de un material laminado 10, el código de barras puede imprimirse posteriormente sobre un material base 1 o una capa de revestimiento con contenido en perlas 7 mediante flexografía o similar. En el caso de la Fig. 9 puede revestirse la cara posterior de un material base 1 con una capa de revestimiento con contenido en perlas 7 y a continuación puede imprimirse el código de barras 5 sobre la superficie revestida. Hay que señalar que en el material laminado 10 de la presente invención puede imprimirse una parte de impresión distinta del código de barras 5, por ejemplo información sobre el nombre del producto, el número de código, la fecha de envasado, el nombre del fabricante, etc., siempre que no afecte a los efectos de la presente invención.

Para la capa de revestimiento con contenido en perlas puede utilizarse una similar a la descrita en la realización anterior.

- 30 El material laminado de la presente invención compuesto de una capa de impresión de código de barras de color, una capa de material base transparente o semitransparente y una capa de revestimiento con contenido en perlas transparente o semitransparente puede dotarse además de una capa adhesiva o autoadhesiva, transparente o semitransparente, tal como una capa termoadhesiva, una capa adhesiva sensible a la presión, una capa adhesiva sensible al calor o similar, según sea necesario, para el uso como lámina de envasado, 35 distintivo, etiqueta o similar.

- 40 En cuanto a la capa autoadhesiva no existen limitaciones concretas, siempre que asegure la transparencia. Para el uso resulta adecuado cualquier agente autoadhesivo conocido. Para el agente autoadhesivo puede utilizarse como componente principal, por ejemplo, una resina acrílica, resina de silicona, resina de acetato de vinilo o una resina de caucho tal como caucho natural, butil-caucho, poliisopreno, poliisobutileno, policloropreno, o una resina de copolímero de estireno-butadieno. La capa autoadhesiva puede configurarse para que incluya sólo un componente de este tipo o puede formarse mezclando con el mismo el componente de la capa de resina transparente arriba descrito. La capa autoadhesiva puede formarse por métodos de revestimiento ya conocidos utilizando la composición autoadhesiva que incluye la resina y similares.

- 45 En cuanto a la capa termoadhesiva no existen limitaciones concretas, siempre que asegure la transparencia. Por ejemplo, puede laminarse para su uso un agente de unión térmica o una película termoadhesiva que tenga como componente principal cualquiera de los siguientes: polietileno de baja densidad, polietileno de media densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de cadena recta (lineal) de baja densidad, polipropileno, copolímero etileno-acetato de vinilo, resina de ionómero, copolímero etileno-acrilato, 50 copolímero etileno-acrilato de etilo, copolímero etileno-metacrilato, copolímero etileno-metacrilato de metilo, copolímero etileno-propileno, polímero de metilpenteno, polímero de polibuteno, resina de poliolefina modificada con ácido (es decir una resina de poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, modificada con un ácido carboxílico insaturado, tal como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico o ácido itacónico), resina de acetato de polivinilo, resina poli(met)acrílica, resina de cloruro de polivinilo y similares. En caso de que se lamine una película termoadhesiva, ésta puede laminarse por cualquier método conocido. Por ejemplo, puede laminarse mediante laminado en seco, empleando un 55 adhesivo de laminado en seco de poliuretano. En caso de que se lamine una capa adhesiva sensible a la

presión o una capa adhesiva sensible al calor, puede laminarse para el uso una capa ya conocida por un método bien conocido.

5 En referencia a las Fig. 7 a 9, las posiciones para laminar la capa de impresión de código de barras 5, la capa de material base 1 y la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 en el material laminado 10 pueden seleccionarse según sea adecuado de acuerdo con la aplicación, el método de impresión y las propiedades requeridas. Por ejemplo, en el caso del material laminado 10 de la Fig. 7, el material base 1, la capa de impresión de código de barras 5 y la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 que cubre la capa de impresión de código de barras 5 pueden disponerse en este orden desde la cara más exterior (cara de lectura del código de barras), y además puede laminarse la capa autoadhesiva, etc. 17 en función del uso previsto.

10 En el caso de la Fig. 8 pueden disponerse sucesivamente la capa de impresión de código de barras 5, la capa de material base 1 y la capa de revestimiento con contenido en perlas 7, y además puede laminarse la capa autoadhesiva, etc. 17 en función del uso previsto. En el caso de la Fig. 9 pueden disponerse sucesivamente la capa de material base 1, la capa de revestimiento con contenido en perlas 7 y la capa de impresión de código de barras 5, y además puede laminarse la capa autoadhesiva, etc. 17 en función del uso previsto. Como ya se ha explicado previamente, la configuración de la Fig. 8 resulta adecuada en caso de que sea necesario imprimir más tarde un código de barras mediante flexografía o impresión por chorro de tinta. En tal caso pueden laminarse en primer lugar las capas que no son la capa de impresión de código de barras y por último laminarse la capa de impresión de código de barras mediante una impresión adecuada.

20 El material laminado de la presente invención es aplicable a cualquier material de envasado o a cualquier envase conocido, por ejemplo elementos de tapa para blísteres (PTP), envases individuales para medicina en polvo, medicina granular o parches cutáneos adhesivos, bolsas o cajas de envasado para alimentos o bebidas, elementos de tapa para los recipientes de productos lácteos tales como pudín o yogur, y bolsas o cajas de embalaje para material de oficina, piezas de maquinaria, artículos cotidianos de primera necesidad o equipamiento de cocina. Además, el laminado de la presente invención puede utilizarse adecuadamente como distintivo, cinta selladora, bandeja, etiqueta de precio, etiqueta, tarjeta, etc.

30 En caso de utilizar el laminado de la presente invención como elemento de tapa, puede utilizarse como elemento de tapa para un recipiente de papel, de metal, de vidrio o de resina hecho de polipropileno, poliéster, poliestireno, polietileno o similar, y puede unirse térmicamente a una periferia de una parte de apertura del recipiente, preferentemente a un reborde de un recipiente que presente el reborde, mediante termosellado. En general, el termosellado puede realizarse a una temperatura de aproximadamente 120°C a aproximadamente 260°C, bajo una presión de 2 a 250 kg/cm<sup>2</sup> y durante un tiempo de aproximadamente uno a tres segundos. En el caso de un blíster, puede utilizarse para el termosellado una placa térmica provista de una celosía de tiras convexas, denominada malla de sellado, con el fin de proporcionar una gran fuerza adhesiva y un excelente rendimiento de sellado.

35 Además, el material laminado de la presente invención compuesto de una capa de impresión de código de barras de color, una capa de material base transparente o semitransparente y una capa de revestimiento con contenido en perlas transparente o semitransparente puede utilizarse por ejemplo como lámina de envasado, aunque la aplicación no está limitada a ésta. También puede laminarse sobre el material laminado una capa termo adhesiva o similar, según sea necesario, de manera que el material laminado pueda utilizarse como

40 elemento de tapa para un recipiente, una bolsa de envasado, una caja de envasado, un recipiente de envasado o similar. Alternativamente, existe también la posibilidad de laminar sobre el material laminado una capa autoadhesiva o similar, según sea necesario, de manera que el material laminado pueda utilizarse para una etiqueta, un distintivo, una etiqueta de sellado, una etiqueta retráctil o similar. Aunque no existen limitaciones concretas en cuanto al recipiente para pegarle la etiqueta o similar, puede ser un recipiente de

45 resina, un recipiente de vidrio, un recipiente de papel, un recipiente de metal o cualquier tipo de bolsa. En particular, la etiqueta o similar es adecuada para un recipiente de resina, un recipiente de vidrio o una bolsa de resina transparente o semitransparente. Más específicamente, el material laminado resulta más adecuado para su uso como etiqueta para una ampolla, un vial u otro recipiente de solución de fármaco, una bolsa de resina que contenga un suplemento nutritivo, una bolsa de resina para infusión por goteo u otra bolsa de

50 solución de fármaco, transparente o semitransparente. La Fig. 10 muestra un ejemplo donde una etiqueta 30, que incluye un material laminado 10 con un código de barras 5 en el mismo, se ha colocado sobre una ampolla 25. Cada recipiente o bolsa puede ser de color o incoloro(a), siempre que sea transparente o semitransparente. Además, se ha confirmado, a través de ejemplos, que los efectos de la presente invención se logran sin importar que el contenido del recipiente o de la bolsa, en particular una solución de fármaco o

55 un suplemento nutritivo, sea de color o incoloro.

### Ejemplos

Las funciones y los efectos ilustrativos de la presente invención se han verificado mediante diversos ejemplos. A continuación se describen los resultados de la verificación.

**Ejemplo 1: Efectos de unas perlas de resina dentro de una capa cubriente, en presencia de una capa de color blanco**

En cada uno de los ejemplos de la invención se formó sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17  $\mu\text{m}$ ; material: material duro 8079) una capa de color blanco y, mediante impresión en huecograbado utilizando una plancha de impresión en huecograbado sometida a un procesamiento de cuadro, se realizó sobre la capa de color blanco (resina de matriz: polipropileno; contiene un 21% en peso de pigmento de óxido de titanio con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: 1,5  $\mu\text{m}$ ) una parte de código de barras (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: aproximadamente 1,5  $\mu\text{m}$ ) con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)). Además, se utilizó un barniz cubriente que contenía las perlas de resina mostradas en la Tabla 1 (en la Tabla 1 figuran los materiales (todos ellos resinas) y diámetros medios de partícula ("Diámetro de partícula")) (todas ellas son partículas aproximadamente esféricas que presentan transparencia) para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; contenido en perlas: 11% en peso con respecto al contenido en sólidos; cantidad de revestimiento: aproximadamente 1,8  $\text{g}/\text{m}^2$  por lo que se refiere al peso después del secado) utilizando una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras.

Para estas muestras, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras, descrito más abajo. Las configuraciones de capas específicas de los materiales laminados de las muestras son las siguientes.

*Ejemplos de la invención A a F:* (capa cubriente con contenido en perlas / parte de código de barras / capa de color blanco / lámina de aluminio) En los ejemplos A a F respectivos se utilizaron perlas hechas de diferentes resinas.

En un ejemplo comparativo G se produjo un material laminado que tenía una configuración de capas similar a la de los ejemplos de la invención, excepto por el hecho de que no contenía perlas.

*Ejemplo comparativo G:* (capa cubriente / parte de código de barras / capa de color blanco / lámina de aluminio)

El verificador de códigos de barras (dispositivo para evaluar la legibilidad de códigos de barras) empleado para evaluar la legibilidad del código de barras fue: un TruCheck 401-RL, fabricado por MUNAZO Co., Ltd. (realizándose el escaneo diez veces). En los ejemplos de la invención A a F y el ejemplo comparativo G, el dispositivo de evaluación arriba mencionado se utilizó para medir los siguientes ítems de evaluación: valor SC (*symbol contrast* (contraste de símbolo) ( $R_{\text{max}}-R_{\text{min}}$ ), unidad: %), EDGE (*edge determination* (determinación del borde)), RL/Rd (reflectancia máxima/reflectancia mínima), MinEC (*minimum edge contrast* (contraste mínimo del borde), unidad: %), MOD (modulación, unidad: %), Def (defectos, unidad: %), DCD (decodificación), DEC (decodabilidad, unidad: %), MinQZ (*minimum quiet zone* (zona mínima de silencio)). Los resultados de la evaluación de estos ítems, así como la evaluación global, se muestran en la Tabla 1. Además, los rangos de puntuación de las clases (los niveles) de la evaluación global de la Tabla 1 (según el American National Standards Institute (ANSI)) se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 1**

	Ejemplo comparativo G		Ejemplo de la invención A		Ejemplo de la invención B		Ejemplo de la invención C	
Material de perla	NC		Acrilo		Acrilo		Acrilo	
Diámetro de partícula / $\mu\text{m}$	-		6,3		4		7	
EDGE	43	A	43	A	43	A	43	A
RL/Rd	71/1	A	91/5	A	94/7	A	75/4	A
SC	68	B	86	A	87	A	71	A
MinEC	59	A	70	A	71	A	59	A
MOD	85	A	81	A	82	A	83	A
Def	15	A	15	A	15	A	11	A
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	87	A	85	A	86	A	81	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	2,9	B	3,5	A	3,7	A	3,8	A
Cantidad de deposición / $\text{g}/\text{m}^2$	1,7		1,8		1,9		1,9	

	Ejemplo de la invención D		Ejemplo de la invención E		Ejemplo de la invención F	
Material de perla	Uretano		Acrido		Melamina	
Diámetro de partícula / $\mu\text{m}$	4		8		5	
EDGE	43	A	43	A	43	A
RL/Rd	87/5	A	84/4	A	116/10	A
SC	82	A	80	A	107	A
MinEC	69	A	66	A	99	A
MOD	84	A	82	A	93	A
Def	15	A	15	A	11	A
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	86	A	86	A	85	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	3,5	A	3,5	A	3,7	A
Cantidad de deposición / $\text{gm}^{-2}$	1,9		1,9		1,9	

**Tabla 2**

Calidades según las puntuaciones
$3,5 \leq A$ (excelente) $\leq 4,0$
$2,5 \leq B$ (muy buena) $< 3,5$
$1,5 \leq C$ (buena) $< 2,5$
$0,5 \leq D$ (regular) $< 1,5$
F (mala) $< 0,5$

- 5 Según la Tabla 1, mientras que el ejemplo comparativo G mostró un valor SC de 68 y la evaluación global "B", los ejemplos de la invención A a F mostraron cada uno un valor SC de 71 a 107 y la evaluación global "A". La mejora de la legibilidad de los códigos de barras según la presente invención es obvia.

**Ejemplo 2: Efecto de perlas de óxido de metal y perlas de vidrio dentro de una capa cubriente, en presencia de una capa de color blanco**

- 10 A continuación se verificaron los efectos según los tipos de perlas contenidas en la capa cubriente. Se describen ahora los resultados de la verificación. En cada uno de los ejemplos de la invención se formó sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17  $\mu\text{m}$ ; material: material duro 8079) una capa de color blanco y, mediante una impresión en huecograbado utilizando una plancha de impresión en huecograbado sometida a un procesamiento de cuadro, se realizó sobre la capa de color blanco (resina de matriz: polipropileno; contiene un 21% en peso de pigmento de óxido de titanio con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: 1,5  $\mu\text{m}$ ) una parte de código de barras (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: aproximadamente 1,5  $\mu\text{m}$ ) con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)). Además, se utilizó un barniz cubriente que contenía bien perlas de vidrio (partículas esféricas transparentes, diámetro medio de partícula: aproximadamente 6  $\mu\text{m}$ ) o bien perlas de óxido de aluminio (partículas semitransparentes de forma indefinida, diámetro medio de partícula: aproximadamente 3  $\mu\text{m}$ ) para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; contenido en perlas: 15% en peso con respecto al contenido en sólidos; cantidad de revestimiento: aproximadamente 1,9  $\text{g/m}^2$  por lo que se refiere al peso después del secado) utilizando una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras. En los ejemplos de la invención H e I se utilizaron perlas hechas de diferentes materiales, es decir óxido de aluminio y vidrio.

Para estas muestras, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando el verificador de códigos de barras arriba mencionado. Las estructuras específicas de los materiales laminados de las muestras son las siguientes.

- 30 *Ejemplos de la invención H e I:* (capa cubriente con contenido en perlas / parte de código de barras / capa de color blanco / lámina de aluminio)

En un ejemplo comparativo se produjo un material laminado que tenía una configuración de capas similar a la de los ejemplos de la invención, excepto por el hecho de que no contenía perlas.

- 35 *Ejemplo comparativo J:* (capa cubriente / parte de código de barras / capa de color blanco / lámina de aluminio)

Como verificador de códigos de barras para evaluar la legibilidad de un código de barras se utilizó el dispositivo de evaluación arriba mencionado. El escaneo se realizó diez veces. En los ejemplos de la invención H e I y el ejemplo comparativo J se midieron mediante el dispositivo de evaluación los ítems de evaluación arriba descritos. Los resultados de la evaluación de estos ítems y la evaluación global se muestran en la Tabla 3.

Según la Tabla 3, mientras que en el ejemplo comparativo J se obtuvo un valor SC de 68 y la evaluación global "B", en los ejemplos de la invención H e I se obtuvo en cada caso un valor SC de 71 a 82 y la evaluación global "A". La mejora de la legibilidad de los códigos de barras según la presente invención es obvia. Además, no había ninguna diferencia distintiva entre los ejemplos de la invención H e I. Así, puede verse que las contribuciones de las perlas de óxido de aluminio y las perlas de vidrio a la mejora de la legibilidad de los códigos de barras son aproximadamente iguales. Además, en comparación con la Tabla 1, puede verse que las contribuciones de las perlas de resina, las perlas de óxido de aluminio y las perlas de vidrio, contenidas en las capas cubrientes en la presente invención, a la mejora de la legibilidad de los códigos de barras son aproximadamente iguales, dentro del rango de los contenidos de evaluación arriba descritos.

**Tabla 3**

	Ejemplo comparativo J		Ejemplo de la invención H		Ejemplo de la invención I	
Resina de matriz o capa de sobreimpresión (OP)	Nitrocelulosa		Nitrocelulosa		Nitrocelulosa	
Diámetro de part. Perla, µm	-		aprox. 3		aprox. 6	
Cont. en perlas, % en peso	0		15		15	
Material de perla	-		Óxido de aluminio		Vidrio	
EDGE	43	A	43	A	43	A
RL/Rd	71/1	A	75/4	A	86/4	A
SC	68	B	71	A	82	A
MinEC	59	A	61	A	69	A
MOD	85	A	86	A	84	A
Def	15	A	12	A	15	A
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	87	A	86	A	86	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	3,2	B	3,5	A	3,5	A
Cantidad de deposición / gm <sup>-2</sup>	2,0		1,8		2,0	

**Ejemplo 3: Efecto de las perlas de resina dentro de una capa cubriente, en ausencia de una capa de color blanco**

A continuación se describen los resultados del estudio para un caso en que no está prevista una capa de color blanco. En el ejemplo de la invención se formó una parte de código de barras (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: aproximadamente 1,5 µm) con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17 µm; material: material duro 8079) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado sometida a un procesamiento de cuadro. Además, se utilizó un barniz cubriente que contenía perlas de resina de melamina (partículas aproximadamente esféricas que presentan transparencia), con un diámetro medio de partícula de 5 µm, para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; contenido en perlas: 15% en peso con respecto al contenido en sólidos; cantidad de revestimiento: aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado) utilizando una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras.

Para esta muestra, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando el verificador de códigos de barras arriba mencionado. La estructura específica del material laminado de la muestra es la siguiente.

*Ejemplo de la invención K:* (capa cubriente con contenido en perlas / parte de código de barras / lámina de aluminio)

En un ejemplo comparativo se produjo un material laminado que tenía una configuración de capas similar a la del ejemplo de la invención, excepto por el hecho de que no contenía perlas.

*Ejemplo comparativo L:* (capa cubriente / parte de código de barras / lámina de aluminio)

La evaluación se realizó empleando el verificador de códigos de barras arriba mencionado, realizándose el escaneo diez veces. En el ejemplo de la invención K y el ejemplo comparativo L se midieron mediante el dispositivo de evaluación los ítems de evaluación arriba descritos. Los resultados de la evaluación de estos ítems y la evaluación global se muestran en la Tabla 4.

5

**Tabla 4**

	Ejemplo comparativo L		Ejemplo de la invención K	
Material de perla	-		Melamina	
Contenido en perlas, % en peso	0		15	
EDGE	17	F	43	A
RL/Rd	91/1	A	116/12	A
SC	91	A	104	A
MinEC	44	A	94	A
MOD	48	D	90	A
Def	5	A	2	A
DCD	0/10	F	10/10	A
DEC	0	F	78	A
MinQZ	0	F	N/A	A
Evaluación global	0	F	3,8	A
Cantidad de deposición / gm <sup>-2</sup>	2,0		2,0	

Según la Tabla 4, mientras que en el ejemplo comparativo L se obtuvo un valor DCD de 0/10 y la evaluación global "F", lo que significa una mala legibilidad del código de barras, en el ejemplo de la invención K se obtuvo un valor SC de 104, un valor DCD de 10/10, lo que significa una buena legibilidad del código de barras, y la evaluación global "A". Esto demuestra que, en este ensayo de evaluación para el material laminado que no tiene capa de color blanco, la legibilidad del código de barras también se mejora considerablemente en el ejemplo de la invención.

10

**Ejemplo 4: Efectos de los pigmentos dentro de una capa cubriente con contenido en perlas, en ausencia de una capa de color blanco**

15 A continuación se describen los resultados del estudio para un caso en que no está prevista una capa de color blanco y se ha añadido un pigmento a la capa cubriente. En cada uno de los ejemplos de la invención se formó una parte de código de barras (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: aproximadamente 1,5 µm) con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17 µm; material: material duro 8079) mediante una impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado sometida a un procesamiento de cuadro. Además, se utilizó un barniz cubriente que contenía perlas de resina de melamina (partículas aproximadamente esféricas que presentan transparencia), con un diámetro medio de partícula de 5 µm, y adicionalmente contenía una tinta pigmentaria (resina de matriz: nitrocelulosa, pigmento rojo: azoico soluble (serie monoazoica), pigmento azul: azul de ftalocianina, pigmento amarillo: azoico insoluble (serie disazoica)), para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; contenido en perlas: 12% en peso con respecto al contenido en sólidos; contenido en pigmento: 2% a 2,5% en peso con respecto al contenido en sólidos; cantidad de revestimiento: aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado) utilizando una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras.

20

25

30

Para estas muestras, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando el verificador de códigos de barras arriba mencionado. Las estructuras específicas de los materiales laminados de las muestras son las siguientes.

35 *Ejemplos de la invención M a O:* (capa cubriente que contiene (pigmento colorante + perlas de resina de melamina) / parte de código de barras / lámina de aluminio). En los ejemplos M a O respectivos se utilizaron diferentes pigmentos de colores rojo, azul y amarillo.

En un ejemplo comparativo se produjo un material laminado que tenía una configuración de capas similar a la de los ejemplos de la invención, excepto por el hecho de que no contenía perlas ni pigmentos.

40 *Ejemplo comparativo P:* (capa cubriente / parte de código de barras / lámina de aluminio)

La evaluación se realizó empleando el verificador de códigos de barras arriba mencionado, realizándose el escaneo diez veces. En los ejemplos de la invención M a O y el ejemplo comparativo P se midieron los ítems de evaluación arriba descritos. Los resultados de la evaluación de estos ítems y la evaluación global se muestran en la Tabla 5.

- 5 Según la Tabla 5, mientras que en el ejemplo comparativo P se obtuvo un valor DCD de 0/10 y la evaluación global "F", lo que significa una mala legibilidad del código de barras, en los ejemplos de la invención M a O se obtuvo en cada caso un valor SC de 107 a 110, un valor DCD de 9 a 10/10, lo que significa una buena legibilidad del código de barras, y la evaluación global "A". Esto demuestra que, aunque se añadan pigmentos a la capa de sobreimpresión (OP) en una cantidad de aproximadamente un 2% a aproximadamente un 2,5% en peso con respecto al peso después del secado, se mantiene sin problema alguno una excelente legibilidad del código de barras.

**Tabla 5**

	Ejemplo comparativo P		Ejemplo de la invención M		Ejemplo de la invención N		Ejemplo de la invención O	
Contenido en perlas, % en peso	-		12		12		12	
Tinta añadida	0		Roja		Azul		Amarilla	
EDGE	17	F	43	A	43	A	43	A
RL/Rd	91/1	A	117/7	A	117/10	A	117/7	A
SC	91	A	110	A	107	A	110	A
MinEC	44	A	103	A	94	A	97	A
MOD	48	D	94	A	88	A	89	A
Def	5	A	3	A	0	A	10	A
DCD	0/10	F	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	0	F	84	A	84	A	78	A
MinQZ	0	F	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	0	F	4,0	A	4,0	A	4,0	A
Cantidad de deposición / gm <sup>-2</sup>	2,0		1,8		2,0		1,8	

15 **Ejemplo 5: Caso de imprimir un código de barras en una capa interior (capa de revestimiento con contenido en perlas) en un material laminado para impresión de código de barras**

En este ejemplo se verificaron las funciones y los efectos de un material laminado para impresión de código de barras, es decir un material laminado para una impresión posterior que se prepara suponiendo que, tras el envío, un cliente imprimirá en el mismo un código de barras, de cada uno de los ejemplos de la invención. A continuación se describen los resultados de la verificación. En este caso, la capa de revestimiento con contenido en perlas se denomina "capa interior", aunque la capa interior es en efecto la misma que la capa de revestimiento con contenido en perlas arriba descrita.

*Ejemplo de la invención 1: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / capa interior (con perlas de melamina de 5 µm de diámetro) / código de barras imprimido por flexografía con pigmento de carbón*

25 En el ejemplo de la invención 1 se formó sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17 µm; material: material duro 8079), mediante revestimiento por rodillo grabado, una capa interior (cantidad de deposición después del secado: 1,7 g/m<sup>2</sup>) que contenía perlas de resina de melamina esencialmente transparentes (diámetro medio de partícula: 5 µm) en una cantidad de un 15% en peso, con respecto al contenido en sólidos, en una matriz (componente principal: resina de nitrocelulosa), y sobre la superficie mate (opuesta a la superficie satinada) de la lámina de aluminio se aplicó como revestimiento una capa termoadhesiva que tenía como componente principal un copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo-ácido maleico, de modo que tuviera 4 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. De esta manera se produjo el material laminado para impresión de código de barras correspondiente al ejemplo de la invención 1.

35 Posteriormente se imprimió por flexografía una parte de código de barras (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: aproximadamente 1,5 µm) con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie de la capa interior del material laminado para impresión de código de barras.

*Ejemplo de la invención 2:* (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / capa interior (con perlas de melamina de 2 µm de diámetro + perlas de vidrio de 3,5 µm de diámetro) / código de barras imprimido por flexografía con pigmento de carbón

5 En el ejemplo de la invención 2 se formó sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17 µm; material: material duro 8079), mediante revestimiento por rodillo grabado, una capa interior (cantidad de deposición después del secado: 1,7 g/m<sup>2</sup>) que contenía tanto perlas de resina de melamina esencialmente transparentes (diámetro medio de partícula: 2 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, como perlas de vidrio esencialmente transparentes (diámetro medio de partícula: 3,5 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, en una matriz (componente principal: resina de nitrocelulosa). Después, se produjo un material laminado para impresión de código de barras correspondiente al ejemplo de la invención 2 por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1 y posteriormente se imprimió una parte de código de barras sobre la superficie de la capa interior del material laminado para impresión de código de barras.

15 *Ejemplo comparativo 1:* (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / capa de color blanco / capa transparente / código de barras imprimido por flexografía con pigmento de carbón

20 Como ejemplo comparativo 1 se formó sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor 17 µm; material: material duro 8079), mediante revestimiento por rodillo grabado, una capa de color blanco (resina de matriz: polipropileno; contiene un 21% en peso de pigmento de óxido de titanio con respecto al contenido en sólidos; espesor después del secado: 1,5 µm), y después se aplicó sobre la capa de color blanco una capa transparente (resina acrílica, espesor: aproximadamente 1 µm). Sobre la superficie mate (opuesta a la superficie satinada) de la lámina de aluminio se aplicó como revestimiento una capa termoadhesiva que tenía como componente principal un copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo-ácido maleico, de modo que tuviera 4 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. De esta manera se produjo un material laminado para impresión de código de barras correspondiente al ejemplo comparativo 1.

Posteriormente se imprimió una parte de código de barras sobre la superficie de la capa transparente del material laminado para impresión de código de barras, como en el ejemplo de la invención 1.

30 Para estas muestras, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras, que se describe más abajo. A continuación se resumen las configuraciones de capas de los materiales laminados de las muestras y el ejemplo comparativo.

Ejemplos de la invención 1 y 2: capa termoadhesiva / lámina de aluminio / capa interior con contenido en perlas / parte de código de barras

Ejemplo comparativo 1: capa termoadhesiva / lámina de aluminio / capa de color blanco / capa transparente / parte de código de barras

35 El verificador de códigos de barras (dispositivo para evaluar la legibilidad de códigos de barras) empleado para evaluar la legibilidad de un código de barras fue: TruCheck 401-RL, fabricado por MUNAZO Co., Ltd. (realizándose el escaneo diez veces). En los ejemplos de la invención 1 y 2 y el ejemplo comparativo 1, el dispositivo de evaluación arriba mencionado se utilizó para medir los siguientes ítems de evaluación: valor SC (*symbol contrast* (contraste de símbolo) (Rmax-Rmin), unidad: %), EDGE (*edge determination* (determinación del borde)), RI/Rd (reflectancia máxima / reflectancia mínima), MinEC (*minimum edge contrast* (contraste mínimo del borde), unidad: %), MOD (modulación, unidad: %), Def (defectos, unidad: %), DCD (decodificación), DEC (decodabilidad, unidad: %), MinQZ (*minimum quiet zone* (zona mínima de silencio)). Los resultados de la evaluación de estos ítems, así como la evaluación global, se muestran en la Tabla 6. Hay que señalar que los rangos de puntuación de las clases (los niveles) de la evaluación global de la Tabla 6 (en conformidad con el American National Standards Institute (ANSI)) se muestran más arriba, en la Tabla 2.

**Tabla 6**

	Ejemplo de la invención 1		Ejemplo de la invención 2		Ejemplo comparativo 1	
EDGE	43	A	43	A	43	A
RI/Rd	117/8	A	122/10	A	67/1	A
SC	109	A	112	A	66	B
MinEC	89	A	103	A	48	A
MOD	82	A	92	A	72	A
Def	0	A	0	A	4	B
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	55	B	68	A	52	A

MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	3,0	B	4,0	A	2,7	B

Según la Tabla 6, en el ejemplo comparativo 1, que tenía una capa de color blanco debajo del código de barras pero no contenía perlas, el valor SC fue de 66 y la evaluación global de 2,7 (clase de evaluación: B). En cambio, en el ejemplo de la invención 1, que no tenía capa de color blanco pero contenía perlas en la capa interior, el valor SC se aumentó a 109 y la evaluación global alcanzó un 3,0 (clase de evaluación: B). Además, en el ejemplo de la invención 2, que tenía tanto perlas de vidrio como perlas de melamina en la capa interior, el valor SC se aumentó a 112 y la evaluación global obtenida fue de 4,0 (clase de evaluación: A). Si se compara el ejemplo de la invención 1, que contiene sólo las perlas de melamina, con el ejemplo de la invención 2, que contiene tanto las perlas de melamina como las perlas de vidrio, el que contiene las perlas de melamina y de vidrio mostró mejores resultados. Sin embargo, los diámetros de las perlas no eran iguales, por lo que será necesario realizar análisis más detallados. No obstante, es evidente que con las perlas de melamina (ejemplo de la invención 1) o con las perlas de melamina y de vidrio (ejemplo de la invención 2) es posible obtener un alto grado de precisión de lectura de códigos de barras, incluso sin prever una capa de color blanco. Además, incluyendo perlas en la capa interior es posible obtener un mayor grado de precisión de lectura, en comparación con el caso de prever sólo la capa de color blanco.

Después, el material laminado con una parte de código de barras producido en el ejemplo de la invención 2 se utilizó como elemento de tapa para un recipiente de PTP (hoja de resina de polipropileno con un gran número de cavidades formadas para contener en ellas fármacos encapsulados) y una superficie de reborde, que se extiende alrededor de las aberturas de las cavidades, y la superficie de la capa termoadhesiva del material laminado se unieron térmicamente aplicando un sellado de malla en las siguientes condiciones: 260°C X 0,25 MPa x 300 disparos (11,7 m/min), utilizando un dispositivo de termosellado fabricado por CKD Corporation. Para la parte de código de barras del PTP sometido al sellado de malla, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras de manera similar a como se ha descrito más arriba. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

25

**Tabla 7**

	Ejemplo de la invención 2	
EDGE	43	A
RI/Rd	122/8	A
SC	113	A
MinEC	100	A
MOD	88	A
Def	0	A
DCD	10/10	A
DEC	62	A
MinQZ	N/A	A
Evaluación global	4,0	A

Según la Tabla 7, incluso después del termosellado a alta temperatura y a alta presión, el valor SC fue de 113 y la evaluación global de 4,0 (clase de evaluación: A), lo que demuestra que se mantiene la buena legibilidad del código de barras según la presente invención. Es decir, si la capa interior contiene perlas de vidrio y perlas de resina puede conseguirse una precisión de lectura de códigos de barras del más alto nivel, incluso después del termosellado.

**Ejemplo 6: Caso en que la capa de revestimiento con contenido en perlas contiene tanto perlas duras como perlas blandas**

Después se verificaron las funciones y los efectos en el caso en que las capas de revestimiento con contenido en perlas de los materiales laminados de los ejemplos de la invención contienen tanto perlas duras como perlas blandas. A continuación se describen los resultados de la verificación.

*Ejemplo de la invención 1: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / barniz (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

En el ejemplo de la invención 1 se realizó una parte de código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor: 20 µm; material: material duro 8079) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente

1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. Luego se utilizó un barniz cubriente que contenía perlas de melamina (diámetro medio de partícula: 2 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, y perlas de vidrio (diámetro medio de partícula: 3 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; cantidad de revestimiento: 1,8 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado) mediante el uso de una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras. Las perlas de melamina y las perlas de vidrio eran esencialmente esféricas y casi transparentes.

Entonces se aplicó sobre la superficie mate (opuesta a la superficie sobre la que se había imprimido la parte de código de barras) de la lámina de aluminio, mediante revestimiento por rodillo grabado, un agente de unión térmica que tenía como componente principal una resina de copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo-ácido maleico, de manera que tuviera 3,5 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado, y la película aplicada se secó para obtener así una capa termoadhesiva.

De este modo se produjo una lámina (un material laminado) de envasado correspondiente al ejemplo de la invención 1.

*Ejemplo de la invención 2: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta azul / barniz (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

En el ejemplo de la invención 2 se realizó una parte de código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor: 20 µm; material: material duro 8079) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta azul (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 27% en peso de pigmento de azul de ftalocianina con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. A continuación se produjo una hoja (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1.

*Ejemplo de la invención 3: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta verde / barniz (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

En el ejemplo de la invención 3 se realizó una parte de código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor: 20 µm; material: material duro 8079) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta verde (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 31% en peso de pigmento de verde de ftalocianina con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. A continuación se produjo una hoja (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1.

*Ejemplo de la invención 4: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / (barniz + pigmento amarillo) (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

Se produjo una lámina (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1, excepto por el hecho de que además se añadió un pigmento amarillo (pigmento de serie disazoica), en una cantidad de un 3,3% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, al barniz cubriente descrito en el ejemplo de la invención 1.

*Ejemplo de la invención 5: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta azul / (barniz + pigmento amarillo) (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

Se produjo una lámina (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 2, excepto por el hecho de que además se añadió un pigmento amarillo (pigmento de serie disazoica), en una cantidad de un 3,3% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, al barniz cubriente del ejemplo de la invención 2.

*Ejemplo de la invención 6: (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta verde / (barniz + pigmento amarillo) (con perlas de melamina + perlas de vidrio))*

Se produjo una lámina (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 3, excepto por el hecho de que además se añadió un pigmento amarillo (pigmento de serie disazoica), en una cantidad de un 3,3% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, al barniz cubriente del ejemplo de la invención 3.

*Ejemplo de la invención 7:* (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / barniz (con perlas de melamina + perlas de vidrio))

- 5 Se produjo una lámina (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1, excepto por el hecho de que la cantidad de revestimiento de la capa cubriente fue de 2,7 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. Hay que señalar que la cantidad de revestimiento de la capa cubriente del ejemplo de la invención 1 era de 1,8 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. El aspecto de la capa cubriente del ejemplo de la invención 7 era blanco opaco.

*Ejemplo comparativo 1:* (lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / barniz)

- 10 Se produjo una hoja (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1, excepto por el hecho de que se utilizó como barniz cubriente del ejemplo de la invención 1 un barniz cubriente que no contenía perlas.

*Ejemplo de referencia 2:* (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / barniz (con perlas de melamina))

- 15 Se produjo una lámina (un material laminado) de envasado por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1, excepto por el hecho de que se utilizó como barniz cubriente del ejemplo de la invención 1 un barniz cubriente que contenía sólo perlas de melamina (diámetro medio de partícula: 2 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos.

Para estas muestras, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras.

- 20 El verificador de códigos de barras (dispositivo para evaluar la legibilidad de códigos de barras) empleado para evaluar la legibilidad de un código de barras fue: TruCheck 401-RL, fabricado por MUNAZO Co., Ltd. (realizándose el escaneo diez veces). En los ejemplos de la invención 1 a 7, el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo de referencia 2, el dispositivo de evaluación arriba mencionado se utilizó para medir los siguientes ítems de evaluación: valor SC (*symbol contrast* (contraste de símbolo) (R<sub>max</sub>-R<sub>min</sub>), unidad: %), EDGE (*edge determination* (determinación del borde)), RI (reflectancia máxima), Rd (reflectancia mínima), MinEC (*minimum edge contrast* (contraste mínimo del borde), unidad: %), MOD (modulación, unidad: %), Def (defectos, unidad: %), DCD (decodificación), DEC (decodabilidad, unidad: %), MinQZ (*minimum quiet zone* (zona mínima de silencio)). Los resultados de la evaluación de estos ítems, así como la evaluación global, se muestran en la Tabla 8. Hay que señalar que los rangos de puntuación de las clases (los niveles) de la evaluación global de la Tabla 8 (en conformidad con el American National Standards Institute (ANSI)) se muestran más arriba, en la Tabla 2.
- 25
- 30

**Tabla 8**

	Ejemplo de la invención 1		Ejemplo de la invención 2		Ejemplo de la invención 3		Ejemplo de la invención 4		Ejemplo de la invención 5	
EDGE	43	A								
RI/Rd	116/21	A	116/18	A	116/17	A	116/18	A	116/14	A
SC	95	A	99	A	99	A	98	A	102	A
MinEC	84	A	90	A	86	A	89	A	95	A
MOD	88	A	91	A	87	A	91	A	93	A
Def	4	A	0	A	2	A	2	A	0	A
DCD	10/10	A								
DEC	83	A	86	A	77	A	75	A	85	A
MinQZ	N/A	A								
Evaluación global	4,0	A								

	Ejemplo de la invención 6		Ejemplo de la invención 7		Ejemplo comparativo 1		Ejemplo de referencia 2	
EDGE	43	A	43	A	17	F	43	A
RI/Rd	116/21	A	117/8	A	91/1	A	116/10	A
SC	96	A	110	A	91	A	106	A
MinEC	86	A	104	A	44	A	90	A
MOD	90	A	95	A	48	D	85	A
Def	3	A	0	A	5	A	0	A
DCD	10/10	A	10/10	A	0/10	F	10/10	A
DEC	80	A	86	A	0	F	80	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	0	F	N/A	A

Evaluación global	4,0	A	4,0	A	0	F	3,9	A
-------------------	-----	---	-----	---	---	---	-----	---

Según la Tabla 8, en el ejemplo comparativo 1, que no contenía perlas, el valor SC fue de 91 y la evaluación global "F", con una mala precisión de lectura. En el ejemplo de referencia 2, que contenía perlas de melamina como resina general y no contenía perlas duras, la evaluación global en esta etapa (antes del termosellado) fue de 3,9 (clase de evaluación: A), que es casi tan buena como la de los ejemplos de la invención 1 a 7.

5

Los resultados de los ejemplos de la invención 1 a 7 corresponden todos a la clase de evaluación "A", lo que significa una considerable mejora en la precisión de lectura comparada con el ejemplo comparativo 1. Además, los resultados de los ejemplos de la invención 1 a 7 indican que son independientes de los siguientes factores (e1) a (e3):

10

- (e1) color de la tinta utilizada para la impresión del código de barras;
- (e2) presencia/ausencia de pigmento amarillo en la capa cubriente; y
- (e3) cantidad de deposición de la capa cubriente, dentro de un rango prescrito.

15

En los ejemplos de la invención 1 a 7, el valor SC fue de 95 a 110 y la evaluación global fue "A", sin importar los factores (e1) a (e3) arriba indicados. La mejora de la legibilidad de los códigos de barras según la presente invención es obvia.

20

Luego se verificaron los efectos en la legibilidad de la parte de código de barras después del termosellado. A continuación se describen los resultados de la verificación. Hay que señalar que aquí se excluyó el ejemplo comparativo 1 porque, en el ejemplo comparativo 1 que no contenía perlas, la precisión de lectura era mala en la etapa anterior al termosellado y, por lo tanto, se consideró innecesario ver la influencia del termosellado. Las láminas (los materiales laminados) de envasado de los ejemplos de la invención 1 a 7 y el ejemplo de referencia 2 se utilizaron en cada caso como elemento de tapa para un recipiente PTP (hoja de resina de polipropileno con un gran número de cavidades formadas para contener en ellas fármacos encapsulados) y una superficie de reborde, que se extiende alrededor de las aberturas de las cavidades, y la superficie de la capa termoadhesiva de la hoja de envasado se unieron térmicamente aplicando un sellado de malla en las siguientes condiciones: 190°C X 0,3 MPa x 1 segundo, utilizando un dispositivo de termosellado fabricado por CKD Corporation. Para la parte de código de barras del PTP sometido al sellado de malla, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras de manera similar a como se ha descrito más arriba. Los resultados se muestran en la Tabla 9.

25

**Tabla 9**

	Ejemplo de la invención 1		Ejemplo de la invención 2		Ejemplo de la invención 3		Ejemplo de la invención 4	
EDGE	43	A	43	A	43	A	43	A
Rl/Rd	116/12	A	116/14	A	116/16	A	117/20	A
SC	104	A	103	A	100	A	98	A
MinEC	92	A	95	A	87	A	80	A
MOD	89	A	93	A	87	A	82	A
Def	10	A	8	A	11	A	7	A
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	62	A	65	B	68	A	65	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	3,8	A	3,6	A	3,7	A	3,5	A

30

	Ejemplo de la invención 5		Ejemplo de la invención 6		Ejemplo de la invención 7		Ejemplo de referencia 2	
EDGE	43	A	43	A	43	A	43	A
Rl/Rd	116/12	A	116/11	A	116/10	A	116/5	A
SC	104	A	105	A	107	A	111	A
MinEC	94	A	95	A	94	A	84	A
MOD	91	A	90	A	89	A	76	A
Def	7	A	7	A	1	A	45	F
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A	5/10	C
DEC	71	A	75	A	63	A	64	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	3,9	A	3,8	A	3,5	A	0	F

Según la Tabla 9, en el ejemplo de referencia 2, que contenía sólo las perlas de melamina como resina general, el valor Def fue de 45 y la evaluación global de 0 (clase de evaluación: F (mala)). En cambio, en los ejemplos de la invención 1 a 7, el valor Def fue de 11 o menos y la evaluación global de 3,5 a 3,9 (todos correspondientes a la clase de evaluación "A"). El alto grado de precisión de lectura de códigos de barras según la presente invención es obvio, incluso después de un termosellado a alta temperatura y a alta presión. Las influencias de los factores (e1) a (e3) arriba descritos no se observaron ni después del termosellado ni antes del mismo. Las perlas dentro de las capas cubrientes de los ejemplos de la invención 1 a 7 y del ejemplo de referencia 2 se observaron bajo un microscopio. Mientras que las perlas del ejemplo de referencia 2 estaban deformadas de manera irregular, la deformación de las perlas apenas se observó en las muestras de ensayo de los ejemplos de la invención 1 a 7.

Después se verificaron los efectos de mejora en la resistencia a la abrasión empleando un ejemplo de la invención 8. A continuación se describen los resultados de la verificación.

*Ejemplo de la invención 8:* (capa termoadhesiva / lámina de aluminio / código de barras en tinta negra / barniz (con perlas de melamina + perlas de vidrio + partículas de sílice)

En el ejemplo de la invención 8 se realizó una parte de código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,254 mm/módulo (ancho de línea: 0,2 mm mínimo a 1,25 mm máximo; espacio: 0,3 mm mínimo a 0,8 mm máximo)) sobre la superficie satinada de una lámina de aluminio (espesor: 20 µm; material: material duro 8079) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. Luego se utilizó un barniz cubriente que contenía perlas de melamina (diámetro medio de partícula: 2 µm), en una cantidad de un 15% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, y perlas de vidrio (diámetro medio de partícula: 6 µm), en una cantidad de un 3% en peso con respecto al contenido en sólidos, y que contenía además partículas de sílice (diámetro medio de partícula: 3 µm) como partículas de óxido de metal, en una cantidad de un 5% en peso con respecto al peso del contenido en sólidos, para realizar una capa cubriente (resina de matriz: nitrocelulosa; cantidad de revestimiento: 1,8 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado) mediante el uso de una plancha de impresión en huecograbado, con el fin de cubrir la parte de código de barras. Las perlas de melamina y las perlas de vidrio eran aproximadamente esféricas y casi transparentes.

Después se aplicó sobre la superficie mate (opuesta a la superficie sobre la que se había imprimido la parte de código de barras) de la lámina de aluminio, mediante revestimiento por rodillo grabado, un agente de unión térmica que tenía como componente principal una resina de copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo-ácido maleico, de manera que tuviera 3,5 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado, y la película aplicada se secó para obtener así una capa termoadhesiva.

De este modo se produjo una lámina (un material laminado) de envasado correspondiente al ejemplo de la invención 8.

La lámina (el material laminado) de envasado del ejemplo de la invención 8 se utilizó como elemento de tapa para un recipiente PTP (hoja de resina de polipropileno con un gran número de cavidades formadas para contener en ellas fármacos encapsulados) y una superficie de reborde, que se extiende alrededor de las aberturas de las cavidades, y la superficie de la capa termoadhesiva de la hoja de envasado se unieron térmicamente aplicando un sellado de malla en las siguientes condiciones: 190°C X 0,3 MPa x 1 segundo, utilizando un dispositivo de termosellado fabricado por CKD Corporation. Para la parte de código de barras del PTP antes y después de aplicar el sellado de malla, la legibilidad del código de barras se evaluó empleando un verificador de códigos de barras de manera similar a como se ha descrito más arriba. Los resultados se muestran en la Tabla 10.

**Tabla 10**

	Ejemplo de la invención 8		Ejemplo de la invención 8	
	Antes de unión térmica		Después de unión térmica	
EDGE	43	A	43	A
Rl/Rd	118/11	A	118/13	A
SC	107	A	105	A
MinEC	99	A	92	A
MOD	92	A	87	A
Def	0	A	12	A
DCD	10/10	A	10/10	A
DEC	81	A	64	A
MinQZ	N/A	A	N/A	A
Evaluación global	4,0	A	3,5	A

Además se evaluó la resistencia a la abrasión empleando hojas (materiales laminados) de envasado de los ejemplos de la invención 8 y 1. En concreto se prepararon dos trozos de las respectivas láminas de envasado y se colocaron una frente a otra sus superficies cubrientes. Un trozo de la lámina de envasado se frotó 20 veces con los dedos en un movimiento de vaivén contra el otro trozo. En las láminas del ejemplo de la invención 8, las superficies cubrientes apenas sufrieron cambios. En las láminas del ejemplo de la invención 1 se hicieron unos finos arañazos, que reducían el valor comercial de las mismas. Como resultado se ha descubierto que, en los procesos o aplicaciones que requieren resistencia a la abrasión, pueden añadirse partículas de óxido de metal (en particular sílice) a la capa cubriente para mejorar la resistencia a la abrasión.

#### **Ejemplo 7: Laminado transparente**

Se verificaron entonces las funciones y los efectos en el caso en que los materiales laminados de los ejemplos de la invención son transparentes (mientras que el código de barras mismo es de color). A continuación se describen los resultados de la verificación. Se emplearon siete muestras de los ejemplos de la invención 1 a 5 y los ejemplos comparativos 1 y 2.

#### *Muestras*

*Ejemplo comparativo 1:* desde el lado de lectura del código de barras: (PET de 25 µm de espesor / impresión de código de barras / capa con contenido en sílice):

En el ejemplo comparativo 1 se realizó un código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,200 mm/módulo (ancho de línea: 0,200 mm mínimo a 0,800 mm máximo; espacio: 0,200 mm mínimo a 0,800 mm máximo)) sobre la cara posterior de una película de tereftalato de polietileno (PET) transparente de 25 µm de espesor mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. Además, para cubrir la parte de impresión de código de barras, se aplicó como revestimiento nitrocelulosa, que contenía sílice (óxido de silicio) con un diámetro medio de partícula de aproximadamente 1 µm dispersado en la misma en una cantidad de un 5% en peso con respecto al contenido en sólidos, de manera que tuviera 2 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. De este modo se produjo una muestra de ensayo correspondiente al ejemplo comparativo 1. La capa de revestimiento con contenido en sílice era semitransparente.

*Ejemplo comparativo 2:* desde el lado de lectura del código de barras: (capa de revestimiento con contenido en sílice / PET de 25 µm de espesor / impresión de código de barras):

En el ejemplo comparativo 2 se aplicó nitrocelulosa que contenía sílice (óxido de silicio) con un diámetro medio de partícula de aproximadamente 1 µm dispersado en la misma en una cantidad de un 5% en peso con respecto al contenido en sólidos, de manera que tuviera 2 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado, a modo de revestimiento sobre la cara frontal (lado de lectura del código de barras) de una película de tereftalato de polietileno (PET) de 25 µm de espesor. La capa de revestimiento con contenido en sílice era semitransparente. Después se realizó sobre la cara posterior del PET un código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,200 mm/módulo) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. De este modo se produjo una muestra de ensayo correspondiente al ejemplo comparativo 2.

*Ejemplo de la invención 1:* desde el lado de lectura del código de barras: (PET de 25 µm de espesor / impresión de código de barras / capa de revestimiento con contenido en perlas):

En el ejemplo de la invención 1 se realizó un código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,200 mm/módulo) sobre la cara posterior de una película de tereftalato de polietileno (PET) transparente de 25 µm de espesor mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. Además, para cubrir la parte de impresión de código de barras, se aplicó como revestimiento nitrocelulosa que contenía perlas de melamina con un diámetro medio de partícula de 5 µm dispersadas en la misma en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, de manera que tuviera 1 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. De este modo se produjo una muestra de ensayo correspondiente al ejemplo de la invención 1. La capa de revestimiento con contenido en perlas era casi transparente.

*Ejemplo de la invención 2:* desde el lado de lectura del código de barras: (PET de 25 µm de espesor / impresión de código de barras / capa de revestimiento con contenido en perlas):

La muestra de ensayo correspondiente al ejemplo de la invención 2 se produjo por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 1, excepto por el hecho de que el peso de la capa de revestimiento con contenido en perlas se ajustó a 2 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado.

5 *Ejemplo de la invención 3:* desde el lado de lectura del código de barras: (impresión de código de barras / PET de 25 µm de espesor / capa de revestimiento con contenido en perlas):

10 En el ejemplo de la invención 3 se realizó un código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,200 mm/módulo) sobre la cara frontal (lado de lectura del código de barras) de una película de tereftalato de polietileno (PET) transparente de 25 µm de espesor mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. Luego se aplicó como revestimiento, sobre la cara posterior del PET, nitrocelulosa que contenía perlas de melamina con un diámetro medio de partícula de 5 µm dispersadas en la misma en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, de manera que tuviera 1 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado. De este modo se produjo una muestra de ensayo correspondiente al ejemplo de la invención 3. La capa de revestimiento con contenido en perlas era casi transparente.

*Ejemplo de la invención 4:* desde el lado de lectura del código de barras: (impresión de código de barras / PET de 25 µm de espesor / capa de revestimiento con contenido en perlas):

20 La muestra de ensayo correspondiente al ejemplo de la invención 4 se produjo por un método similar al utilizado en el ejemplo de la invención 3, excepto por el hecho de que el peso de la capa de revestimiento con contenido en perlas se ajustó a 2 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado.

*Ejemplo de la invención 5:* desde el lado de lectura del código de barras: (PET de 25 µm de espesor / capa de revestimiento con contenido en perlas / impresión de código de barras):

25 En el ejemplo de la invención 5 se aplicó nitrocelulosa que contenía perlas de melamina con un diámetro medio de partícula de 5 µm dispersadas en la misma en una cantidad de un 15% en peso con respecto al contenido en sólidos, de manera que tuviera 2 g/m<sup>2</sup> por lo que se refiere al peso después del secado, a modo de revestimiento sobre la cara posterior (opuesta al lado de lectura del código de barras) de una película de tereftalato de polietileno (PET) transparente de 25 µm de espesor. Después de secar el revestimiento se realizó sobre la superficie del revestimiento un código de barras con el tamaño de un código de barras (nominal 0,200 mm/módulo) mediante impresión en huecograbado, utilizando una plancha de impresión en huecograbado y utilizando una tinta negra (resina de matriz: nitrocelulosa; contiene un 16% en peso de pigmento de negro de humo con respecto al contenido en sólidos), de modo que tuviera aproximadamente 1,5 µm por lo que se refiere al espesor después del secado. De este modo se produjo una muestra de ensayo correspondiente al ejemplo de la invención 5. La capa de revestimiento con contenido en perlas era casi transparente.

### Ensayo de evaluación 1

Las muestras arriba descritas se sometieron a un ensayo de evaluación de legibilidad del código de barras mediante un verificador de códigos de barras.

40 El verificador de códigos de barras (dispositivo para evaluar la legibilidad de códigos de barras) empleado para evaluar la legibilidad de un código de barras fue: TruCheck 401-RL, fabricado por MUNAZO Co., Ltd. (realizándose el escaneo diez veces). Unas muestras de ensayo de los ejemplos de la invención 1 a 5 y los ejemplos comparativos 1 y 2 se colocaron cada una sobre el cuerpo de una ampolla vacía (vial de inyección de vidrio incoloro y transparente; 14 mm de diámetro x 76 mm de longitud), con el lado de lectura del código de barras mirando hacia fuera (véase la Figura 10). El dispositivo de evaluación arriba mencionado se utilizó para escanear las partes de código de barras con el fin de medir los siguientes ítems de evaluación: valor SC (*symbol contrast* (contraste de símbolo) (Rmax-Rmin), unidad: %), EDGE (*edge determination* (determinación del borde)), RI (reflectancia máxima), Rd (reflectancia mínima), MinEC (*minimum edge contrast* (contraste mínimo del borde), unidad: %), MOD (modulación, unidad: %), Def (defectos, unidad: %), DCD (decodificación), DEC (decodabilidad, unidad: %) y MinQZ (*minimum quiet zone* (zona mínima de silencio)).

50 Los resultados de la evaluación de estos ítems, así como la evaluación global, se muestran en la Tabla 11. Hay que señalar que los rangos de puntuación de las clases (los niveles) de la evaluación global de la Tabla 11 (en conformidad con el American National Standards Institute (ANSI)) se muestran más arriba, en la Tabla 2.

55

**Tabla 11**

	Ej. Comp. 1		Ej. Comp. 2		Ej. inventivo 1		Ej. inventivo 2	
EDGE	43	A	13	F	43	A	43	A
RI/Rd	22/2	A	11/1	A	117/3	A	117/4	A
SC	20	D	10	F	113	A	113	A
MinEC	9	F	4	F	92	A	104	A
MOD	45	D	42	D	81	A	92	A
Def	0	A	0	A	14	A	8	A
DCD	3/10	D	0/10	F	10/10	A	10/10	A
DEC	47	C	0	F	76	A	75	A
MinQZ	N/A	-	6	-	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	0,0	F	3,4	B	4,0	A
	Ej. inventivo 3		Ej. inventivo 4		Ej. inventivo 5			
EDGE	43	A	43	A	43	A		
RI/Rd	117/6	A	117/6	A	122/5	A		
SC	111	A	111	A	118	A		
MinEC	104	A	104	A	97	A		
MOD	93	A	94	A	82	A		
Def	9	A	6	A	13	A		
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A		
DEC	81	A	82	A	63	A		
MinQZ	N/A	-	N/A	-	N/A	-		
Evaluación global	3,2	B	3,8	A	3,1	B		

Según la Tabla 11, en los ejemplos comparativos 1 y 2, ninguno de los cuales contenía perlas, el valor SC fue de 10 a 20 y la evaluación global "F", con una mala precisión de lectura. En cambio, los resultados de los ejemplos de la invención 1 a 5 mostraron unos valores SC de 111 a 118 y las clases de evaluación "A" a "B", lo que indica una considerable mejora en la precisión de lectura en comparación con los ejemplos comparativos. La mejora en la legibilidad del código de barras según la presente invención es obvia. Además, los materiales laminados eran casi transparentes, excepto en las partes de código de barras, y permitían observar visualmente el contenido de las ampollas, asegurando así una buena visibilidad.

**10 Ensayo de evaluación 2**

Las muestras del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4 se colocaron cada una sobre el cuerpo de una ampolla (similar a la utilizada en el ensayo de evaluación 1) llena de agua, con el lado de lectura del código de barras mirando hacia fuera. El dispositivo de evaluación arriba mencionado se utilizó para escanear las partes de código de barras con el fin de medir el valor SC y otros ítems de evaluación. Los resultados se muestran en la Tabla 12, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron leerse sin problema alguno, incluso con los recipientes llenos de agua. Además, resultó fácil observar que no había materia extraña en el agua.

**Tabla 12**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	0	F	43	A	43	A
RI/Rd	38/3	A	119/5	A	119/6	A
SC	35	D	115	A	113	A
MinEC	19	A	107	A	103	A
MOD	59	C	93	A	91	A
Def	13	A	0	A	2	A
DCD	0/10	F	10/10	A	10/10	A
DEC	0	F	77	A	80	A
MinQZ	0	F	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	4,0	A	3,8	A

**20 Ensayo de evaluación 3**

Los ítems de evaluación se midieron por un método similar al utilizado en el ensayo de evaluación 2, excepto por el hecho de que el agua de la ampolla se sustituyó por té verde (de color verde claro). Las muestras usadas fueron las del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4. Los resultados se muestran en la Tabla 13, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron

leerse sin problema alguno, incluso con los recipientes llenos de té verde. Además, resultó fácil observar hojas de té remanentes en el té.

**Tabla 13**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	0	F	43	A	43	A
RI/Rd	40/1	A	119/3	A	119/4	A
SC	39	D	116	A	115	A
MinEC	21	A	105	A	103	A
MOD	53	C	90	A	90	A
Def	6	A	1	A	4	A
DCD	0/10	F	10/10	A	10/10	A
DEC	0	F	80	A	83	A
MinQZ	7	F	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	4,0	A	4,0	A

**5 Ensayo de evaluación 4**

Los ítems de evaluación se midieron por un método similar al utilizado en el ensayo de evaluación 2, excepto por el hecho de que el agua de la ampolla se sustituyó por yogur líquido comercialmente disponible (de color blanco). Las muestras usadas fueron las del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4. Los resultados se muestran en la Tabla 14, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron leerse sin problema alguno, incluso con los recipientes llenos de yogur.

10

**Tabla 14**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	43	A	43	A	43	A
RI/Rd	35/3	A	119/7	A	119/11	A
SC	32	D	113	A	109	A
MinEC	26	A	106	A	99	A
MOD	82	A	94	A	91	A
Def	0	A	0	A	0	A
DCD	10/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	82	A	81	A	84	A
MinQZ	N/A	-	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	1,0	D	4,0	A	4,0	A

**Ensayo de evaluación 5**

Los ítems de evaluación se midieron por un método similar al utilizado en el ensayo de evaluación 2, excepto por el hecho de que el agua de la ampolla se sustituyó por un refresco de cola comercial (de color casi negro). Las muestras usadas fueron las del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4. Los resultados se muestran en la Tabla 15, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron leerse sin problema alguno, incluso con los recipientes llenos de refresco de cola.

15

**Tabla 15**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	17	F	43	A	43	A
RI/Rd	120/3	A	119/4	A	119/7	A
SC	117	A	115	A	113	A
MinEC	38	A	107	A	102	A
MOD	34	F	93	A	90	A
Def	24	C	0	A	7	A
DCD	0/10	F	10/10	A	10/10	A
DEC	0	F	77	A	84	A
MinQZ	0	F	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	4,0	A	3,7	A

20

- Los ítems de evaluación se midieron por un método similar al utilizado en el ensayo de evaluación 2, excepto por el hecho de que el agua de la ampolla se sustituyó por un bucofaríngeo comercial (marca comercial: "Isodine") (de color marrón oscuro). Las muestras usadas fueron las del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4. Los resultados se muestran en la Tabla 16, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron leerse sin problema alguno, incluso con los recipientes llenos de bucofaríngeo.

**Tabla 16**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	43	A	43	A	43	A
RI/Rd	17/1	A	119/3	A	129/5	A
SC	16	F	116	A	124	A
MinEC	10	F	103	A	107	A
MOD	62	B	89	A	87	A
Def	0	A	3	A	3	A
DCD	9/10	A	10/10	A	10/10	A
DEC	55	B	74	A	83	A
MinQZ	N/A	-	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	4,0	A	3,9	A

**Ensayo de evaluación 7**

- Los ítems de evaluación se midieron por un método similar al utilizado en el ensayo de evaluación 1, excepto por el hecho de que la ampolla de vidrio incolora y transparente se sustituyó por una ampolla de vidrio marrón. Las muestras usadas fueron las del ejemplo comparativo 1 y los ejemplos de la invención 2 y 4. Los resultados se muestran en la Tabla 17, en la que los efectos de la presente invención son obvios. Los códigos de barras pudieron leerse sin problema alguno, incluso en el caso de los recipientes marrones.

**Tabla 17**

	Ej. Comp. 1		Ej. inventivo 2		Ej. inventivo 4	
EDGE	19	F	43	A	43	A
RI/Rd	89/14	A	119/6	A	119/10	A
SC	75	A	114	A	109	A
MinEC	30	A	105	A	100	A
MOD	39	F	92	A	91	A
Def	17	B	2	A	2	A
DCD	0/10	F	10/10	A	10/10	A
DEC	0	F	78	A	79	A
MinQZ	0	F	N/A	-	N/A	-
Evaluación global	0,0	F	4,0	A	4,0	A

- En todos los ensayos de evaluación arriba descritos, la legibilidad del código de barras fue mala en los ejemplos no correspondientes a la invención, incluso aunque el objeto usado fuera visible desde el exterior. Esto demuestra que sólo los de la presente invención pueden asegurar una buena legibilidad del código de barras y una gran visibilidad del objeto utilizado conjuntamente.

- Aunque arriba se han descrito realizaciones y ejemplos de la presente invención, debe entenderse que las realizaciones y los ejemplos arriba descritos sólo ilustrativos y que el alcance de la presente invención no está limitado a estas realizaciones. El alcance de la presente invención está definido por los términos de las reivindicaciones, y se pretende incluir toda modificación dentro del alcance y significado equivalente a los términos de las reivindicaciones.

**Aplicación industrial**

- El material laminado y demás de la presente invención permiten en cada caso leer con precisión un código de barras compacto y de alta densidad utilizando un lector de códigos de barras comercialmente disponible, por lo cual se esperan sus contribuciones al control de calidad y demás en este campo. Son particularmente útiles para impedir confusiones entre fármacos, gestionar fechas de caducidad, impedir la falsificación, etc.

## ES 2 454 766 T3

### Descripción de los caracteres de referencia

1: material base; 3: capa de color blanco; 5: impresión de código de barras; 7: capa de revestimiento con contenido en perlas (capa interior); 7a: resina; 7b: perla; 7f: perla blanda; 7k: perla dura; 10: material laminado; 17: capa termoadhesiva, agente autoadhesivo, etc.; 25: ampolla; y 30: etiqueta.

**REIVINDICACIONES**

1. Material laminado (10) que comprende una capa de impresión de código de barras de color (5), una capa de material base (1) que incluye una capa de película delgada metálica y una capa de revestimiento con contenido en perlas (7), caracterizado porque dicha capa de revestimiento con contenido en perlas incluye al menos perlas de resina.
2. Material laminado (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas perlas de resina están dispersas dentro de la resina de matriz (7a) que constituye dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7).
3. Material laminado (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la capa de impresión de código de barras (5) se dispone sobre al menos una parte de la capa de material base (1) y la capa de revestimiento con contenido en perlas (7) se dispone cubriendo la capa de impresión de código de barras (5).
4. Material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7) incluye además al menos una de las siguientes: perlas de vidrio, perlas de óxido de metal y perlas de metal.
5. Material laminado (10) según la reivindicación 4, caracterizado porque las perlas que se hallan dentro de dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7) son perlas de resina y perlas de vidrio.
6. Material laminado (10) según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque la capa de revestimiento con contenido en perlas (7) incluye además partículas de óxido de metal.
7. Material laminado (10) según la reivindicación 6, caracterizado porque las partículas de óxido de metal están hechas de sílice.
8. Material laminado (10) según la reivindicación 5, caracterizado porque dichas perlas de vidrio tienen un diámetro medio de partícula mayor que el de dichas perlas de resina.
9. Material laminado (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa de revestimiento con contenido en perlas (7) está situada en contacto con al menos una parte de la capa de material base (1) y la capa de impresión de código de barras (5) está situada sobre y en contacto con al menos una parte de la capa de revestimiento con contenido en perlas (7).
10. Material laminado (10) según la reivindicación 9, caracterizado porque la capa de revestimiento con contenido en perlas (7) incluye además como mínimo una cualquiera de las siguientes: perlas de vidrio, perlas de óxido de metal y perlas de metal.
11. Material laminado (10) según la reivindicación 10, caracterizado porque las perlas que se hallan dentro de dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7) consisten en perlas de resina y perlas de vidrio.
12. Material laminado (10) según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque la capa de revestimiento con contenido en perlas (7) incluye además partículas de óxido de metal.
13. Material laminado (10) según la reivindicación 12, caracterizado porque las partículas de óxido de metal están hechas de sílice.
14. Material laminado (10) según la reivindicación 11, caracterizado porque dichas perlas de vidrio tienen un diámetro medio de partícula mayor que el de dichas perlas de resina.
15. Material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque la capa de material base (1) incluye una capa termoadhesiva (17).
16. Material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque las perlas incluidas dentro de dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7) son transparentes o semitransparentes.
17. Material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque las perlas incluidas dentro de dicha capa de revestimiento con contenido en perlas (7) tienen un diámetro medio de partícula de 0,1 µm a 30 µm.

- 5
18. Envase que comprende el material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
  19. Lámina de envasado que comprende el material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
  20. Material de envasado que comprende el material laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

FIG.1

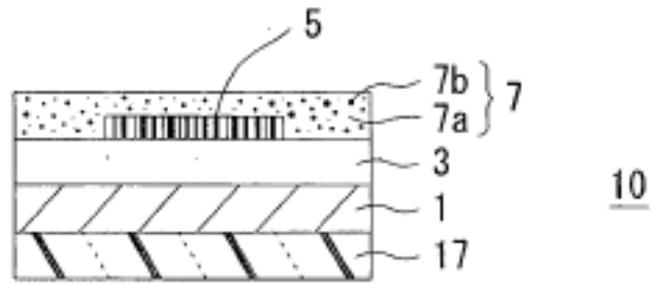


FIG.2

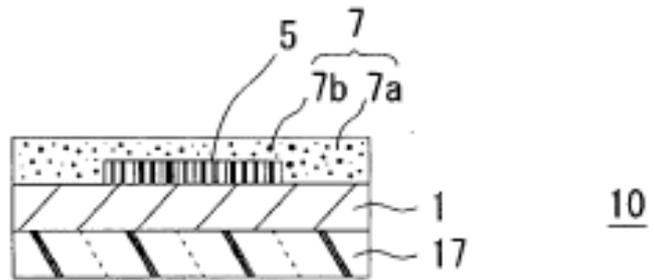


FIG.3

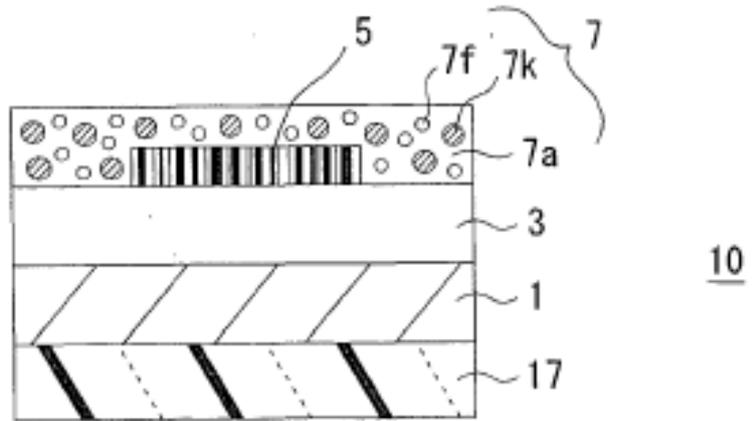


FIG.4

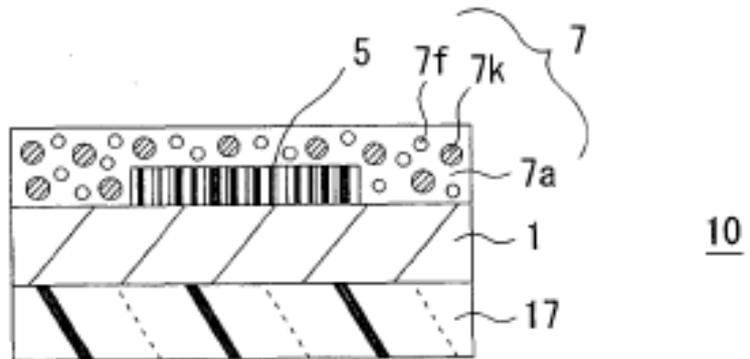


FIG.5

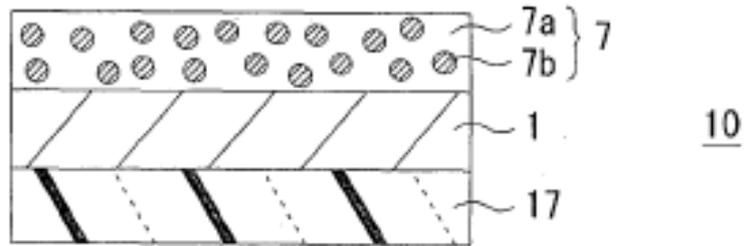


FIG.6

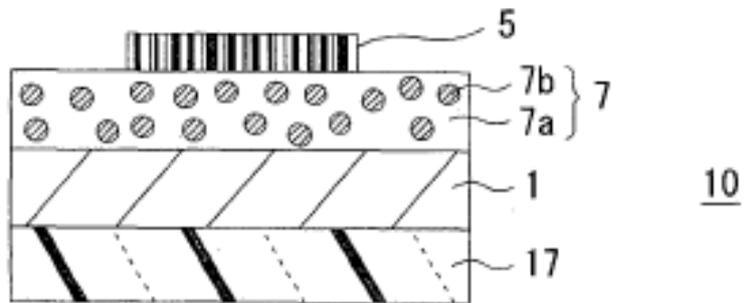


FIG.7

LADO DE LECTURA DEL CÓDIGO DE BARRAS

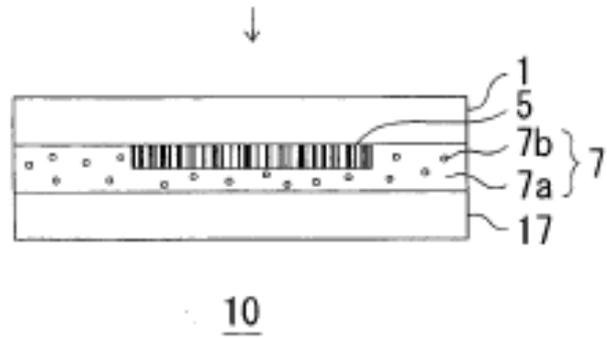


FIG.8

LADO DE LECTURA DEL CÓDIGO DE BARRAS

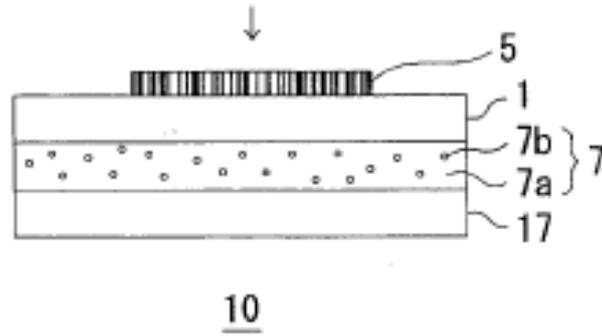


FIG.9

LADO DE LECTURA DEL CÓDIGO DE BARRAS

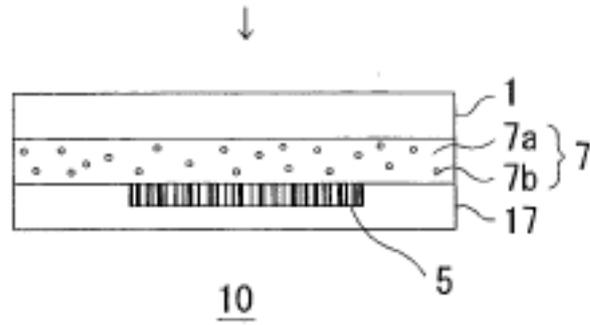


FIG.10

