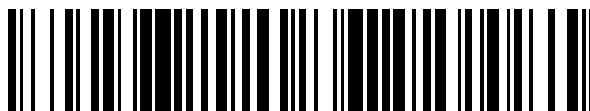


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 615**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2005** **E 05768056 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014** **EP 1773603**

54 Título: **Dispositivo de seguridad**

30 Prioridad:

03.08.2004 GB 0417291

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

12.05.2014

73 Titular/es:

DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
De La Rue House, Jays Close, Viables
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB

72 Inventor/es:

STONE, DAVID ALLEN y
WILLIAMS, WENDY VICTORIA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 459 615 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

Dispositivo de seguridad

La invención se refiere a un dispositivo de seguridad y, en particular, a un dispositivo de seguridad de reconocimiento público que se utiliza para proporcionar defensa contra la copia y la falsificación de artículos tales como documentos de seguridad, incluyendo billetes de banco, cheques de viajes, bonos, certificados de acciones, tarjetas de identidad, pasaportes, pases de seguridad, tiques, certificados de autenticación, etiquetas de seguridad, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, etc.

El documento GB-A-2241668 revela la manera en que pueden producirse imágenes latentes por gofrado ciego de papel o grabado de un área de tinta metálica. Tales imágenes latentes se revelan al contraste cuando se inclina la imagen.

El documento EP 0194042B1 describe un sistema de imagen latente que se aplica durante el bloqueo de una lámina. Estas estructuras de líneas producen también un cambio al contraste.

El documento US-A-4124947 describe un método de producir un patrón gráfico habilitando una rejilla o patrón de líneas que es sustancialmente uniforme al menos en secciones de campo dadas y comprende líneas no intersecantes y no contactantes yuxtapuestas de manera relativamente estrecha. La relación entre la altura y el espaciado de los montículos de color que forman las líneas se seleccionan de tal manera que, cuando se mira el patrón por debajo de un ángulo de inclinación límite predeterminado, la base de los valles entre los montículos o picos de color no es visible.

El documento CA-A-1019012 describe un sistema de imagen latente que requiere el uso de dos colores de líneas de fondo que están en coincidencia con una estructura de líneas gofrada. Estos producen una imagen ocluyendo ciertas partes del diseño cuando se mira bajo un ángulo de visionado. Sin embargo, no es posible utilizar este enfoque para obtener efectos reproducibles de un documento a otro utilizando técnicas de producción estándar, ya que se requiere un grado de coincidencia muy alto. Éste no está disponible con un equipo actualmente utilizado para la producción de documentos de seguridad. En lugar de las estructuras de líneas altamente gofradas, puede utilizarse impresión con líneas de huecogrado transparentes o, de manera menos preferible, se propone una tinta de huecogrado pigmentada. El uso de una tinta de huecogrado de color para proporcionar la línea de gofrado se encontró que reducía notablemente la efectividad de la característica y también sufría de pobre reproducibilidad entre los tintes de líneas de fondo y el huecogrado.

El documento EP 0642933A1 utiliza un enfoque relacionado (con el documento CA-A-1019012) en el que se produce primero una superficie corrugada utilizando una tinta de huecogrado y se sobreimprime con una estructura de líneas litográficas. Cuando se mira bajo un ángulo de visionado, se hacen evidentes las imágenes latentes. En este caso, se utilizan estructuras de líneas de huecogrado como una manera de producir una superficie ondulante. El método sufre también de la dificultad de conseguir una buena coincidencia entre la litografía y el huecogrado, de modo que no puedan conseguirse imágenes latentes reproducibles de un documento a otro.

El documento US-A-4033059 describe un sistema capaz de producir imágenes efectivas por impresión de huecogrado. Un área labrada de estructuras en relieve de huecogrado forma una imagen que se oculta dentro de un área de fondo del huecogrado. Ésta se sobreimprime sobre un diseño de base con el que contrasta la tinta. La imagen no puede verse fácilmente cuando se mira normalmente a la superficie, pero puede verse cuando se mira bajo un ángulo de visionado.

El documento EP-A-801604 describe el reforzamiento de un elemento de seguridad gofrado con una imagen impresa o un estarcido de líneas.

El documento WO-A-2004/022355 describe también un dispositivo de seguridad en el que unas líneas gofradas se proveen de revestimientos de tal manera que el dispositivo presente una apariencia diferente cuando se mira normalmente y bajo un ángulo oblicuo. Se describen versiones complejas de este concepto en las que se utilizan estructuras de líneas diferentes en combinación con los mismos revestimientos de modo que diferentes áreas exhiban diferentes efectos de color. Aunque los dispositivos de seguridad pueden hacer difícil copiar fraudulentamente un artículo que lleve el dispositivo, son difíciles de autenticar debido a los cambios de color bastante sutiles que se exhiben.

El documento US2003151246 describe una característica de seguridad que comprende una superficie impresa y una superficie parcial, impresas ambas con la misma tinta. La superficie parcial se hace evidente como resultado de que la tinta en esa área tiene un espesor de película de tinta sustancialmente más delgado que el del área impresa.

El problema es proporcionar un dispositivo de seguridad que no sólo sea difícil de copiar con precisión, sino que sea fácil de autenticar para un observador.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, proporcionamos un dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo cada área una estructura de líneas realzadas espaciadas una de otra, impresa en huecograbado, con un fondo que llena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, en donde las apariencias de color visuales de los respectivos fondos y/o de las respectivas estructuras de líneas de las dos áreas difieren una de otra, y en donde las apariencias de color visuales de los fondos y las estructuras de líneas y la forma de las estructuras de líneas se eligen de tal manera que

a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas resultan de una combinación de las apariencias de color visuales del respectivo fondo y la respectiva estructura de líneas realzadas de cada área y parecen sustancialmente las mismas, y

b) cuando se contemplan a simple vista por un observador bajo un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, las apariencias de color visual resultantes de las dos áreas difieren una de otra debido a que parte de los fondos es oscurecida por la altura de las estructuras de líneas realzadas impresas en huecograbado correspondientes, siendo el cambio en las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas un indicativo de la autenticidad del dispositivo.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, proporcionamos un dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo cada área una estructura de líneas realzadas separadas una de otra, impresas en huecograbado, con un fondo que llena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, en donde las apariencias de color visuales de los respectivos fondos y/o de las respectivas estructuras de líneas de las dos áreas difieren una de otra, y en donde las apariencias de color visuales de los fondos y las estructuras de líneas y la forma de las estructuras de líneas se eligen de tal manera que

a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, la primera área presenta una primera apariencia de color visual resultante y la segunda área presenta una segunda apariencia de color visual diferente de la primera, resultando cada apariencia de color visual resultante de una combinación de las apariencias de color visuales del fondo y la estructura de líneas realzadas correspondientes, y

b) cuando se contemplan a simple vista por un observador bajo un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, la primera área presenta sustancialmente la segunda apariencia de color visual resultante y la segunda área presenta sustancialmente la primera apariencia de color visual resultante como resultado de que parte de los fondos es oscurecida por la altura de las correspondientes estructuras de líneas realzadas impresas en huecograbado, siendo el cambio en las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas un indicativo de la autenticidad del dispositivo.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, proporcionamos un dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo un área una estructura impresa de líneas realzadas separadas una de otra con un fondo que llena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, teniendo la otra área una apariencia de color visual que se mantiene sustancialmente inalterada bajo todos los ángulos de visión, y en donde la apariencia de color visual del fondo y la estructura de líneas realzadas de la una área y la forma de la estructura de líneas se eligen de tal manera que

a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas son sustancialmente las mismas, y

b) cuando se contemplan a simple vista por un observador bajo un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas difieren una de otra, siendo la diferencia un indicativo de la autenticidad del dispositivo, siendo provocada la diferencia por un cambio en la apariencia de color visual de la una área debido a que parte del fondo es oscurecida por la altura de la estructura de líneas realzadas impresa en huecograbado.

Nos hemos dado cuenta de que es posible utilizar una combinación de estructuras de líneas realzadas y colores de fondo para resolver el problema mencionado anteriormente de proporcionar un documento de seguridad que sea difícil de copiar, pero que sea fácil de autenticar para el público considerando la manera en que las estructuras de líneas y los colores interactúan en el área discreta o en cada una de ellas.

En contraste al enfoque adoptado en el documento WO2004/022355, hemos considerado la relación entre los colores de las áreas discretas definidas por el color de fondo y el color de la estructura de líneas realzadas y la manera en la que estos pueden relacionarse entre ellos.

La ventaja del primer aspecto es que, al tener dos áreas que parecen sustancialmente similares cuando se mira

normalmente, pero diferentes cuando se mira en ángulo, el cambio en la apariencia es obvio, ya que las áreas parecen ahora diferentes una de otra. Esto es mucho más obvio que si un área cambia de apariencia sin que haya nada con lo que compararlo.

- 5 En algunos casos, la apariencia de color visual de un área se define por un color liso o sólido presentado por esa área, pero en otros ejemplos la apariencia de color visual podría tener la forma de franjas u otros diseños.

Las estructuras de líneas realzadas se imprimen sobre el sustrato por impresión de huecograbado.

- 10 La apariencia de color visual del fondo podría comprender el color natural del sustrato o un color que se ha aplicado, por ejemplo impreso, revestido, pulverizado o transferido, sobre el sustrato. Podría estar impreso en huecograbado o no en huecograbado con un tono constante, un sombreado transversal o similares, es decir, en forma ópticamente invariable.

Típicamente, las estructuras de líneas realzadas están formadas por líneas rectilíneas, pero las líneas podrían ser onduladas o curvadas, mientras que las líneas son típicamente continuas, pero podrían estar interrumpidas.

Los dispositivos de seguridad según la invención pueden utilizarse con una amplia variedad de artículos de valor como se menciona en la introducción.

- 15 Algunos ejemplos de dispositivos de seguridad según la invención se describirán ahora con referencia a los dibujos que se acompañan (que no está a escala), en los que:

La figura 1a ilustra un primer ejemplo de un dispositivo de seguridad visto en planta;

Las figuras 1b y 1c son secciones transversales parciales esquemáticas tomadas a lo largo de respectivas flechas a través de áreas 1 y 2 del dispositivo, respectivamente, en la figura 1a;

- 20 Las figuras 1d y 1e ilustran áreas 1 y 2, respectivamente, cuando se mira bajo un ángulo oblicuo;

La figura 1f ilustra el dispositivo de seguridad como un todo cuando se mira bajo un ángulo oblicuo;

Las figuras 2a-2f son vistas similares a las figuras 1a-1f, pero de un segundo ejemplo;

Las figuras 3a-3f son vistas similares a las figuras 1a-1f, pero de un tercer ejemplo;

- 25 La figura 4a ilustra una forma modificada del tercer ejemplo del dispositivo de seguridad cuando se mira normalmente;

La figura 4b ilustra el dispositivo de la figura 4a cuando se mira bajo un ángulo oblicuo;

Las figuras 5a-5f son vistas similares a las vistas de las figuras 1a-1f, pero de un cuarto ejemplo;

La figura 6 ilustra esquemáticamente la estructura de una forma modificada del cuarto ejemplo;

- 30 Las figuras 7a, 7b y 7c son vistas de un quinto ejemplo cuando se mira perpendicularmente y bajo dos diferentes ángulos agudos;

Las figuras 8a y 8b son vistas similares a las figuras 4a y 4b, pero de un sexto ejemplo;

Las figuras 9a y 9b, 9c y 9d son vistas similares a las figuras 4a y 4b, pero de un séptimo ejemplo y un séptimo ejemplo modificado, respectivamente;

- 35 Las figuras 10a y 10b ilustran esquemáticamente en sección transversal estructuras de líneas de diferentes espaciamiento y anchura de las líneas;

Las figuras 11a y 11b ilustran esquemáticamente en sección transversal estructuras de líneas de diferente altura;

Las figuras 12a-12h ilustran diferentes disposiciones de las áreas discretas en un documento;

Las figuras 13a y 13b ilustran estructuras de líneas paralelas y no paralelas adecuadas;

Las figuras 14a y 14b ilustran diferentes disposiciones de estructuras de líneas en colores de fondo;

- 40 Las figuras 15a y 15b son vistas similares a las figuras 4a y 4b e ilustran una forma modificada del tercer ejemplo; y

Las figuras 16a y 16b son vistas similares a las figuras 4a y 4b, pero de un octavo ejemplo.

Varios ejemplos descritos en esta memoria suponen que, cuando se mira normalmente o en sentido perpendicular al

dispositivo, aparecen dos áreas definidas con color coincidente. Tal efecto podría interpretarse subjetivamente, y en todos los ejemplos, cuando se manifiesta aquí que dos áreas son de color coincidente, esto deberá definirse como una coincidencia aproximada en la que las dos áreas parecen sustancialmente del mismo color.

- 5 Otros ejemplos descritos aquí suponen también que, cuando se mira bajo un ángulo oblicuo, el color que aparece en un área particular será aproximadamente el mismo color que el de las líneas de huecogrado en esa área. En la práctica, deberá observarse que el fondo y la estructura de líneas realzadas y la opacidad de la tinta de la estructura de líneas realzadas influirán en el color que aparece bajo un ángulo.

Es importante también recordar en toda esta memoria que la altura total de una línea de huecogrado dependerá de la cantidad de gofrado y de la cantidad de tinta transferida.

- 10 Típicamente, las estructuras de líneas tienen anchuras y espaciamentos de líneas que están cada uno de ellos en el rango de 30-500 μm , preferiblemente 50-500 μm , más preferiblemente 80-400 μm , muy preferiblemente 80-300 μm . La cobertura de impresión realzada típica es de 30-70%, preferiblemente 35-65%, muy preferiblemente 40-60%.

Ejemplo 1 – Figura 1

Cambio de blanco & negro

- 15 En una primera área 1 se imprimen líneas de huecogrado blancas 1A en un fondo negro 1B de modo que dicha área, cuando se mira normalmente, parezca sustancialmente igual que una segunda área 2 con huecogrado negro 2A impreso sobre un fondo blanco 2B, como se muestra en las figuras 1a), 1b) y 1c). Dependiendo de las estructuras de líneas de las áreas, éstas deberán aparecer como un color gris liso o como una serie de líneas negras y blancas. El color de fondo del Área 1 y/o del Área 2 puede resultar de una impresión o un revestimiento sobre el sustrato 3 o puede ser color del propio sustrato. Cuando ambas áreas se miran en ángulo, sólo la tinta realzada puede verse visualmente, de modo que se observa un cambio de color, pareciendo blanca la primera área y pareciendo negra la segunda área, como se muestra en las figuras 1d), 1e) y 1f).
- 20

Ejemplo 2 – Figura 2

Cambio de color

- 25 En una primera área 1 se imprimen líneas de huecogrado 4 de un cierto color (A) sobre un fondo 5 con un color diferente (B) para que dicha área parezca sustancialmente igual que una segunda área con líneas de huecogrado 6 de color (B) impresas sobre un fondo 7 con color (A), como se muestra en las figuras 2a), 2b) y 2c). El color de fondo del Área 1 y/o el Área 2 puede resultar de una impresión o revestimiento sobre el sustrato 3 o puede ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo solamente, la impresión realzada puede verse visiblemente, de modo que la primera área parece del color (A) y la segunda área parece del color (B), como se muestra en las figuras 2d), 2e) y 2f).
- 30

Ejemplo 3 – Figuras 3 y 4

Coincidencia mirando de frente (dando la apariencia de un color) → discordancia (2 colores alternativos)

- 35 La primera área 1 tiene un color de fondo (A) y líneas de huecogrado con color (B). La segunda área 2 tiene un color de fondo (C), que puede ser o no igual o similar al color (B), y líneas de huecogrado con color (D) que puede ser o no igual o similar al color (A), como se muestra en la figura 3a). Las áreas primera y segunda son de forma aproximada visualmente coincidentes en color cuando se mira normalmente, de modo que aparecen sustancialmente como un tinte liso sólido con un color (E), ilustrado en las figuras 3a), b) y c). El color de fondo del Área 1 y/o del Área 2 puede resultar de una impresión o un revestimiento sobre el sustrato, o puede ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo, sólo se visualizará la impresión realzada, de modo que la primera área cambia del color (E) al color (B) y la segunda área cambia del color (E) al color (D) – los colores de las líneas de huecogrado, como se ilustra en las figuras 3d), e) y f).
- 40

Unas líneas de huecogrado relativamente finas y un pequeño espaciamento pueden reforzar esta característica. El rango de anchuras de las líneas impresas en huecogrado puede estar entre 50 y 250 μm , preferiblemente 80-250 μm , con un cobertura de impresión realzada de 30-70%. Una combinación de huecogrado violeta sobre fondo amarillo en el área 1 y huecogrado amarillo sobre un fondo violeta en el área 2 podría dar un efecto de color coincidente, al mirar normalmente, cuando se emplea una anchura de línea de 80 μm y un espaciamento de líneas de 100 μm .

45

- 50 Como ejemplo alternativo, el Área 1 podría tener un fondo rojo con huecogrado verde, pareciendo marrón en visión normal. El Área 2 podría tener un fondo azul con huecogrado naranja, pareciendo también marrón en visión normal. Las dos áreas parecerían entonces diferentes bajo un ángulo pequeño (pasando a verde el Área 1 y pasando a naranja el Área 2).

Para cada área, a medida que disminuye la relación de la anchura de las líneas de huecograbado al espaciamiento, el color, cuando se mira normalmente, llega a ser menos similar al color de impresión de huecograbado y más similar al color de fondo. Por ejemplo, un área con un color de fondo (A), pero con un 95% de cobertura de líneas de huecograbado con el color (B), adoptará la apariencia que se aproxima al color (B) cuando se mira normalmente.

5 Por el contrario, un área de un color de fondo (A) con un 5% de cobertura de tinta de huecograbado con el color (B) adoptará la apariencia que se aproxima al color (A) cuando se mira normalmente.

10 Como ejemplo, un área con líneas de huecograbado azules, con una anchura de línea de 200 μm y un espaciamiento de 135 μm , es decir, aproximadamente el 60% de cobertura, impresas sobre un fondo amarillo, aparecerá de color azul-verde (color E) cuando se mira normalmente (más próximo al color de las líneas de huecograbado que al fondo) y azul cuando se mira en ángulo. Sin embargo, un área con líneas de huecograbado azules, con una anchura de línea de 135 μm y un espaciamiento de 200 μm (aproximadamente el 40% de cobertura), impresas sobre un fondo amarillo, parecerá amarillo-verde cuando se mira normalmente (más parecido al color del fondo), pero cambiará a azul cuando se mira en ángulo.

15 Este efecto puede utilizarse para mejorar una coincidencia de color entre dos áreas. Por ejemplo, se toman un área 1 y un área 2 que tienen ambas una anchura de líneas de huecograbado de 140 μm y un espaciamiento de 140 μm . Una combinación de huecograbado azul sobre fondo amarillo en el área 1 podría parecer de un verde más azulado, cuando se mira normalmente, que una combinación de huecograbado amarilla sobre un fondo azul en el área 2. Sin embargo, utilizando una anchura de línea de 120 μm y un espaciamiento de líneas de 160 μm en el área 2, ésta parecerá más azul cuando se mira normalmente y mejorará la coincidencia de color. Análogamente, sería posible
20 ajustar la anchura de línea y el espaciamiento del área 1 para mejorar adicionalmente la coincidencia de color.

Ejemplo 4 – Figuras 5 y 6

Coincidencia mirando de frente (dando la apariencia de franjas) → discordancia (2 colores alternativos)

La primera área tiene un color de fondo (A) y líneas de huecograbado con un color (B). La segunda área tiene un color de fondo (C) y líneas de huecograbado con un color (D). El color C es sustancialmente similar a la apariencia del color B cuando aparece sobre el fondo A, y el color A es sustancialmente similar a la apariencia del color D cuando aparece sobre el fondo C. Las áreas primera y segunda son sustancialmente indistinguibles y aparecen como una serie de franjas cuando se mira normalmente. Esto se ilustra en la figuras 5a), b) y c). El color de fondo del Área 1 y/o el Área 2 puede resultar de una impresión o revestimiento sobre el sustrato o puede ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo, las dos áreas cambian a colores sólidos (B) y (D), respectivamente – los colores de las líneas de huecograbado, mostrado en las figuras 5d), e) y f).

Unas líneas de huecograbado más gruesas y un espaciamiento mayor pueden reforzar esta característica. El rango de las anchuras de las líneas impresas de huecograbado puede estar entre 150 y 450 μm .

35 Por ejemplo, un huecograbado violeta con una anchura de línea de 300 μm y un espaciamiento de 400 μm sobre fondo amarillo en el área 1 aparecería como franjas violetas y amarillas alternativas cuando se mira normalmente. Un huecograbado amarillo con una anchura de línea de 400 μm y un espaciamiento de 300 μm sobre un fondo violeta aparecería también como una serie de franjas violetas y amarillas alternativas cuando se mira normalmente. Las dos áreas parecerían sustancialmente similares si el color del huecograbado violeta sobre el fondo amarillo en el área 1 fuera similar al fondo violeta en el área 2 y el color del huecograbado amarillo sobre fondo violeta en el área 2 fuera similar al color del fondo amarillo en el área 1. Cuando se mira en ángulo, el área 1 parecería violeta y el área 2 parecería amarilla.

40 Cuando se mira normalmente, para proporcionar una apariencia de líneas continuas desde la primera área hasta la segunda área, las líneas de huecograbado pueden decalarse ligeramente de modo que la posición de las líneas de huecograbado en la primera área estén en la posición opuesta a las líneas de huecograbado en la segunda área, es decir, la posición de los espaciamientos, como se muestra en la figura 5a).

45 Alternativamente, la posición de las líneas de huecograbado en las áreas primera y segunda podría ser la misma que la ilustrada en la figura 6 – especialmente si se mira de frente, las dos áreas no necesitan parecer visualmente como franjas continuas como en el caso del Ejemplo 3.

Ejemplo 5 – Figura 7

50 Discordancia mirando de frente (dando la apariencia de 2 colores diferentes) → discordancia opuesta (aparecen 2 colores opuestos)

La primera área tiene un color de fondo (A) y líneas de huecograbado con color (B). La segunda área tiene un color de fondo (C), que puede ser similar o igual al color (B), y líneas de huecograbado con color (D) que puede ser similar o igual al color (A). La primera área aparece visualmente como un color (E) que está más próximo al color de fondo (A) que al color de huecograbado (B) cuando se mira normalmente, mientras que la segunda área aparece

visualmente como un color (F) que está más próximo al color de fondo (C) que al color de huecogrado (D) cuando se mira normalmente. Esto se ilustra en la figura 7a). El color de fondo del Área 1 y/o el Área 2 puede resultar de una impresión o revestimiento sobre el sustrato, o puede ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo, las dos áreas cambian de color a su color opuesto definido por sus colores de impresión de huecogrado. La primera área cambia al color (B), cuando se mira en ángulo, desde un color que aparece más próximo al color de fondo (A) que al color de huecogrado (B) cuando se mira normalmente. La segunda área cambia al color (D) cuando se mira en ángulo – que puede ser similar o igual al Color (A) – desde un color que está más próximo al color de fondo (C) – que puede ser similar o igual al color (B) cuando se ven normalmente. Esto se muestra por la figura 7c).

En una versión de este ejemplo, el rango de anchuras de las líneas impresas de huecogrado puede ser de 50-250 μm y con relación anchura-espacio de líneas adecuada para dar una cobertura de impresión realzada de 30-70%, preferiblemente 35-65%, óptimamente 40-60%. Para controlar este efecto, el espaciamiento de líneas en cada área puede hacerse mayor que la anchura de línea de huecogrado, es decir, la relación de anchura a espacio de líneas puede ser menor que 1. Por ejemplo, se toman un área 1 y un área 2 que tienen ambas una anchura y un espaciamiento de líneas de huecogrado de 140 μm . Una combinación de huecogrado azul sobre fondo amarillo en el área 1 podría parecer de un verde más azulado cuando se mira normalmente, que una combinación de huecogrado amarillo sobre un fondo azul en el área 2. Estas áreas cambian cuando se mira bajo un ángulo pequeño, pareciendo azul el área 1 y pareciendo amarilla el área 2. El cambio puede reforzarse haciendo el espaciamiento de líneas mayor que la anchura de línea. Por ejemplo, las anchuras de línea pueden cambiarse a 115 μm y el espaciamiento de líneas a 165 μm en ambas áreas 1 y 2. Esto haría que cada área pareciera más próxima a su color de fondo que antes. El área 1 parecería más amarilla que antes cuando se mira normalmente, y el área 2 parecería más azul que antes.

Cuando se mira perpendicularmente, el Área 1 puede parecer entonces amarillo-verde y el Área 2 puede parecer azul-verde. Cuando se inclina el documento, el color de la impresión realzada en cada área comenzará a jugar un mayor papel en toda la aparecencia visual de cada área, y bajo un ángulo oblicuo particular, θ , los colores visuales de las dos áreas cambiarán al color del área opuesta cuando se mira perpendicularmente, es decir, el Área 1 parecerá azul-verde y el Área 2 parecerá amarillo-verde. Sin embargo, bajo un segundo ángulo oblicuo, θ' , cuando el documento se inclina adicionalmente, cada área parecerá entonces del mismo color que la impresión realzada. En este punto, el Área 1 parecerá azul y el Área 2 parecerá amarilla. Esto se muestra en las figuras 7a), b) y c). En algún punto, cuando se inclina el dispositivo, las dos áreas pueden parecer del mismo color.

En otro ejemplo, las dos áreas podrían dar la apariencia de franjas bajo visión normal, en oposición a dos colores lisos. En este caso, toda el área de franjas en el Área 1 y en el Área 2 parecería más próxima a su color de fondo que al color de huecogrado. Para este efecto de franjas, serían preferibles anchuras de las líneas de impresión realzadas de entre 150-450 μm . Por ejemplo, el área 1 y el área 2 podrían tener una estructura de líneas con una anchura de línea de impresión realzada de 260 μm y un espaciamiento de líneas de 340 μm . El Área 1 tiene huecogrado azul sobre un fondo amarillo y el Área 2 tiene huecogrado amarillo sobre huecogrado azul. La estructura de líneas es tal que en ambas áreas, cuando se mira normalmente, éstas aparecen como franjas, pero el área total está más próxima al color de fondo, es decir, el Área 1 parece amarillo-verde, pero con franjas, y el Área 2 parece azul-verde, pero con franjas. Cuando se mira en ángulo oblicuo, cada área cambia a su color de impresión realzada – el Área 1 aparecerá ahora como un color azul liso y el Área 2 aparecerá como un color amarillo liso.

Ejemplo 6 – Figuras 8

Discordancia mirando de frente (dando la apariencia de 2 colores diferentes) → misma discordancia (aparecen los mismos 2 colores)

La primera área tiene un color de fondo (A) y líneas de huecogrado con color (B). La segunda área tiene un color de fondo (C), que puede ser similar o igual al color (B), y líneas de huecogrado de color (D) que puede ser similar o igual al color (A). La primera área aparece visualmente como sustancialmente más próxima al color (B) de líneas de huecogrado que al color de fondo (A) cuando se mira normalmente, mientras que la segunda área aparece visualmente como sustancialmente más próxima al color de huecogrado (D) que al color de fondo (C) cuando se mira normalmente. Esto se muestra en la figura 8a). El color de fondo del Área 1 y/o el Área 2 puede resultar de una impresión o revestimiento sobre el sustrato, o puede ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo, la primera área aparece como color (B) y la segunda área aparece como color (D) – esto es, hay sólo un cambio sutil de colores cuando los colores se contemplan en ángulo. Esto se ilustra en la figura 8b).

El rango de anchuras de líneas impresas en huecogrado puede ser de 50-250 μm y la relación impresión realzada a espaciamiento deberá ser tal que la cobertura de impresión realzada esté entre 30-70%, preferiblemente 35-65%, muy preferiblemente 40-60%. Un método de conseguir este efecto podría ser el realizar la anchura de las líneas de impresión realzada en cada área mayor que el espaciamiento de líneas, es decir, la relación de anchura de línea a espacio puede ser mayor que 1. Por ejemplo, el área 1 y el área 2 pueden tener ambas una anchura de línea de huecogrado de 140 μm y un espaciamiento de 140 μm . Una combinación de huecogrado azul sobre un fondo

amarillo en el área 1 podría parecer sustancialmente la misma (verde), cuando se mira normalmente, que una combinación de huecogrado amarillo sobre un fondo azul en el área 2. Cuando se mira en ángulo, estas áreas cambian, pareciendo azul el área 1 y pareciendo amarilla el área 2 (el color de la impresión realzada). Haciendo la anchura de línea mayor que el espaciamiento de líneas, el cambio podría hacerse más sutil. Por ejemplo, las anchuras de línea podrían cambiarse a 165 μm y el espaciamiento de líneas a 115 μm en ambas áreas 1 y 2. Cuando se mira normalmente, esto haría que el área 1 parezca más azul que antes, es decir, azul-verde, y el área 2 más amarilla, es decir, amarillo-verde. El área 1 parecería más azul que el área 2 bajo visión normal. Sin embargo, cuando se mira en ángulo oblicuo, el área 1 (el área más azul) cambiará a azul y el área 2 (el área más amarilla) cambiará a amarillo. Por tanto, el cambio de color es más sutil.

En otro ejemplo, las dos áreas podrían dar la apariencia de franjas bajo visión normal, en oposición a dos colores lisos. En este caso, el área de franjas completa en el Área 1 y el Área 2 parecería más próxima a su color de huecogrado que al color de fondo. Para este efecto a franjas, serían preferibles anchuras de líneas de impresión realzada de entre 150-450 μm . Por ejemplo, el área 1 y el área 2 podrían tener una estructura de líneas con una anchura de línea de impresión realzada de 300 μm y un espaciamiento de líneas de 200 μm . El Área 1 tiene huecogrado azul sobre un fondo amarillo y el Área 2 tiene huecogrado amarilla sobre huecogrado azul. La estructura de líneas es tal que en ambas áreas, cuando se mira normalmente, éstas aparecen como franjas, pero el área total está más próxima al color de huecogrado, es decir, el Área 1 parece azul-verde, pero con franjas, y el Área 2 parece amarillo-verde, pero con franjas. Cuando se mira en ángulo oblicuo, cada área cambia a su color de impresión realzada – el Área 1 aparecerá ahora como un color azul liso y el Área 2 aparecerá como un color amarillo liso.

Ejemplo 7 – Figura 9

Coincidencia mirando de frente → discordancia (dos colores diferentes)

En una primera área se imprimen líneas de huecogrado de color (B) sobre un fondo con un color diferente (A), de modo que, cuando se mira normalmente, dicha área parece sustancialmente igual que una segunda área que tiene sólo un fondo. Este fondo podría ser un área no impresa en huecogrado o un área de huecogrado impresa con un tono constante, un sombreado transversal o similar, es decir, ópticamente invariable. El fondo de la segunda área es proporcionado por al menos un color (C) con o sin un color adicional (D). El color de fondo del área 1 y uno de los colores de fondo del área 2 pueden ser el color del propio sustrato. Cuando se mira en ángulo, la primera área parece del color (B) – el color de las líneas de huecogrado. El color de la segunda área se mantiene inalterado.

Como ejemplo, el área 1 podría tener una anchura de línea de huecogrado de 80 μm con un espaciamiento de líneas de 80 μm . Una combinación de huecogrado azul sobre un fondo amarillo parecería verde cuando se mira normalmente. El área 2 puede imprimirse con un único color verde para coincidir sustancialmente con esta apariencia. Cuando se mira en ángulo, el área 1 parecerá azul y el área 2 permanecerá verde. Esta se muestra en las figuras 9a) y b).

Como segundo ejemplo, el área 1 podría tener una anchura de línea de huecogrado de 250 μm y un espaciamiento de líneas de 250 μm . Este aparecerá como franjas azules y amarillas. El área 2 puede imprimirse en franjas amarillas y azules alternantes, cada una de una anchura de 250 μm , para proporcionar una coincidencia sustancial con el área 1 cuando se mira normalmente. Cuando se mira en ángulo, el área 1 parecerá azul y el área 2 permanecerá como franjas amarillas y azules. Esto se muestra en las figuras 9c) y d).

Efecto de la estructura de líneas sobre el ángulo de cambio de color

Si cada área incluye líneas de huecogrado con anchura de línea y altura de impresión fijas, mientras que aumenta el espaciamiento entre las líneas de huecogrado, el ángulo de visión requerido para ver el cambio de color llega a estar más cerca de la superficie del sustrato. Reduciendo el espaciamiento de líneas, el ángulo de visión requerido para ver el cambio de color llega a estar más próximo a la posición de visión normal. Como resultado, el color cambiante puede llegar a ser más evidente. Esto se muestra en las figuras 10a) y b).

Por ejemplo, un área con líneas de huecogrado azules con una anchura de línea de 160 μm y un espaciamiento de líneas de 40 μm impresas sobre un fondo amarillo mostrará un cambio de color a un ángulo θ' con respecto a la posición de visión normal. Sin embargo, un área con líneas de huecogrado azules con una anchura de línea de 160 μm y un espaciamiento de líneas de 200 μm impresas sobre un fondo amarillo mostrará un cambio de color a un ángulo θ que está más próximo a la superficie de sustrato.

Efecto de la altura de impresión sobre el cambio de color y el ángulo de cambio de color

La altura de las líneas de huecogrado puede afectar al color que aparece en cada área cuando se mira tanto normalmente como en ángulo. Esto es particularmente así cuando el color de impresión de huecogrado es mucho más claro que el color de fondo, por ejemplo en una impresión de huecogrado amarillo sobre un fondo azul oscuro. A medida que aumenta el espesor de la película de tinta, se deposita más tinta sobre el fondo, lo que

significa que se transparenta menos color de fondo a través de la tinta de huecograbado. Cuando se mira en ángulo, el color cambiante estará próximo al color real de la tinta de huecograbado, tal como ocurre cuando se le imprime sobre un fondo blanco. Alternativamente, a medida que disminuye el espesor de la película de tinta, se deposita menos tinta sobre el fondo, lo que significa que se transparenta más color de fondo a través de la tinta de huecograbado. Cuando se mira en ángulo, el color cambiante aparecerá como una combinación de los colores de huecograbado y de fondo.

La altura de las líneas de huecograbado, que comprende la altura de la tinta y la altura del gofrado, en cada área, puede afectar también al ángulo de visión requerido para ver el cambio de color. Una altura pequeña puede significar que se requiere un ángulo θ' que esté más próximo a la superficie del sustrato para ver el cambio de color. Una altura de huecograbado incrementada puede significar que se requiere un ángulo θ que esté más próximo a la posición de visión normal para ver el cambio de color. Esto se explica en las figuras 11a) y b).

Efecto de la opacidad de impresión de huecograbado sobre el cambio de color y el ángulo

Aumentando la opacidad de la impresión de huecograbado en ambas áreas o en cada área, el color cambiante de cada área puede reforzarse y ser más colorido cuando se mira en ángulo, es decir, el color se acercará al color de impresión de huecograbado real cuando se imprime sobre un fondo blanco. Si se utiliza una tinta de huecograbado transparente en ambas áreas o en cada área, se transparentará el color de fondo sobre el que se imprime la tinta de huecograbado, de modo que el color que aparece cuando se mira cada área en ángulo será una combinación de los colores de huecograbado y de fondo y parecerá menos similar al color de huecograbado. Este efecto es más evidente si se elige un color de huecograbado claro, por ejemplo azul, y se le imprime sobre un fondo oscuro, por ejemplo azul.

Si cada área definida produce un color diferente al otro cuando se mira en ángulo, las tintas de huecograbado utilizadas en cada área deberán tener suficiente opacidad para permitir un mayor contraste entre los dos colores. Por ejemplo, se toman un área 1 y un área 2 que tienen ambas una anchura de línea de huecograbado de 80 μm y un espaciado de líneas de 100 μm , teniendo el área 1 unas líneas de huecograbado rojas sobre un fondo azul y el área 2 unas líneas de huecograbado azules sobre un fondo rojo. Si ambas tintas de huecograbado roja y azul son de baja opacidad, entonces, cuando se mira bajo un ángulo pequeño, el área 1 podría aparecer como un rojo oscuro y el área 2 podría aparecer azul oscuro, con poco contraste en cada color o tono. Si ambas tintas roja y azul son de alta opacidad, entonces los dos colores que aparecen cuando se mira bajo un ángulo pequeño pueden ser azul brillante y rojo brillante – apareciendo más próximos al color de las tintas de huecograbado de lo que aparecen cuando se imprimen sobre un fondo blanco, y apareciendo también con un fuerte contraste.

Alternativamente, si un área con líneas de huecograbado rojas opacas sobre un fondo azul se compara con una segunda área con líneas de huecograbado azules transparentes sobre un fondo rojo, los colores que aparecen cuando se mira en ángulo pueden tener todavía un fuerte contraste, pero pueden aparecer como un par de rojo y azul oscuro-negro. Como ejemplo final, si se utiliza una tinta de huecograbado azul transparente sobre la primera área y se utiliza una tinta de huecograbado azul opaca sobre la segunda área, impresas sobre un fondo rojo, puede obtenerse una coincidencia de color aproximada cuando se mira normalmente, pero cuando se mira en ángulo, la primera área puede aparecer como azul oscuro-negro, mientras que la segunda área puede parecer de un azul mucho más brillante.

Además, el ángulo en el que aparecen los colores cambiantes puede llegar a estar más próximo a la posición de visión normal y, por tanto, es más obvio, a medida que aumenta la opacidad de las tintas de huecograbado utilizadas en cada área. Si se utilizan tintas de huecograbado transparentes en cada área, entonces el ángulo requerido para ver los colores cambiantes puede llegar a estar más próximo a la superficie del sustrato y ser así menos obvio.

Efecto de la opacidad de huecograbado sobre la coincidencia de color cuando se mira normalmente

A medida que aumenta la opacidad de las líneas de huecograbado impresas sobre un fondo de color, el color de esas líneas se aproximará al color de la misma tinta de huecograbado impresa sobre un fondo blanco cuando se mira normalmente. Esto afectará al color y a la apariencia totales de cada área cuando se mira normalmente, y es particularmente relevante cuando se considera un par de áreas de color coincidente como se describe en el Ejemplo 3.

Por ejemplo, tómese un área 1 y un área 2 que tienen ambas una anchura de línea de huecograbado de 120 μm y un espaciado de líneas de 120 μm , con huecograbado azul sobre fondo rojo en el área 1 y huecograbado rojo sobre un fondo azul en el área 2. Estas áreas pueden parecer bastante diferentes cuando se mira normalmente, dependiendo de la opacidad de las tintas de huecograbado. Si ambas tintas de huecograbado son de baja opacidad, entonces las dos áreas pueden aparecer de color aproximadamente coincidente cuando se mira normalmente. Si se utilizan tintas de opacidad más alta, entonces el color de la tinta de huecograbado parece más próximo a la apariencia del color de huecograbado que cuando se imprime sobre un fondo blanco. Esto cambiará la apariencia de las áreas cuando se mira normalmente, con el resultado de que las dos áreas ya no pueden coincidir en absoluto.

Efecto del color de fondo sobre el color de cambio de color

- Dependiendo de la opacidad de las tintas de huecograbado impresas sobre cada área o sobre ambas, el color del fondo sobre cada área contribuirá a los colores cambiantes que aparecen cuando se mira cada área en ángulo. Si se utiliza un color oscuro como fondo, por ejemplo azul, con un color claro, por ejemplo huecograbado amarillo, impreso sobre la parte superior, entonces el color que aparece cuando se mira el área en ángulo será más oscuro que el color de impresión de huecograbado real conseguido cuando se imprime sobre un fondo blanco. Análogamente, si se utiliza como fondo un color claro, por ejemplo amarillo, con un color oscuro, por ejemplo huecograbado azul, impreso sobre la parte superior, entonces el color que aparece cuando se mira el área en ángulo será similar al color de impresión de huecograbado real conseguido cuando se imprime sobre un fondo blanco. En ambos ejemplos anteriores, a medida que se eleva la opacidad de la tinta de huecograbado, el color que aparece cuando se mira bajo un ángulo pequeño se aproxima más al color de la tinta de huecograbado que cuando se imprime sobre un fondo blanco.

Posición de las 2 áreas

- Las dos áreas definidas pueden ser adyacentes una a otra como en la figura 12a); estar separadas una de otra, por ejemplo en esquinas independientes de un documento como en la figura 12b); estar separadas una de otra utilizando áreas de impresión adicionales con o sin impresión de fondo y/o impresión de huecograbado en el diseño total como en la figura 12c); solaparse ligeramente como en la figura 12d); formar un arcoíris una dentro de otra como en la figura 12e); o un área podría localizarse dentro de la segunda área como en la figura 12f). Además de estos ejemplos, pueden utilizarse más de dos áreas; por ejemplo, cada una de las áreas puede dividirse en múltiples secciones (véase la figura 12g, que es comparable con un patrón de tablero de ajedrez), y/o pueden añadirse áreas extra que adopten una apariencia diferente a la de las dos primeras áreas (véase la figura 12h). Esta figura consiste en cuatro áreas diferentes Área 1, Área 2, Área 3 y Área 4. Las Áreas 1 y 2 aparecen con color coincidente (como color E) cuando se mira normalmente, pero, cuando se mira en ángulo, aparecen como colores diferentes (colores B & D) – esto es similar a lo descrito en el ejemplo 3. Las Áreas 3 y 4 aparecen como una discordancia cuando se mira normalmente, y, cuando se mira en ángulo, aparecen como una discordancia similar – esto es similar a lo descrito en el Ejemplo 6. El Área 2 y el Área 4 aparecen como otra discordancia cuando se mira normalmente, y después aparecen con color coincidente cuando se mira en ángulo. El Área 1 y el Área 3 se comportan también de esta manera. Por supuesto, puede utilizarse de esta manera cualquier combinación de áreas.

Forma de las líneas

- En los ejemplos, las áreas impresas de huecograbado son una serie de líneas rectas repetidas. Estas líneas no tienen que ser necesariamente rectas, sino que podrían adoptar la forma de cualquier configuración/diseño, por ejemplo diseños concéntricos, ondulados o curvados, círculos, triángulos, zigzag, etc.

- La figura 13a) ilustra algunas estructuras de líneas adecuadas formadas de líneas paralelas, incluyendo líneas en forma de triángulo, líneas con una variación de anchura a lo largo de su longitud, líneas onduladas y círculos concéntricos. Sin embargo, las líneas de huecograbado no requieren necesariamente ser paralelas, sino que pueden ser convergentes o divergentes. En la figura 13b) se muestran algunas estructuras similares no paralelas. Éstas incluyen líneas divergentes, líneas con sus puntos centrales variables a lo largo de su longitud, líneas onduladas no paralelas y elipses concéntricas.

Forma de la impresión de huecograbado

- En los ejemplos, las áreas impresas en huecograbado están hechas de una serie de líneas repetidas. Sin embargo, las líneas no requieren ser líneas continuas, sino que podrían adoptar la forma de líneas interrumpidas. Las líneas podrían interrumpirse en trazos; puntos; formas repetidas y formas no repetidas que estén dispuestas de una manera lineal. Las formas incluyen puntos circulares; puntos cuadrados; puntos triangulares; puntos en forma de estrellas, etc.

- Posición del área impresa en huecograbado con relación al color de fondo

Las líneas impresas en huecograbado de cada área pueden extenderse más allá del color de fondo del área correspondiente, como se muestra en la figura 14a). Alternativamente, el color de fondo de cada área puede extenderse más allá de las líneas impresas en huecograbado de cada área, como se ilustra en la figura 14b).

Variación de la estructura de líneas

- Los efectos de sombreado pueden ser posibles en la posición de visión normal si se modifica la estructura de líneas de huecograbado a través de cada área, por ejemplo aumentando o reduciendo el espaciamiento o el escalonamiento de las líneas. Esto puede no provocar necesariamente un efecto de sombreado similar cuando se mira cada área en ángulo. Un simple sombreado se resalta en las figuras 15a) y 15b). Es posible utilizar este efecto en diseños más complicados tales como un retrato, como se ilustra en las figuras 16a) y 16b). Se producen

imágenes más oscuras aumentando el porcentaje de cobertura de las líneas de huecograbado impresas en un color oscuro sobre un fondo de color claro, o reduciendo el porcentaje de cobertura de líneas de huecograbado impresas en un color claro sobre un fondo oscuro. Alternativamente, cuando se mira normalmente, pueden crearse efectos de sombreado modificando la intensidad del color de fondo en cada área.

5 Elección de colores para reforzar el efecto de cambio de color

Puede utilizarse cualquier color para el fondo y la impresión de huecograbado de cada área, pero para maximizar el impacto de los colores que aparecen cuando se mira en ángulo, podrían utilizarse pares de colores que contrasten fuertemente uno con otro, por ejemplo azul-amarillo; azul-rojo; rojo-amarillo; violeta-naranja; violeta-amarillo; rojo-verde; negro-blanco, etc.

- 10 Por ejemplo, un área con un par de colores azul-amarillo puede tener un fondo con un color PANTONE 2955M (azul) y una impresión realzada con color visual AMARILLO PANTONE M (amarillo). Alternativamente, un área con un par de colores rojo-amarillo puede tener un color de fondo PANTONE 130M (amarillo) y una impresión realzada con color visual PANTONE 1788M (rojo). Otro ejemplo puede mostrar un área con un par de colores violeta-naranja que puede tener un color de fondo PANTONE 153M (naranja) con una estructura de líneas de impresión realzada con color visual PANTONE 2957M (violeta).
- 15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo cada área una estructura de líneas realzadas espaciadas una de otra, impresa en huecograbado, con un fondo que rellena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, en donde las apariencias de color visuales de los respectivos fondos y/o de las respectivas estructuras de líneas de las dos áreas difieren una de otra, y en donde las apariencias de color visuales de los fondos y las estructuras de líneas y la forma de las estructuras de líneas se eligen de tal manera que
 - a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas resultan de una combinación de las apariencias de color visuales del respectivo fondo y la respectiva estructura de líneas realzadas de cada área y parecen sustancialmente iguales, y
 - b) cuando se contemplan a simple vista por un observador bajo un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas difieren una de otra debido a que parte de los fondos es oscurecida por la altura de las estructuras de líneas realzadas impresas en huecograbado correspondientes, siendo el cambio en las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas un indicativo de la autenticidad del dispositivo.
2. Dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo cada área una estructura de líneas realzadas separadas una de otra, impresa en huecograbado, con un fondo que llena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, en donde las apariencias de color visuales de los respectivos fondos y/o de las respectivas estructuras de líneas de las dos áreas difieren una de otra, y en donde las apariencias de color visuales de los fondos y las estructuras de líneas y la forma de las estructuras de líneas se eligen de tal manera que
 - a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, la primera área presenta una primera apariencia de color visual resultante y la segunda área presenta una segunda apariencia de color visual diferente de la primera, resultando cada apariencia de color visual resultante de una combinación de las apariencias de color visuales del fondo y la estructura de líneas realzadas correspondientes, y
 - b) cuando se contemplan a simple vista por un observador bajo un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, la primera área presenta sustancialmente la segunda apariencia de color visual resultante y la segunda área presenta sustancialmente la primera apariencia de color visual resultante como resultado de que parte de los fondos es oscurecida por la altura de las correspondientes estructuras de línea realzada impresas en huecograbado, siendo el cambio en las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas un indicativo de la autenticidad del dispositivo.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la apariencia de color visual de cada fondo y cada estructura de líneas realzadas se define por uno o ambos de entre su color y su intensidad.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el cambio en la apariencia de color visual resultante de un área se define por uno o ambos de entre un cambio de color y un cambio de intensidad.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la apariencia de color visual resultante de un área, cuando se mira perpendicularmente al plano del sustrato, comprende un patrón, por ejemplo de líneas paralelas o no paralelas.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la apariencia visual resultante de un área, cuando se mira perpendicularmente, comprende un color sustancialmente sólido.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la apariencia de color visual resultante de un área, cuando se mira bajo el primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, comprende un patrón.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la apariencia de color visual resultante de un área, cuando se mira bajo el primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, comprende un color sustancialmente sólido.
9. Dispositivo según la reivindicación 6 o la reivindicación 8, en el que las líneas de las estructuras de líneas realzadas no son fácilmente evidentes a simple vista contra el fondo.
10. Dispositivo según la reivindicación 5 o la reivindicación 7, en el que el patrón comprende un conjunto de franjas paralelas.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que ambas áreas presentan franjas cuando se mira en uno de entre perpendicular y ángulos oblicuos, estando las franjas lateralmente decaladas una con respecto a otra.
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la apariencia de color visual del fondo

de la primera área es sustancialmente la misma que la apariencia de color visual de la estructura de líneas realzadas de la segunda área; y la apariencia de color visual del fondo de la segunda área es sustancialmente la misma que la apariencia de color visual de la estructura de líneas realzadas de la primera área.

- 5 13. Dispositivo según la reivindicación 1 o cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, cuando dependen de la reivindicación 1, en donde la apariencia de color visual de cada fondo y cada estructura de líneas realzadas se define por su color, siendo los colores de todos los fondos y estructuras de líneas diferentes uno de otro, y en el que los colores se eligen de tal manera que el color resultante de las áreas, cuando se mira perpendicularmente, sea diferente de los colores individuales de los fondos y las estructuras de líneas.
- 10 14. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, en el que la apariencia de color visual del fondo y la apariencia de color visual de la estructura de líneas realzadas de un área son diferentes de las apariencias de color visuales del fondo y de la estructura de líneas realzadas de la otra área, y en el que la estructura de líneas realzadas de cada área es tal que, cuando se mira perpendicularmente, las áreas presentan apariencias de color visuales resultantes más próximas en tonalidad a la apariencia de color visual de la estructura de líneas realzadas que a la apariencia de color visual del fondo correspondientes, mientras, bajo un primer ángulo oblicuo, las áreas presentan apariencias de color visuales resultantes sustancialmente iguales a las estructuras de líneas realzadas.
- 15 15. Dispositivo según al menos la reivindicación 2, en el que la apariencia de color visual del fondo y la apariencia de color visual de la estructura de líneas realzadas de un área son diferentes de las apariencias de color visuales del fondo y de la estructura de líneas realzadas de la otra área, y en el que la estructura de líneas realzadas de cada área es tal que, cuando se mira perpendicularmente, las áreas presentan apariencias de color visuales resultantes más próximas en tonalidad al color de fondo que al color de la estructura de líneas realzadas correspondiente, mientras que, bajo un segundo ángulo oblicuo, las áreas presentan apariencias de color visuales resultantes sustancialmente iguales que las estructuras de líneas realzadas.
- 20 16. Dispositivo según la reivindicación 15, en el que los ángulos oblicuos primero y segundo son diferentes.
- 25 17. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las áreas primera y segunda se separan una de otra utilizando áreas de impresión adicionales con o sin impresión de fondo y/o impresión de huecograbado en el diseño total.
18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la apariencia de color visual de uno de los fondos y/o las estructuras de líneas realzadas es negra.
- 30 19. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la apariencia de color visual de uno de los fondos y/o las estructuras de líneas realzadas es blanca.
20. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las apariencias de color visuales resultantes presentadas por las dos áreas cuando se mira bajo el primer ángulo oblicuo es sustancialmente igual que la apariencia de color visual de una de las estructuras de líneas realzadas.
- 35 21. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las apariencias de color visuales de al menos uno de los fondos están definidas por uno o más materiales de color dispuestos sobre el sustrato y que tienen un color diferente al color natural del sustrato.
22. Dispositivo según la reivindicación 21, en el que el o cada material de color se extiende en toda el área respectiva, incluyendo por debajo de la estructura de líneas impresas realzadas.
- 40 23. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, en el que la apariencia de color visual de al menos un fondo comprende el color natural del sustrato.
24. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los colores para el fondo y la estructura de líneas realzadas respectivamente de un área se eligen de los siguientes pares de colores: azul-amarillo, azul-rojo, rojo-amarillo, violeta-naranja, violeta-amarillo, rojo-verde, negro-blanco.
- 45 25. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las áreas primera y segunda limitan una con otra.
26. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las estructuras de líneas realzadas de las dos áreas difieren una de otra en uno o ambos de entre su anchura y su espaciamiento.
27. Dispositivo según la reivindicación 26, cuando depende de la reivindicación 25, en el que las anchuras de línea y el espaciamiento de líneas definidos por las estructuras de líneas realzadas de las dos áreas son complementarios.
- 50 28. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de al menos una estructura

de líneas realizadas tienen cada una de ellas una anchura mayor que el espaciamiento entre líneas adyacentes.

29. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de al menos una estructura de líneas realizadas tienen cada una de ellas una anchura menor que el espaciamiento entre líneas adyacentes.
- 5 30. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de al menos una estructura de líneas realizadas están sustancialmente equiespaciadas una de otra.
31. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las estructuras de líneas tienen anchuras y espaciamientos de líneas incluidos cada uno de ellos en el rango de 30-600 μm , preferiblemente 50-500 μm , más preferiblemente 80-400 μm , muy preferiblemente 80-300 μm .
- 10 32. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cobertura de impresión realizada es de 30-70%, preferiblemente 35-65%, muy preferiblemente 40-60%.
33. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de la estructura de líneas realizadas son continuas o están interrumpidas.
34. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de las estructuras de líneas realizadas son una de entre rectilíneas, onduladas o curvadas.
- 15 35. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas de las dos estructuras de líneas realizadas son sustancialmente paralelas.
36. Dispositivo de seguridad de reconocimiento público que comprende un sustrato plano que dispone de áreas primera y segunda, teniendo la primera área una estructura de líneas realizadas espaciadas una de otra, impresa en huecograbado, con un fondo que rellena los espacios entre las líneas, en donde la apariencia de color visual de las líneas es diferente a la del fondo, teniendo la segunda área una apariencia de color visual que está sustancialmente inalterada bajo todos los ángulos de visión, y en donde la apariencia de color visual del fondo y la estructura de líneas realizadas de la primera área y la forma de la estructura de líneas se eligen de tal manera que
- 20 a) cuando se contemplan a simple vista por un observador perpendicularmente al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas son sustancialmente iguales, y
- 25 b) cuando se contemplan a simple vista por un observador en un primer ángulo oblicuo al plano del sustrato, las apariencias de color visuales resultantes de las dos áreas difieren una de otra, siendo la diferencia un indicativo de la autenticidad del dispositivo, siendo provocada la diferencia por un cambio en la apariencia de color visual de la primera área debido a que parte del fondo es oscurecida por la altura de la estructura de líneas realizadas impresa en huecograbado.
- 30 37. Dispositivo según la reivindicación 36, en el que la primera área está definida de la misma manera que un área de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 35.
38. Documento de valor que lleva un dispositivo de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
39. Documento de valor según la reivindicación 38, en el que el documento comprende un billete de banco.

Figura 1a

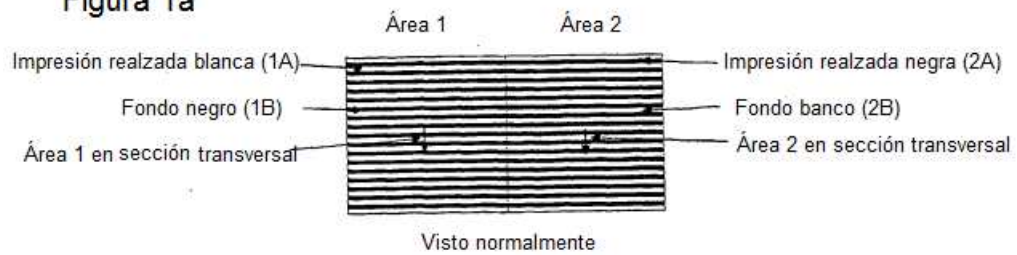


Figura 1b

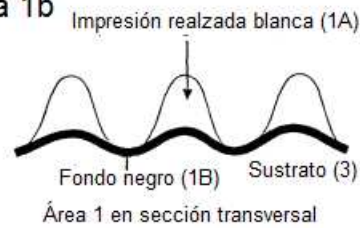


Figura 1c

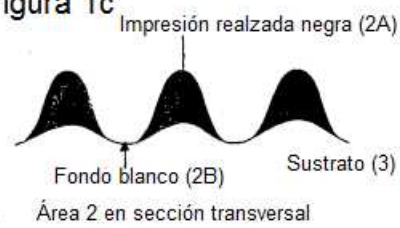


Figura 1d

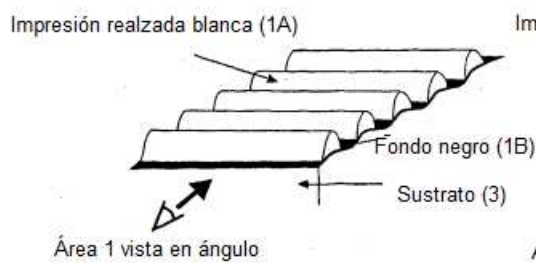


Figura 1e

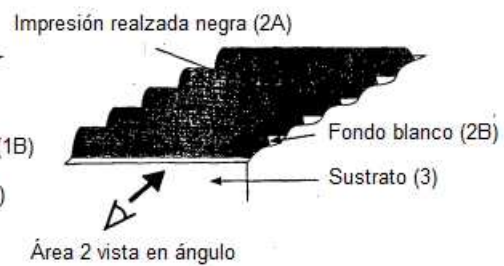


Figura 1f

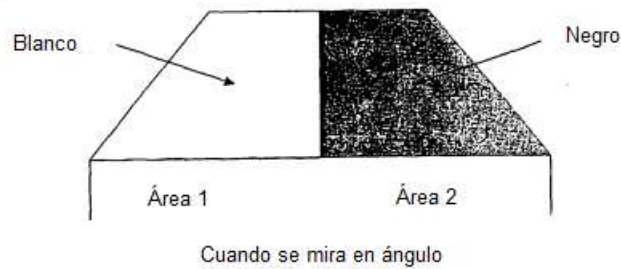


Figura 2a

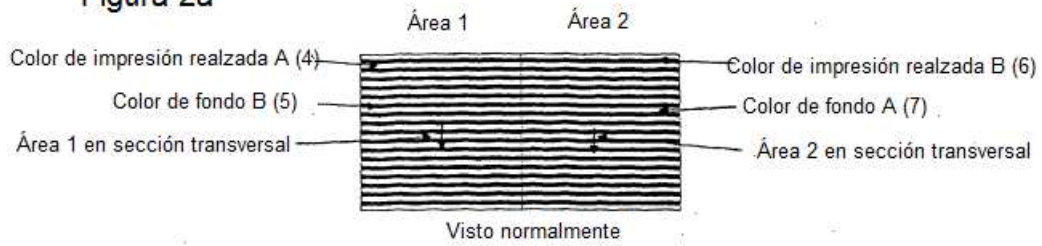


Figura 2b

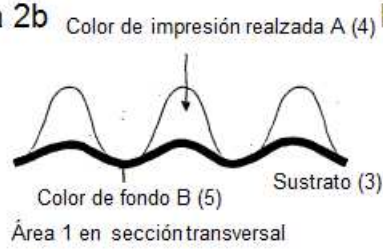


Figura 2c

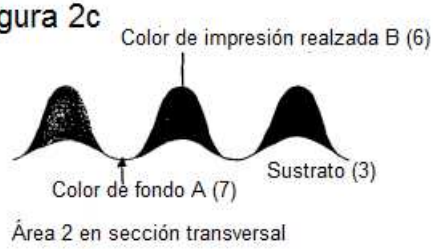


Figura 2d

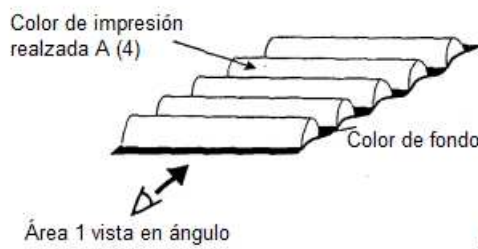


Figura 2e

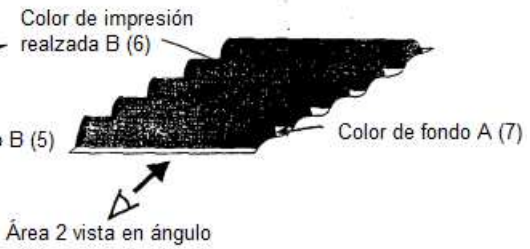


Figura 2f



Figura 3a

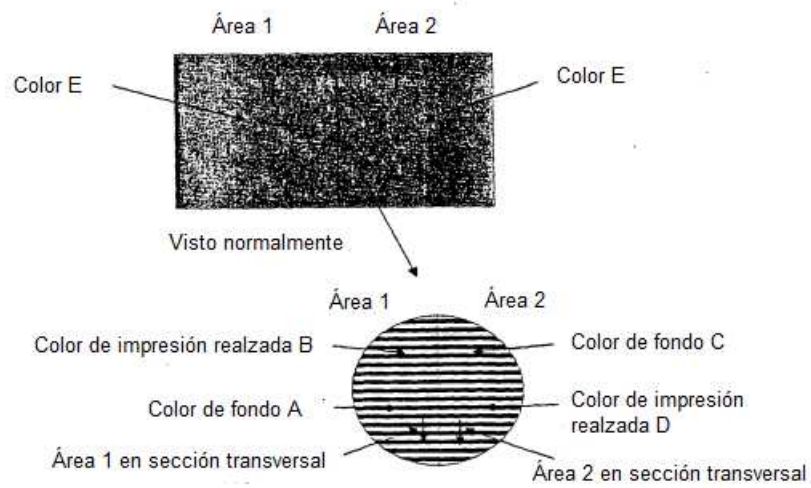


Figura 3b

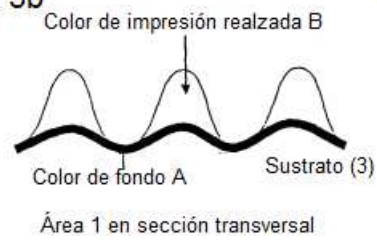


Figura 3c

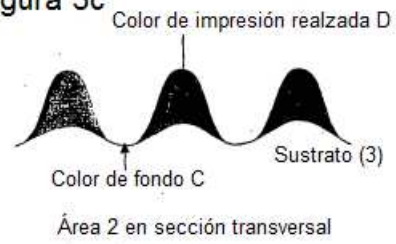


Figura 3d

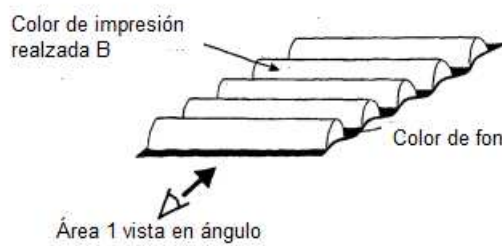


Figura 3e

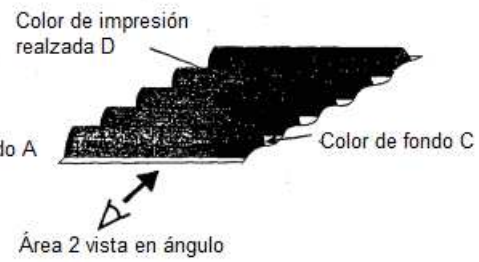


Figura 3f

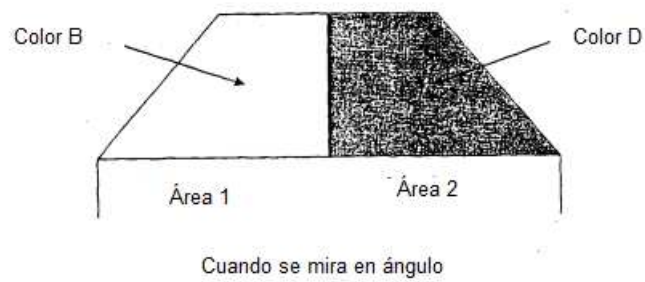


Figura 4a

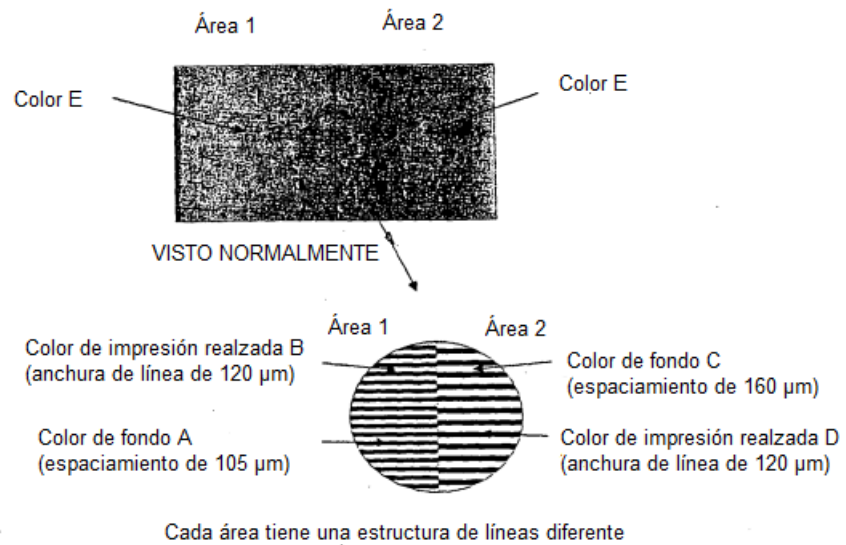


Figura 4b

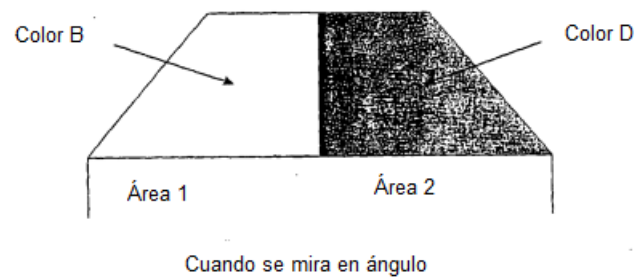


Figura 5a

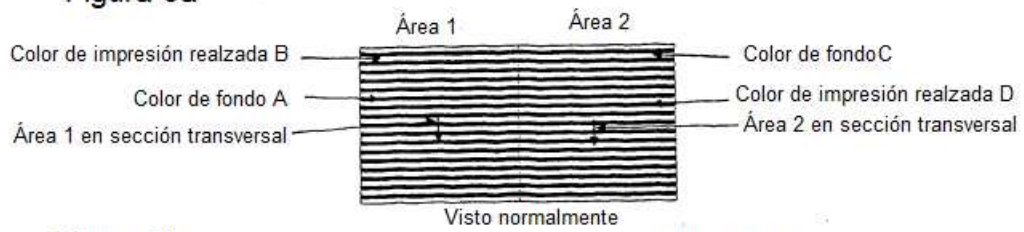


Figura 5b

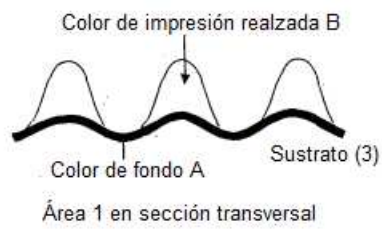


Figura 5c

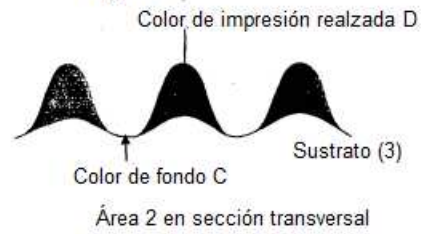


Figura 5d

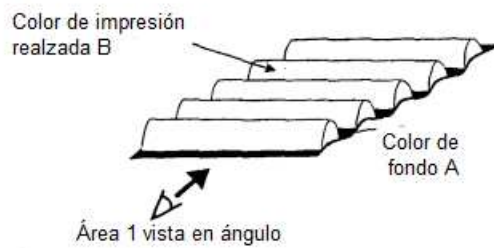


Figura 5e

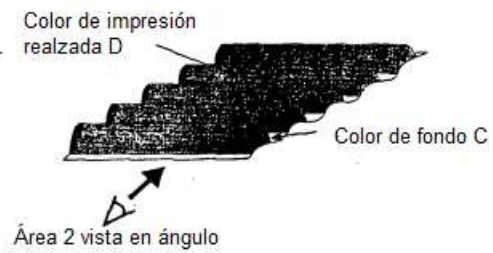
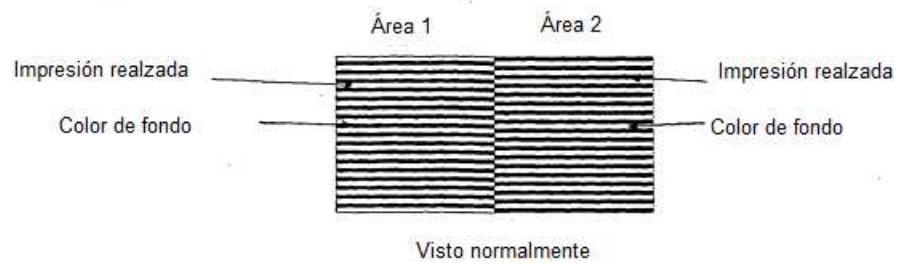


Figura 5f



Figura 6



Las líneas de huecogrado son continuas desde el Área 1 hasta el Área 2

Figura 7a

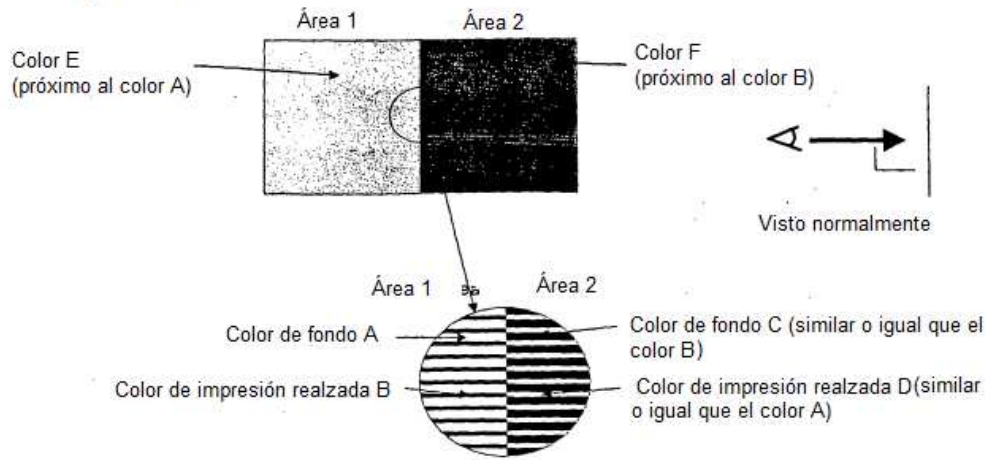


Figura 7b

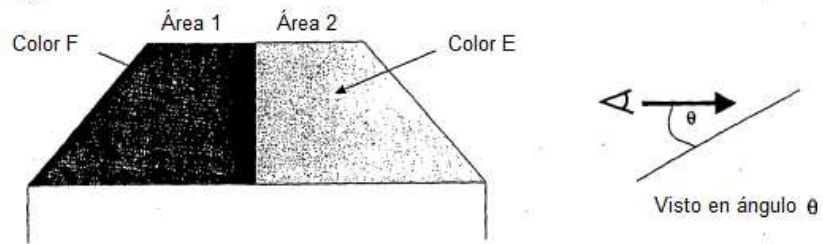


Figura 7c

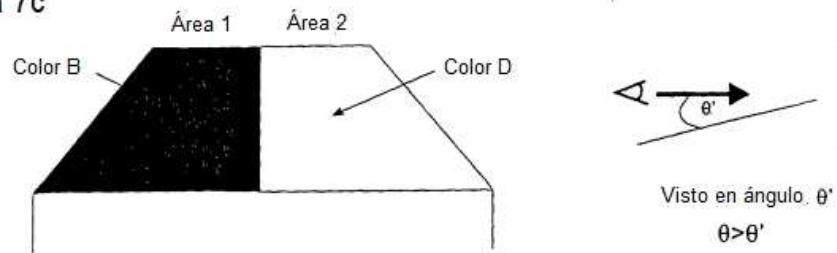


Figura 8a

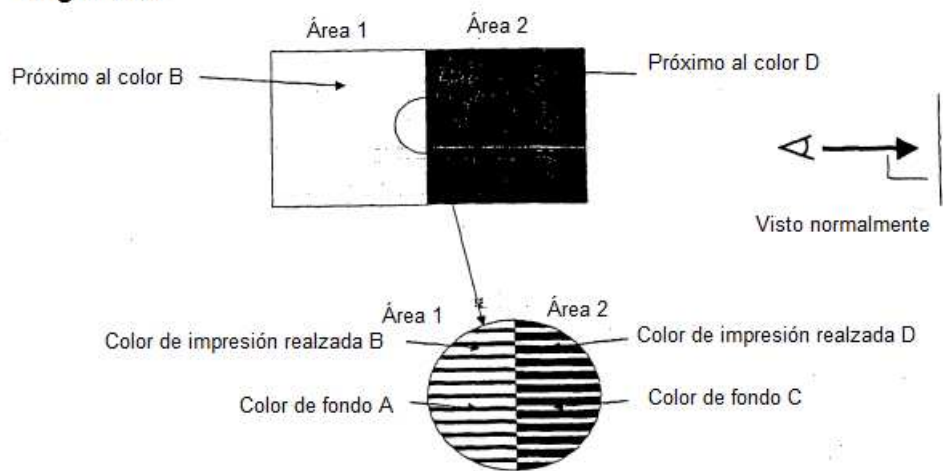


Figura 8b

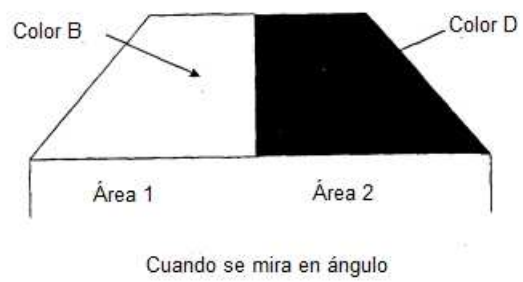


Figura 9a

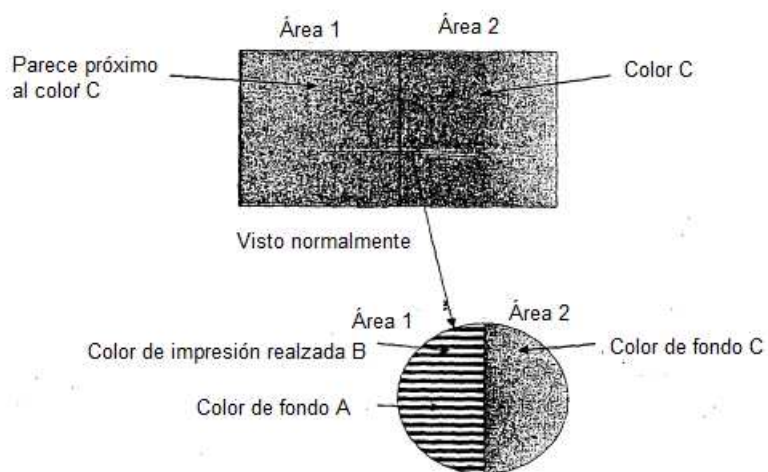


Figura 9b

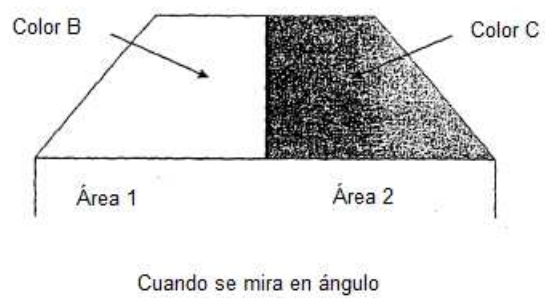


Figura 9c

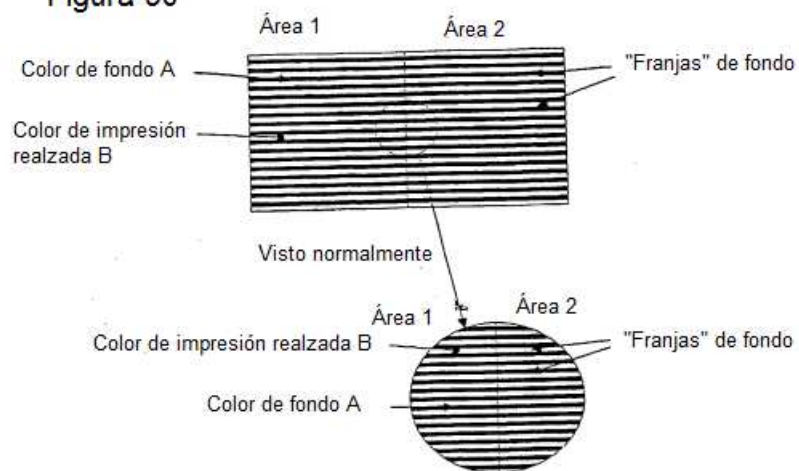


Figura 9d

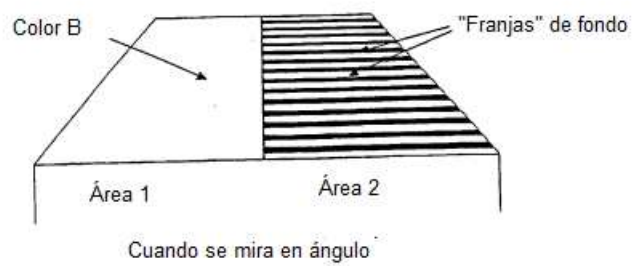


Figura 10a

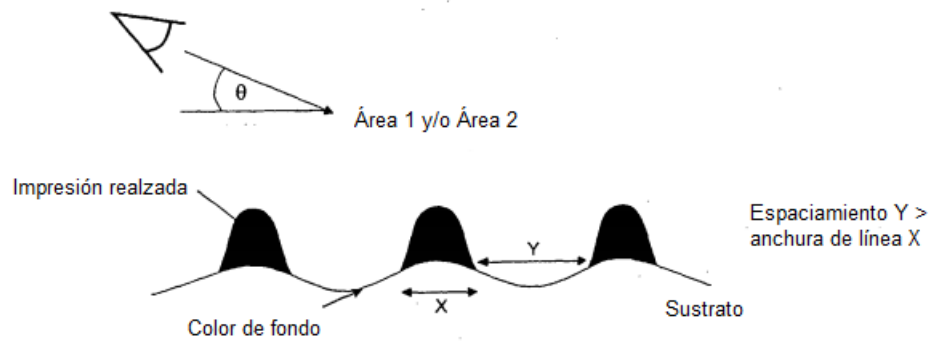


Figura 10b

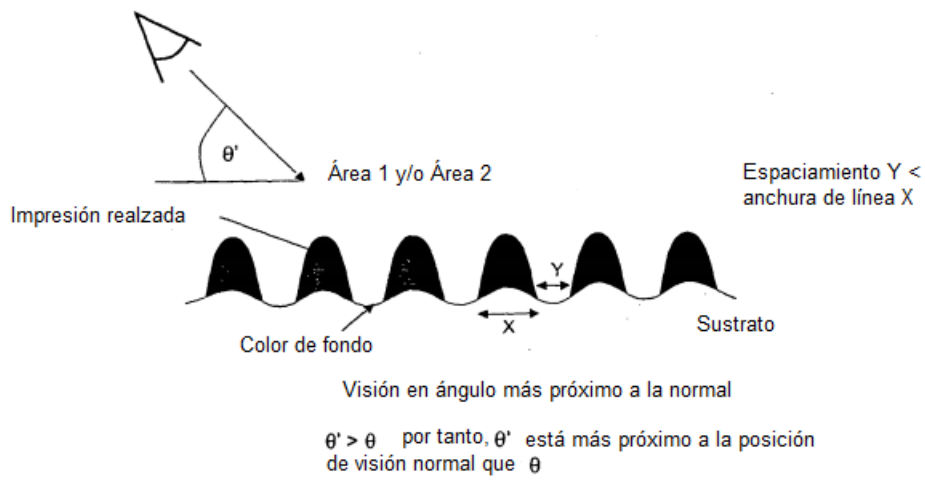


Figura 11a

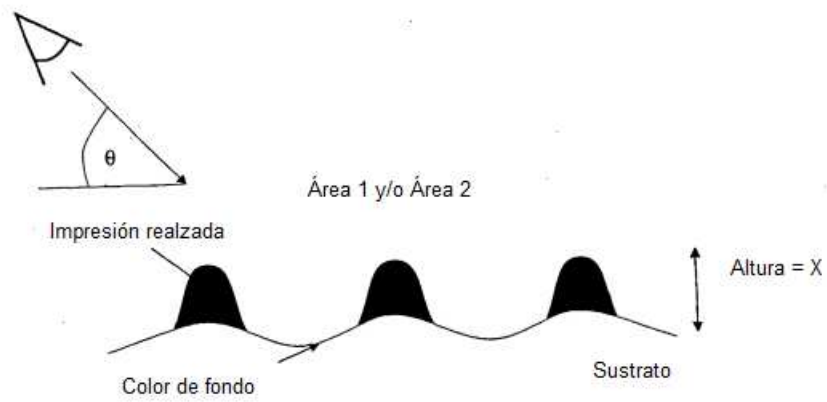
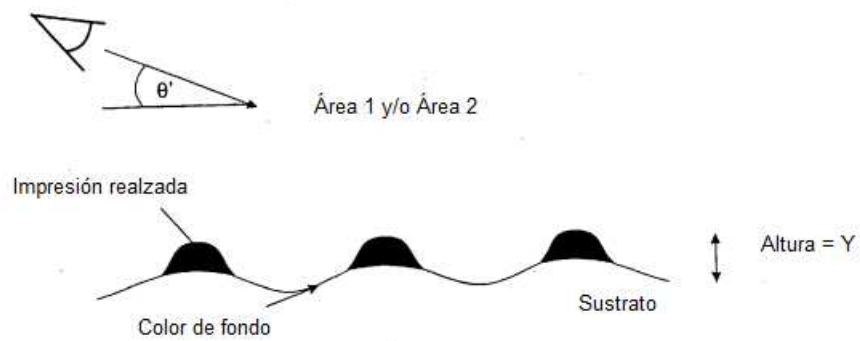


Figura 11b



$$X > Y$$

$$\theta > \theta'$$

Figura 12

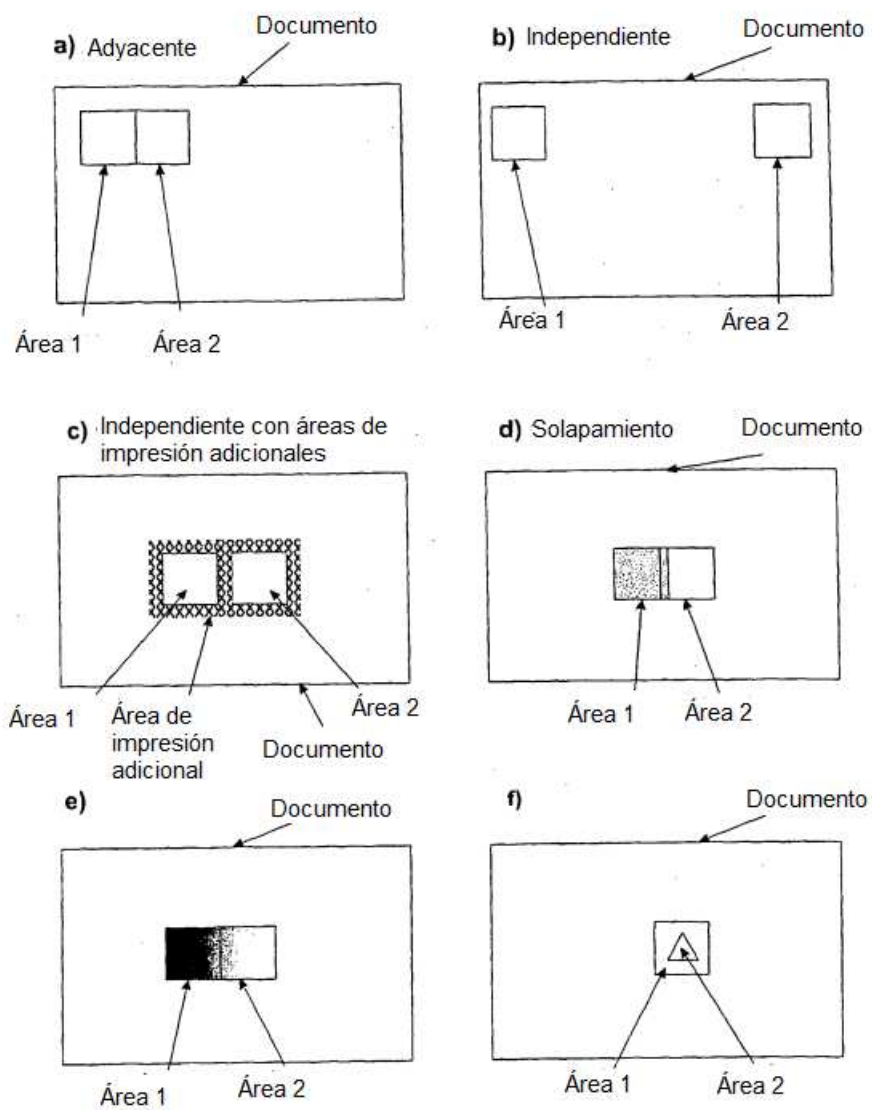
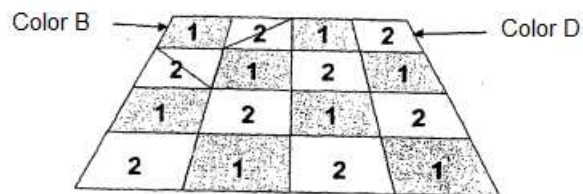
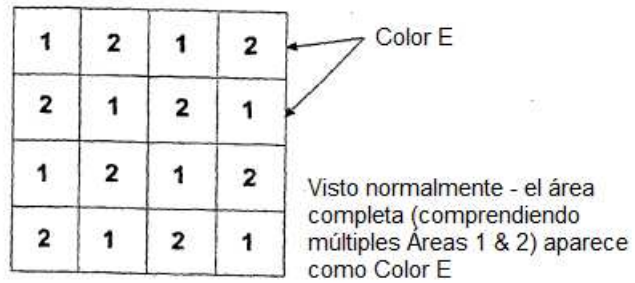


Figura 12 g)



Visto en ángulo -
cada Área 1 aparece como Color B
& cada Área 2 aparece como Color D

Figura 12 h)

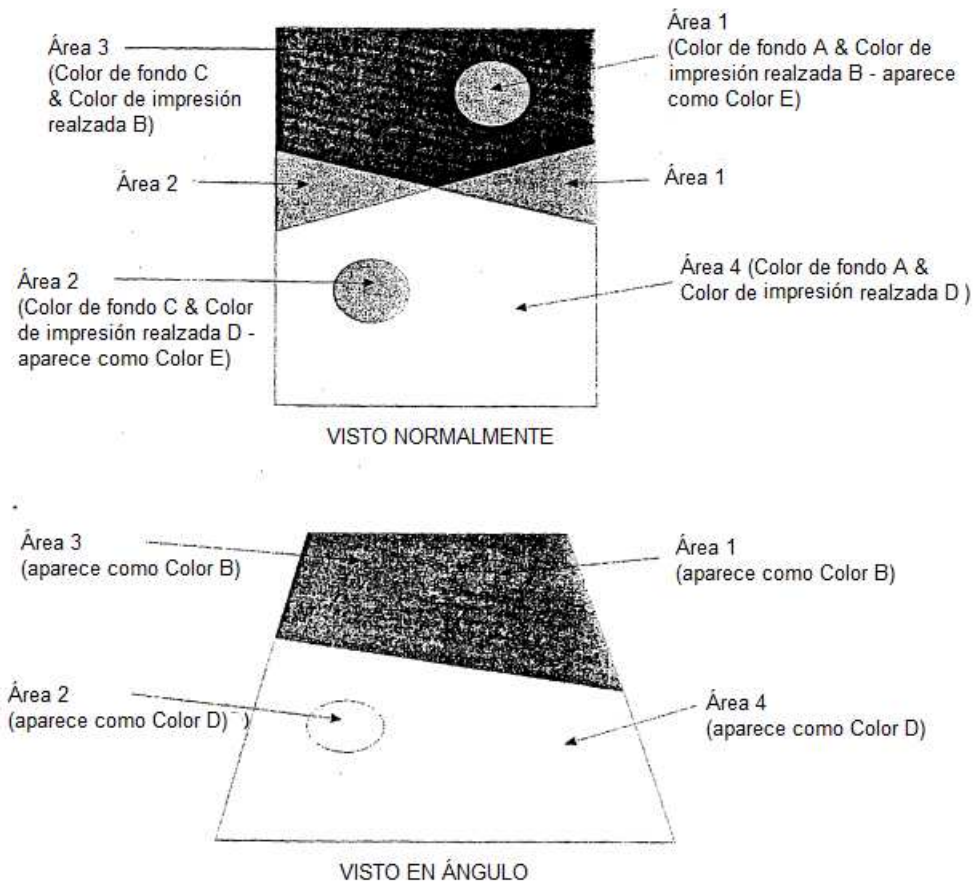


Figura 13

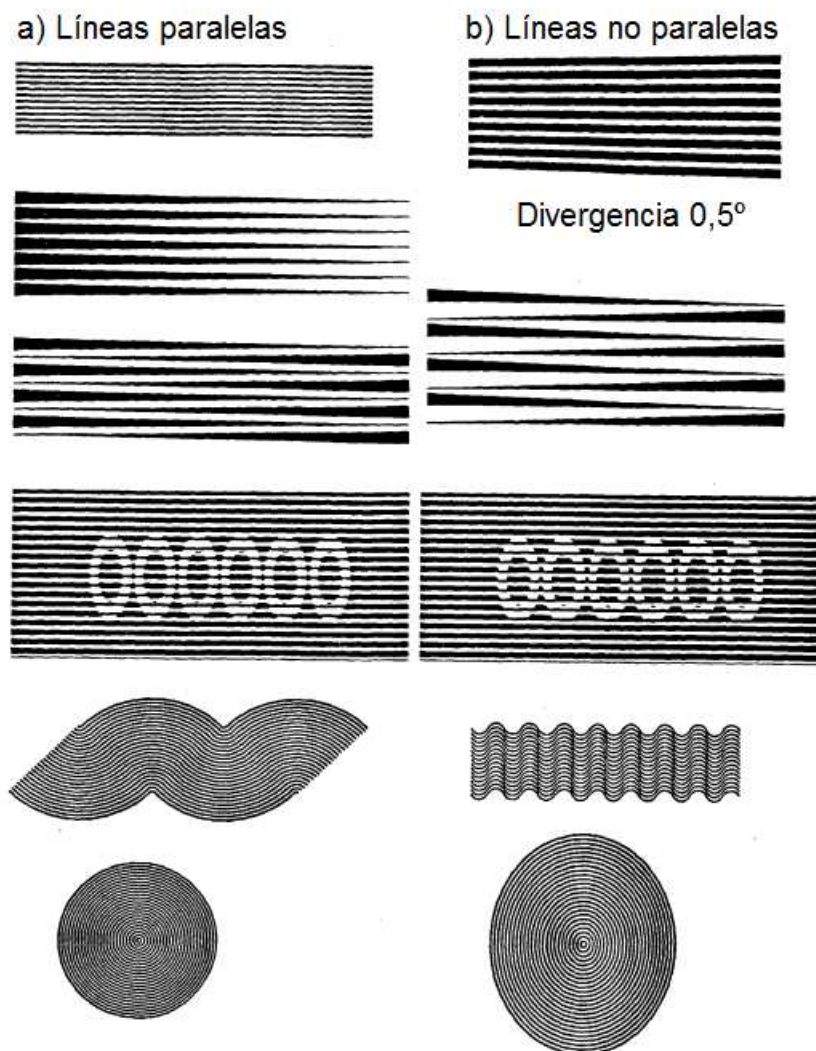


Figura 14 a)

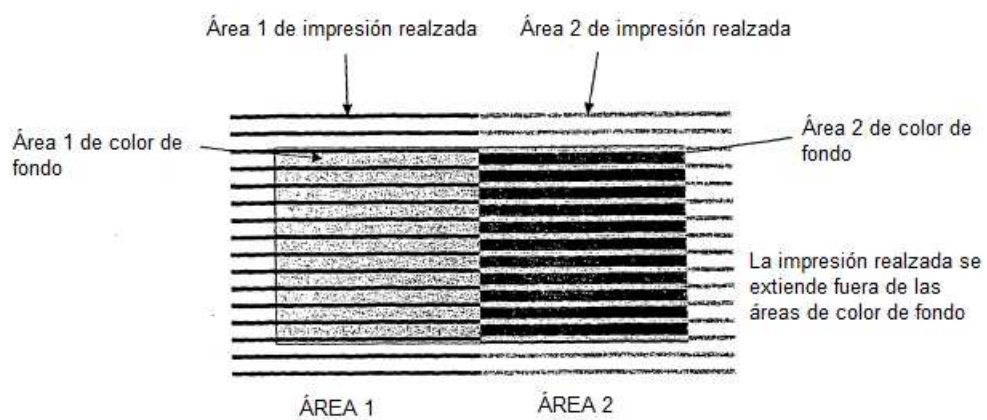


Figura 14 b)

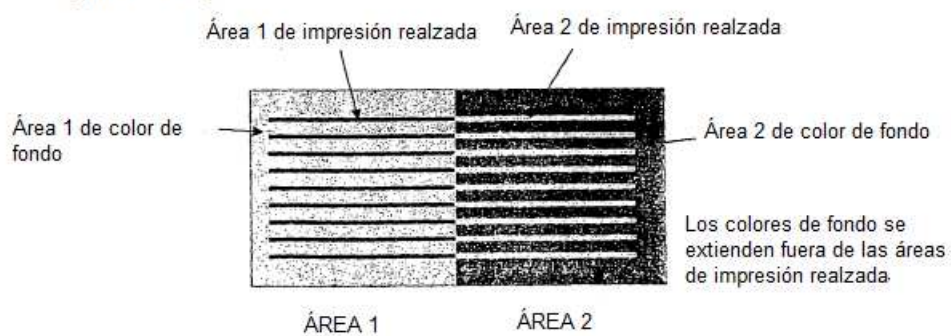


Figura 15a

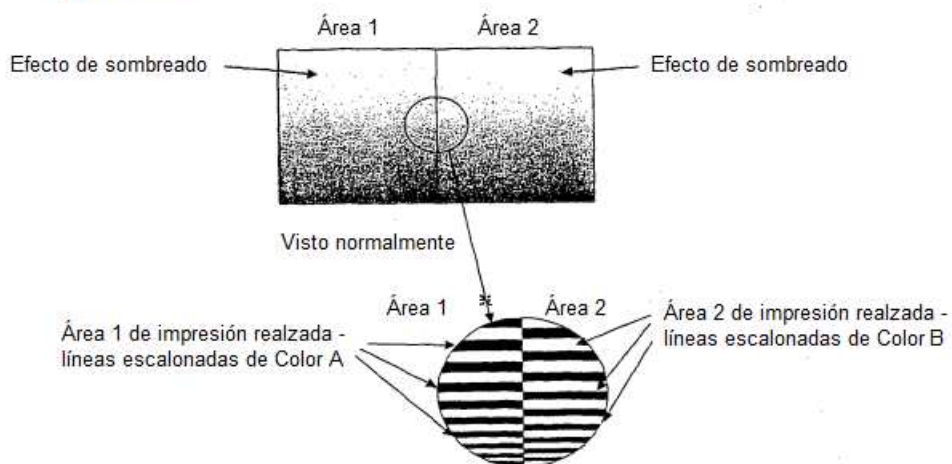


Figura 15b



Figura 16 a)

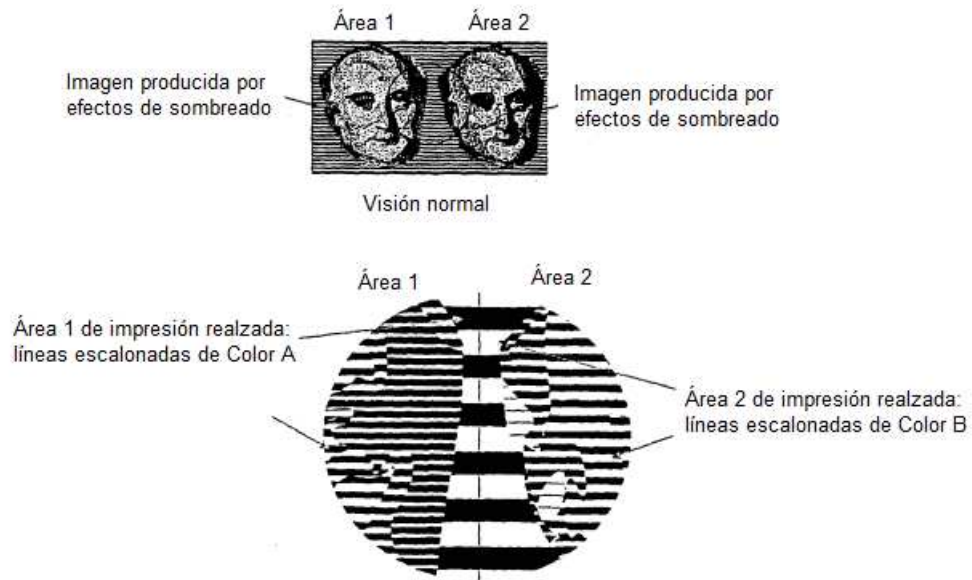


Figura 16 b)

