

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 348**

51 Int. Cl.:

<b>G01J 3/50</b>	(2006.01)
<b>G01J 3/28</b>	(2006.01)
<b>G01J 3/10</b>	(2006.01)
<b>B07C 5/342</b>	(2006.01)
<b>B28B 17/00</b>	(2006.01)
<b>G01N 21/898</b>	(2006.01)
<b>G01N 21/17</b>	(2006.01)
<b>G01N 21/89</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2014 PCT/IB2014/062591**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14207675**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2014 E 14744181 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021 EP 3014228**

54 Título: **Un método para escanear una superficie coloreada de un azulejo**

30 Prioridad:

**26.06.2013 IT BO20130332**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.10.2021**

73 Titular/es:

**SACMI TECH S.P.A (100.0%)  
Via Provinciale Selice, 17/A  
40026 Imola (BO), IT**

72 Inventor/es:

**BARDI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 864 348 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**

Un método para escanear una superficie coloreada de un azulejo

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere al sector técnico que tiene que ver con la adquisición de imágenes de coloreadas; en particular, la invención se refiere a un método para escanear una superficie coloreada de un azulejo y un dispositivo para activar el método.

10

**Estado de la técnica**

Se conoce un dispositivo de escaneo de una superficie coloreada de un azulejo en movimiento: una lámpara que emite una luz que contiene todos los colores en el rango visible que está dispuesta de tal manera que ilumine al menos una banda de superficie de una superficie coloreada a escanear de un azulejo en movimiento; y una cámara trilineal para adquirir la imagen de la banda de superficie iluminada de la superficie coloreada del azulejo en movimiento.

15

La cámara trilineal comprende una matriz de fotodetectores, que está formada a su vez por tres filas paralelas de fotodetectores sobre los que se colocan, respectivamente, un filtro rojo, un filtro verde y un filtro azul. Un filtro coloreado del tipo descrito anteriormente es un filtro de paso de banda centrado sobre una frecuencia determinada; por ejemplo, el filtro rojo solo permite el paso de luz que tiene un espectro de emisión de luz atribuible al color rojo (aproximadamente de 630 nm a 700 nm).

20

El azulejo se mueve en movimiento continuo en una dirección que es perpendicular a la fila de fotodetectores.

25

Los filtros de color ocupan una cierta cantidad de espacio, por lo que es necesario distanciar las filas de fotodetectores entre sí para evitar que los filtros de color se superpongan entre sí sobre una fila de fotodetectores; en particular, cada fila de fotodetectores está distanciada de una fila adyacente de fotodetectores por un múltiplo del ancho de un píxel de la imagen a escanear, con el objetivo de facilitar la posterior reconstrucción de la imagen mezclando adecuadamente los colores rojos, verde y azul. Si, por ejemplo, esta distancia es de cinco píxeles, un píxel específico de la imagen a escanear primero se adquirirá en rojo (el filtro rojo permitirá que solo la luz roja alcance la fila correspondiente de fotodetectores frente al filtro rojo), luego, cinco intervalos de escaneo temporal después de que se adquiera en verde y otros cinco intervalos de escaneo temporal después de que se adquiera en azul; por lo tanto, el mismo píxel se escanea en tres intervalos de escaneo temporal diferentes. A partir de entonces, un programa de software especial reconstruirá la imagen de la superficie coloreada del azulejo agrupando la información de color (rojo, verde, azul) de cada píxel.

30

35

Para evitar la formación de artefactos en la reconstrucción de una imagen escaneada, es importante garantizar: una sincronización óptima entre el avance del azulejo y la adquisición de la imagen por la cámara de televisión; una perpendicularidad precisa entre filas de fotodetectores y movimiento de dirección del azulejo; y que la distancia entre una fila de fotodetectores y la adyacente sea exactamente igual a un múltiplo del ancho de un píxel.

40

Tal y como se conoce, incluso pequeños desplazamientos entre estas especificaciones conducen a la formación de artefactos que son mayores en número de acuerdo con la distancia entre filas adyacentes de fotodetectores; en la técnica anterior, la distancia entre filas adyacentes de fotodetectores ha caído a un valor de aproximadamente cuatro a cinco veces las dimensiones de un píxel gracias a la miniaturización de los filtros de color. Sin embargo, este valor de distancia de las filas de fotodetectores aún no se considera satisfactorio; por tanto, la experimentación tiende a diseñar filtros de color aún más pequeños.

45

50

Los documentos EP 1.591.761 A2 y US2002/191183A1 describen un dispositivo de escaneo para escanear una superficie coloreada de un artículo en movimiento.

**Objeto de la invención**

55

El objetivo de la presente invención consiste en reducir la formación de artefactos.

El objetivo se obtiene mediante un método para escanear una superficie coloreada de un azulejo de acuerdo con la reivindicación 1.

60

La lámpara de la técnica anterior que no emite una luz que contiene todos los colores visibles se reemplaza por el uso de una pluralidad de lámparas, cada una de las cuales emite una luz con un espectro de emisión de luz determinado: por ejemplo, es posible elegir tres lámparas que se encienden cíclicamente tal como para emitir una luz roja, luego una luz verde y finalmente una luz azul; esto hace superfluo el uso de filtros coloreados situados delante de las filas de fotodetectores, lo que permite ventajosamente una reducción significativa en la distancia entre las filas de fotodetectores y por lo tanto una reducción en la formación de artefactos. Incluso es posible disponer los fotodetectores de tal manera que se limiten entre sí (es decir, que estén distantes, por ejemplo, de un único píxel); en particular, se

65

puede utilizar una submatriz de un sensor de área de una cámara de área 2D CMOS para un rendimiento óptimo.

Un dispositivo de escaneo de tipo conocido puede ubicarse aguas abajo de un aparato de coloración de un azulejo para realizar verificaciones de calidad: si la imagen escaneada por el dispositivo se desplaza desde una imagen de referencia, el azulejo se rechaza por no ser conforme. El defecto de coloración del azulejo puede derivar de una mezcla

5 de colores errónea: por ejemplo, una cantidad de tinta puede ser derramada en cantidad excesiva o insuficiente sobre el azulejo. Si el aparato comprende tres unidades de liberación de tinta, que liberan respectivamente una tinta roja, verde o azul, luego, con el uso de una cámara trilineal, es posible rastrear la cantidad de tinta liberada por cada unidad de liberación; esto permitiría la identificación de la unidad de liberación de tinta que ha emitido la cantidad errónea de tinta.

10 En cambio, cuando el aparato utiliza unidades de liberación de tinta que liberan tintas de diferentes colores de rojo, verde y azul, o en un caso en el que las unidades de liberación estén presentes en un número mayor que tres, tal como para liberar un mismo número de tintas coloreadas, la cámara trilineal ya no puede reconocer una unidad de liberación de tinta defectuosa.

15 El método de la invención de la reivindicación 1 permite de manera ventajosa obviar este inconveniente: de hecho, es posible utilizar las lámparas, cada una de las cuales emite una luz que se distingue por un color correspondiente al color de las tintas utilizadas en el aparato, sin límites al número de lámparas utilizables.

20 Con el método de acuerdo con la invención de la reivindicación 1 es posible adaptar el dispositivo de escaneo al tipo de escaneo requerido ya que es posible aumentar o reducir el número de lámparas y/o reemplazarlas por otras que emitan luces de diferente color. En cambio, en la técnica anterior, la miniaturización lograda por las cámaras trilineales no habría permitido la sustitución de los filtros coloreados y habría sido necesario sustituir la cámara trilineal.

### Descripción de las figuras

25 A continuación de la presente descripción, se describirán en parte de las realizaciones específicas de la invención, de acuerdo con lo que se ha establecido en las reivindicaciones y con la ayuda de las viñetas de los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 - la figura 1 ilustra esquemáticamente, y en una vista lateral, un azulejo transportado por un transportador y un dispositivo de superposición para escanear una superficie coloreada del azulejo, dicho dispositivo se usa por el método objeto de la presente invención;
- la figura 2 es una vista desde arriba, a mayor escala, del detalle K de la figura 1;
- 35 - la figura 3 representa esquemáticamente, a mayor escala, una submatriz de un sensor de área de una cámara de televisión que puede ser parte del dispositivo utilizado por el método de la invención;
- la figura 4 es una representación del espectro de emisión de luz de siete lámparas LED que emiten luces correspondientes a 7 colores del espectro visible;
- 40 - las figuras 5-11 ilustran una vista a mayor escala de la figura 2 en siete intervalos de escaneo temporales consecutivos.

### Descripción detallada de la invención

45 Con referencia a la tabla adjunta de dibujos, (1) denota en su totalidad un dispositivo para escanear una superficie coloreada de un azulejo, se usa por el método objeto de la presente invención.

50 El dispositivo (1) para escanear una superficie coloreada (2) de un azulejo (3) comprende una matriz de fotodetectores (4) que comprende una pluralidad de filas de fotodetectores (5) que son paralelos y colocados uno al lado del otro, la matriz de fotodetectores (4) no comprende ningún filtro de color por encima de los fotodetectores (4) y las filas de fotodetectores (5) están cercanas entre sí y espaciadas por una distancia igual a al menos un único píxel; estando la matriz de fotodetectores (4) dispuesta de tal manera que adquieran, en sincronía con un intervalo de escaneo temporal, una imagen de una banda de superficie (6) de una superficie coloreada (2) a escanear de un azulejo (3). El dispositivo comprende además una pluralidad de lámparas (7), cada una de las cuales tiene un espectro de emisión de luz

55 diferente del espectro de emisión de luz de otra lámpara de la pluralidad de lámparas (7); estando las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) dispuestas de tal manera que iluminen la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) a escanear del azulejo (3); pudiendo las lámparas de la pluralidad (7) encenderse al menos de una en una en cada intervalo de escaneo temporal. El dispositivo (1) comprende además medios de transporte (8) (por ejemplo, una cinta de transporte) prevista para recibir y transportar en reposo el azulejo (3) a escanear y para determinar un movimiento relativo entre el azulejo (3), por un lado, y la matriz de fotodetectores (4) y la pluralidad de lámparas (7), por el otro

60 lado, en una dirección de movimiento que es perpendicular a la pluralidad de filas de fotodetectores (5) de tal modo que para cada banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) a escanear se adquiere un número predeterminado de imágenes. Por tanto, la pluralidad de filas de fotodetectores (5) de la matriz de fotodetectores (4) está dispuesta de manera que cada fila de fotodetectores (5) sea transversal, en particular perpendicular, a la dirección de transporte del azulejo (3) apoyada sobre los medios de transporte (8).

65

Preferentemente, las filas de fotodetectores (5) están espaciadas entre sí por una distancia igual a un único píxel; en caso de que las filas de fotodetectores (5) puedan estar espaciadas entre sí por una distancia igual a un número entero múltiple de un píxel.

5 En general, una o más lámparas (7) pueden emitir una potencia significativa en algunas longitudes de onda idénticas. Sin embargo, siempre que las emisiones sean diferentes en otras longitudes de onda, las lámparas (7) proporcionarán información útil. Puede haber alguna emisión de al menos una lámpara (7) en todas las longitudes de onda de interés.

10 La matriz de fotodetectores (4) está dispuesta tal como para adquirir, en cada intervalo de escaneo temporal, una imagen de una banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) a escanear del azulejo (3).

Las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) pueden encenderse de una en una en cada intervalo de escaneo temporal.

15 El dispositivo (1) utilizado por el método de la invención puede comprender medios ópticos, no ilustrados como de tipo conocido, que están dispuestos a lo largo del camino óptico comprendido entre la banda de superficie (6) y la matriz de los fotodetectores (4). La imagen de la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) se puede adquirir a partir de la matriz de fotodetectores (4) utilizando los medios ópticos. En otras palabras, cada fila de fotodetectores es capaz de detectar la imagen de una tira elemental de superficie coloreada que forma parte de la franja de superficie (6). Existe, por tanto, una relación entre el ancho de la banda de superficie (6) y el número de filas de fotodetectores (5): al aumentar el número de filas de fotodetectores (5) aumenta el ancho de la banda de superficie (6), y en aumentando el número de fotodetectores para cada fila de fotodetectores (9) crece la longitud de la banda de superficie (6), que es siempre preferentemente igual o mayor que el ancho de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) a escanear.

25 El azulejo (3) representado en las figuras adjuntas es, por ejemplo, un azulejo que tiene una superficie coloreada (2) (mirando hacia arriba) a escanear que tiene un ancho constante; la banda de superficie (6), ver en particular la figura 2, se ha representado con un rectángulo en una línea discontinua que tiene una longitud igual al ancho de la superficie coloreada (2).

30 Cada lámpara de la pluralidad de lámparas (7) está dispuesta preferentemente de tal modo que ilumine una porción de la superficie (27) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3); esta porción de superficie (27) comprende la banda de superficie (6) y ha sido representada por un patrón de puntos, ver, por ejemplo, la figura 2.

35 Las filas de fotodetectores (5) están dispuestas lo más cerca posible entre sí para minimizar la formación de artefactos (ver figura 3). Esto es posible gracias a que la matriz de fotodetectores (4) no incluye ningún filtro de color por encima de los fotodetectores (4). Como consecuencia, la distancia entre filas de fotodetectores adyacentes (5) ya no está influenciada ventajosamente (como estaba en la técnica anterior) por la presencia de filtros de color dispuestos encima de cada fila de fotodetectores (9). Por tanto, la distancia entre filas adyacentes de fotodetectores (5) puede ser de un único píxel; por lo tanto, no es necesario distanciar una fila de fotodetectores (9) de una fila adyacente de fotodetectores (9) por un múltiplo entero de un ancho de un píxel (tal elección es posible, pero no es obligatorio).

45 El dispositivo (1) comprende preferentemente una cámara (10) de sensor de área 2D CMOS que incorpora la matriz de fotodetectores (4) antes citada; en otras palabras, la matriz de fotodetectores (4) es una submatriz de la matriz de fotodetectores (4) del sensor de área de la cámara (10).

50 La matriz de fotodetectores (4) del sensor de área de la cámara (10) puede comprender un número "n" de filas de fotodetectores (5) y un número "m" de líneas de fotodetectores, mientras que la submatriz de fotodetectores (4) puede comprender un número menor (siete en el ejemplo) de filas de fotodetectores (5) indicadas por "j, j+1, ..., j+6" en la figura 3.

Las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) son preferentemente LED.

55 Preferentemente, los LED emiten luces de diferentes colores entre sí. Preferentemente, los LED tienen espectros de emisión de luz equidistantes entre sí para cubrir uniformemente un intervalo predefinido de frecuencias.

Preferentemente, tal intervalo predefinido de frecuencias está entre 400 nm y 750 nm.

60 A modo de ejemplo, la figura 4 ilustra el espectro de emisión de luz de siete lámparas LED que emiten luces correspondientes respectivamente al rojo (R), naranja (O), amarillo (Y), verde (G), cian (C), azul (B) y violeta (V): el eje x indica la longitud de onda en nanómetros, mientras que el eje y indica la intensidad de la luz. Cada LED tiene un ancho de banda de 50 nm y, por lo tanto, el uso de los siete LED discutidos anteriormente puede cubrir un ancho de banda que varía entre 400 nm y 750 nm. El número y el ancho de banda de los LED utilizados obviamente pueden ser diferentes.

65 El método para escanear una superficie coloreada (2) de un azulejo (3), objeto de la presente invención, comprende

las etapas de: proporcionar una matriz de fotodetectores (4) que comprende una pluralidad de filas de fotodetectores (5) que son paralelos y colocados uno al lado del otro, la matriz de fotodetectores (4) no comprende ningún filtro de color por encima de los fotodetectores (4) y las filas de fotodetectores (5) están cercanas entre sí y espaciadas por una distancia igual a al menos un único píxel; posicionar la matriz de fotodetectores (4) tal como para adquirir una imagen de una banda de superficie (6) de una superficie coloreada (2) a escanear de un azulejo; ordenar a la matriz de fotodetectores (4) tal como para que adquiera la imagen de la banda de superficie (6) en sincronía con un intervalo de escaneo temporal; proporcionar una pluralidad de lámparas (7), cada una de las cuales tiene un espectro de emisión de luz diferente del espectro de emisión de luz de una lámpara adicional de la pluralidad de lámparas (7); colocar la pluralidad de lámparas (7) de tal manera que iluminen la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) a escanear; ordenar a las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) que se enciendan al menos de una en una para cada intervalo de escaneo temporal; proporcionar un medio de transporte (8) para recibir y transportar en reposo el azulejo (3) a escanear y para determinar un movimiento relativo entre el azulejo (3), por un lado, y la matriz de fotodetectores (4) y la pluralidad de lámparas (7), por el otro lado, en una dirección de movimiento que es perpendicular a la pluralidad de filas de fotodetectores (5) de tal modo que para cada banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) se adquiere un número predeterminado de imágenes.

A las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) se las ordena preferentemente que se enciendan de una en una en una secuencia cíclica y para cada banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) a escanear del azulejo (3) un número de imágenes se adquiere igual al número de lámparas.

Preferentemente, se ordena a la matriz de fotodetectores (4) que adquiera la imagen de la banda de superficie (6) en cada intervalo de escaneo temporal.

El azulejo (3) está preferentemente en movimiento mientras la matriz de fotodetectores (4) y la pluralidad de lámparas (7) están fijas.

Sigue una descripción y el funcionamiento del dispositivo (1) de acuerdo con el método de la presente invención.

La pluralidad de lámparas (7) comprende siete LED que se encienden uno a la vez con una secuencia cíclica; los LED emiten luces correspondientes respectivamente al rojo, naranja, amarillo, verde, cian, azul y violeta (ver figura 4). Los LED están dispuestos para iluminar una porción de la superficie (27) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) que comprende la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3).

El dispositivo (1) comprende una cámara de sensor de área 2D CMOS (10) que usa activamente solo una submatriz de fotodetectores (4) que tiene siete filas de fotodetectores adyacentes (5) indicados como "j, j+1, ..., j+6" (ver figura 3).

En un primer ejemplo comparativo, el azulejo (3) se mueve en movimiento escalonado: permanece estacionario durante un ciclo de encendido de los LED y al final del ciclo de encendido se activan los medios de transporte (8) para mover el azulejo (3) por un escalón que es igual al ancho de la banda de superficie (6). En cada ciclo de encendido de los LED, la submatriz de los fotodetectores (4) adquiere tantas imágenes de la banda de superficie (6) como LED haya; los datos resultantes se pueden combinar posteriormente para completar la reconstrucción de la imagen de la banda de superficie (6). El número de filas de fotodetectores (5) también puede ser inferior a siete; en este caso se reducirá el ancho de la banda de superficie (6).

En una realización de la invención, ilustrada en las figuras 5-11, los medios de transporte (8) se activan para desplazar el azulejo (3) en un movimiento escalonado. En este caso también la velocidad es tal que, en cada ciclo de encendido de los LED, los medios de transporte (8) han movido el azulejo (3) de modo que el azulejo (3) es totalmente desplazado por una cantidad igual al ancho de la banda de superficie (6): específicamente, correspondiendo cada escalón al ancho de una tira elemental. Las figuras 5-11 aclaran cómo es posible reconstruir la imagen de una tira elemental de superficies coloreadas (2) del azulejo (3), como se describe a continuación.

En un primer intervalo de escaneo temporal  $t_1$  un primer LED se enciende para emitir una luz roja (11) (indicada en puntos) y los restantes LED se apagan. La submatriz (4) adquiere la imagen de una primera banda de superficie (6) de la siguiente manera: una primera fila de fotodetectores (j) adquiere la imagen de una primera tira elemental (12) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3); una segunda fila de fotodetectores (j+1) adquiere la imagen de una segunda tira elemental de la superficie coloreada (2) del azulejo (3), que es adyacente a la primera tira elemental (12); una tercera fila de fotodetectores (j+2) adquiere la imagen de una tercera tira elemental (14) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) que se encuentra adyacente a la segunda tira elemental (13); una cuarta fila de fotodetectores (j+3) adquiere la imagen de una cuarta tira elemental (15) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) que se encuentra adyacente a la tercera tira elemental (14); una quinta fila de fotodetectores (j+4) adquiere la imagen de una quinta tira elemental (16) de la superficie coloreada (2) del azulejo que se encuentra adyacente a la cuarta tira elemental (15); una sexta fila de fotodetectores (j+5) adquiere la imagen de una sexta tira elemental (17) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) que se encuentra adyacente a la quinta tira elemental (16); una séptima fila de fotodetectores (j+6) adquiere la imagen de una séptima tira elemental (18) (en las figuras 5-11 indicado con forro) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) que se encuentra adyacente a la sexta tira elemental (17) (ver figura 5).

5 En un segundo intervalo de escaneo temporal  $t_2$  que sigue al primer intervalo de escaneo temporal  $t_1$ , el primer LED se apaga y un segundo LED se enciende para emitir una luz naranja (19); asimismo, los medios de transporte (8) se activan para mover el azulejo (3) de un escalón correspondiente a un ancho de una tira elemental de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la sexta fila de fotodetectores ( $j+5$ ); ver la figura 6.

10 En un tercer intervalo de escaneo temporal  $t_3$  que sigue al segundo intervalo de escaneo temporal  $t_2$ , el segundo LED se apaga y un tercer LED se enciende para emitir una luz amarilla (20); luego, los medios de transporte (8) se activan para desplazar el azulejo (3) de un escalón adicional de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la quinta fila de fotodetectores ( $j+4$ ); véase la figura 7.

15 En un cuarto intervalo de escaneo temporal  $t_4$  que sigue al tercer intervalo de escaneo temporal  $t_3$ , el tercer LED se apaga y un cuarto LED se enciende para emitir una luz verde (21); luego, los medios de transporte (8) se activan para mover el azulejo (3) de un escalón adicional de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la cuarta fila de fotodetectores ( $j+3$ ); véase la figura 8.

20 En un quinto intervalo de escaneo temporal  $t_5$  que sigue al cuarto intervalo de escaneo temporal  $t_4$ , el cuarto LED se apaga y un quinto LED se enciende para emitir una luz cian (22); después de lo cual, los medios de transporte (8) se activan para mover el azulejo (3) de un escalón adicional de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la tercera fila de fotodetectores ( $j+2$ ); véase la figura 9.

25 En un sexto intervalo de escaneo temporal  $t_6$  que sigue al quinto intervalo de escaneo temporal  $t_5$ , el quinto LED se apaga y un sexto LED se enciende para emitir una luz azul (23); luego, los medios de transporte (8) se activan para mover el azulejo (3) de un escalón adicional de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la segunda fila de fotodetectores (9) ( $j+1$ ); véase la figura 10.

30 En un séptimo intervalo de escaneo temporal  $t_7$  que sigue al sexto intervalo de escaneo temporal  $t_6$ , el sexto LED se apaga y un séptimo LED se enciende para emitir una luz violeta (24); luego, los medios de transporte (8) se activan para mover el azulejo (3) de un escalón adicional de modo que la imagen de la séptima tira elemental (18) sea adquirida por la primera fila de fotodetectores ( $j$ ); véase la figura 11.

35 Las imágenes adquiridas por la submatriz de fotodetectores (4) en un ciclo de encendido de los LED permiten así reconstruir la imagen de la séptima tira elemental (18). Se podría hacer una descripción similar para las otras tiras elementales, que forman la superficie coloreada (2) del azulejo (3), con el objetivo de reconstruir la imagen de toda la superficie coloreada (2) del azulejo (3). Para optimizar la iluminación de la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) las lámparas se pueden duplicar y disponer simétricamente con respecto a la banda de superficie (6); en otras palabras, el dispositivo (1) puede comprender no solo un primer grupo (25) de LED compuesto por siete LED que emiten el rojo, naranja, amarillo, verde, cian, azul y violeta, sino también un segundo grupo (26) de LED que es idéntico al primer grupo, ver la figura 1. De este modo, en cada intervalo de escaneo temporal se enciende un LED del primer grupo (25) y se enciende un LED del segundo grupo (26) para emitir gradualmente el rojo, naranja, amarillo, verde, cian, azul y violeta.

45 Se entiende que lo anterior ha sido descrito a modo de ejemplo no limitativo, y se entiende que cualquier variante constructiva cae dentro del alcance protector de la presente solución técnica, tal y como se reivindica a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para adquirir una imagen coloreada escaneando una superficie coloreada (2) de un azulejo (3), que comprende las etapas de:

5 proporcionar una matriz de fotodetectores (4) que comprende una pluralidad de filas de fotodetectores (5) que son paralelos y colocados uno al lado del otro, la matriz de fotodetectores (4) no comprende ningún filtro de color por encima de los fotodetectores (4) y las filas de fotodetectores (5) están cercanas entre sí y espaciadas por una distancia igual a al menos un píxel, en donde cada fila de fotodetectores (4) es capaz de detectar la imagen de una tira elemental de una banda de superficie (6) de una superficie coloreada (2) de un azulejo para escanearla;

10 posicionar la matriz de fotodetectores (4) tal como para adquirir una imagen de la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) de un azulejo (3), estando cada fila de fotodetectores tal como para adquirir la imagen de una tira elemental correspondiente de la banda de superficie

15 ordenar a la matriz de fotodetectores (4) tal como para que adquiera la imagen de la banda de superficie (6) en sincronía con un intervalo de escaneo temporal, en donde, para cada intervalo de escaneo temporal, cada fila de fotodetectores adquiere la imagen de una tira elemental correspondiente de la banda de superficie;

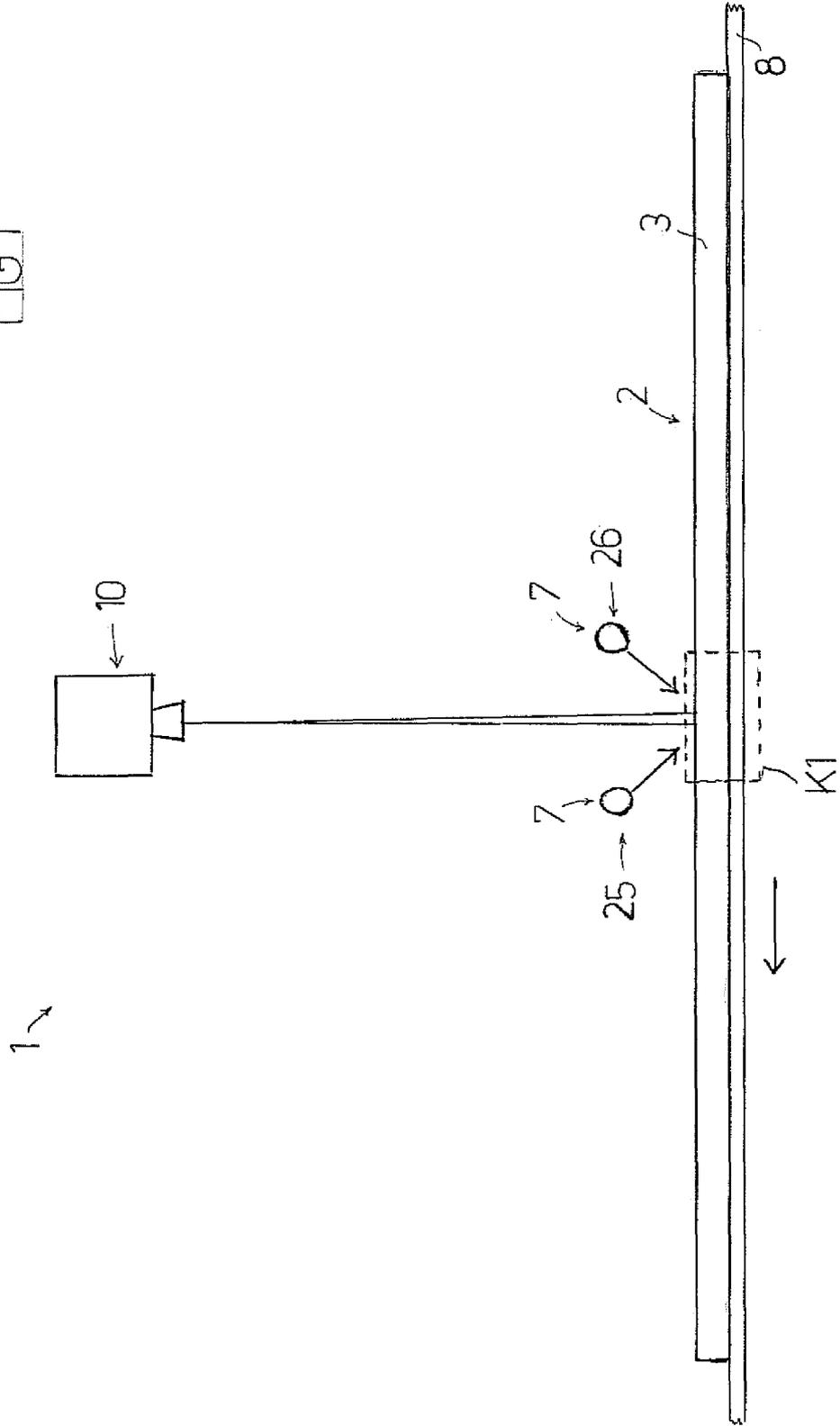
20 proporcionar una pluralidad de lámparas (7), cada una de las cuales tiene un espectro de emisión de luz diferente del espectro de emisión de luz de una lámpara adicional de la pluralidad de lámparas (7);

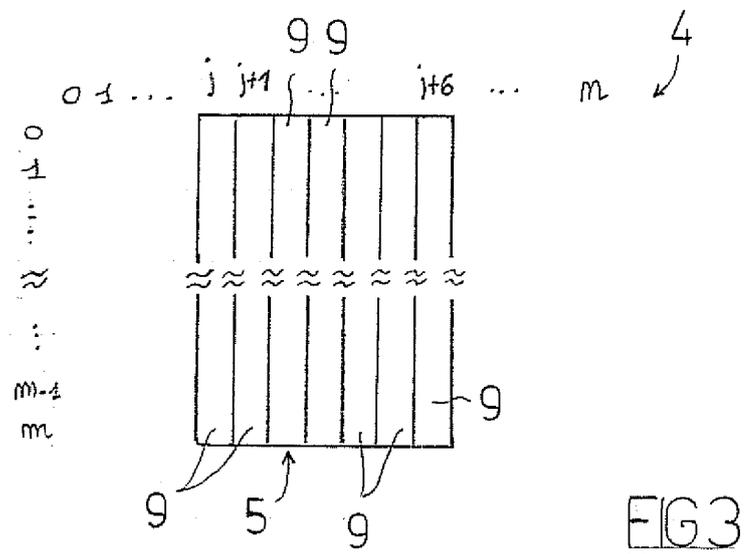
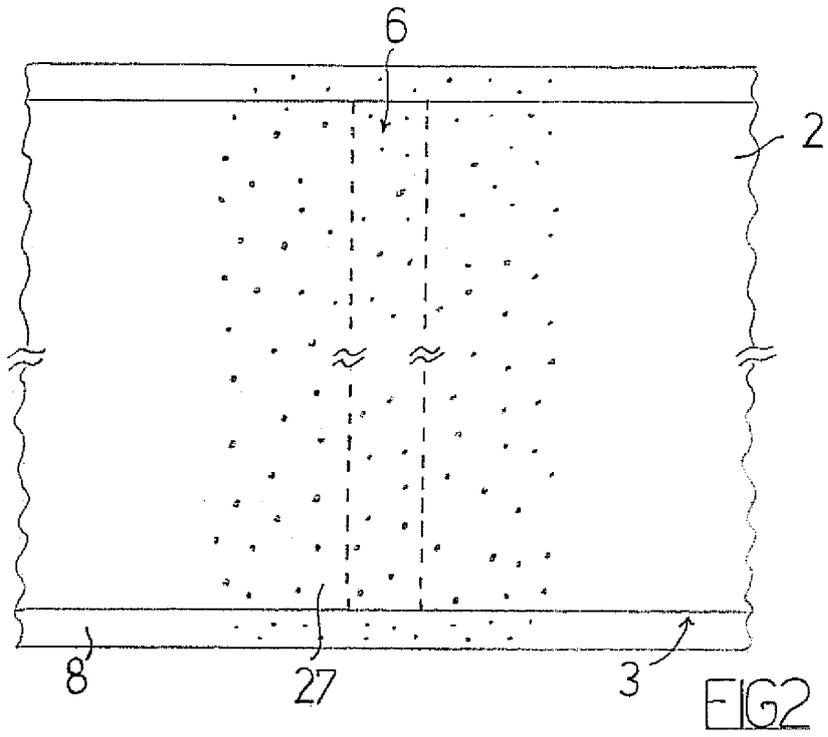
colocar la pluralidad de lámparas (7) de tal manera que iluminen la banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) a escanear;

25 ordenar a las lámparas de la pluralidad de lámparas (7) en una secuencia de ciclo de encendido en donde se ordena que se encienda solo una de las lámparas cada vez para cada intervalo de escaneo temporal; proporcionar un medio de transporte (8) para recibir y transportar en reposo el azulejo (3) a escanear y para determinar un movimiento relativo entre el azulejo (3), por un lado, y la matriz de fotodetectores (4) y la pluralidad de lámparas (7), por el otro lado, en una dirección de movimiento que es perpendicular a la pluralidad de filas de fotodetectores (5), de tal modo que, para cada banda de superficie (6) de la superficie coloreada (2) del azulejo (3) a escanear, se adquiere un número predeterminado de imágenes,

30 en donde los medios de transporte (8) se activan para desplazar el azulejo (3) en un movimiento escalonado después de cada intervalo de escaneo temporal, correspondiendo cada escalón al ancho de una tira elemental de la banda de superficie, de modo que, para cada ciclo de encendido de las lámparas, los medios de transporte (8) mueven el azulejo (3) de manera que el azulejo (3) quede totalmente desplazado una cantidad igual al ancho de la banda de superficie (6), de manera que la imagen de cada tira elemental de la banda de superficie sea adquirida sucesivamente por todas las filas de fotodetectores.

FIG 1





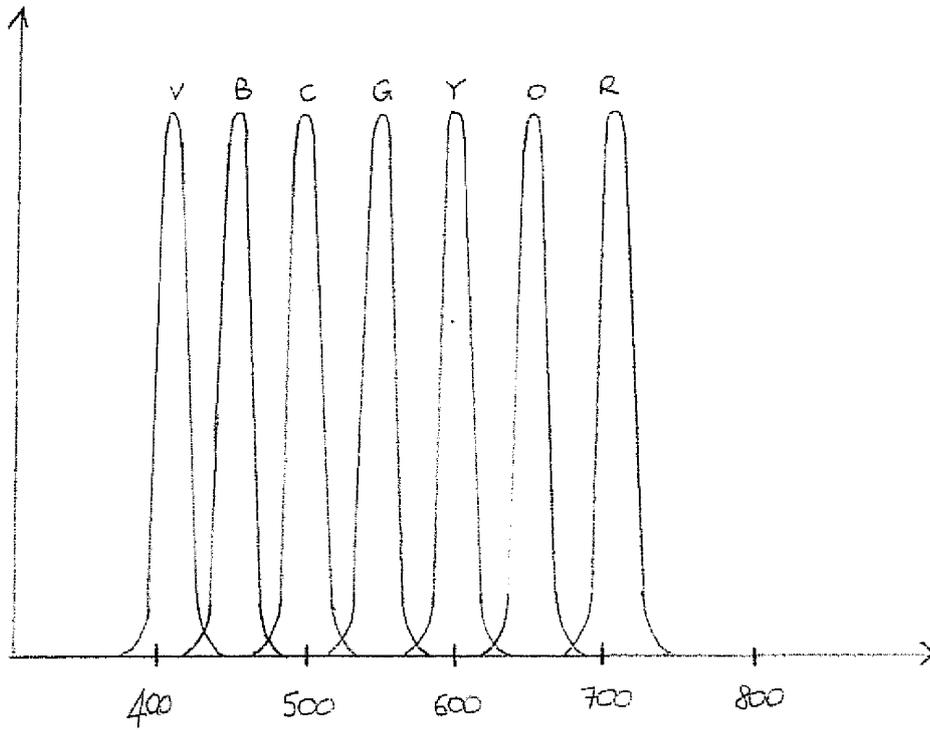
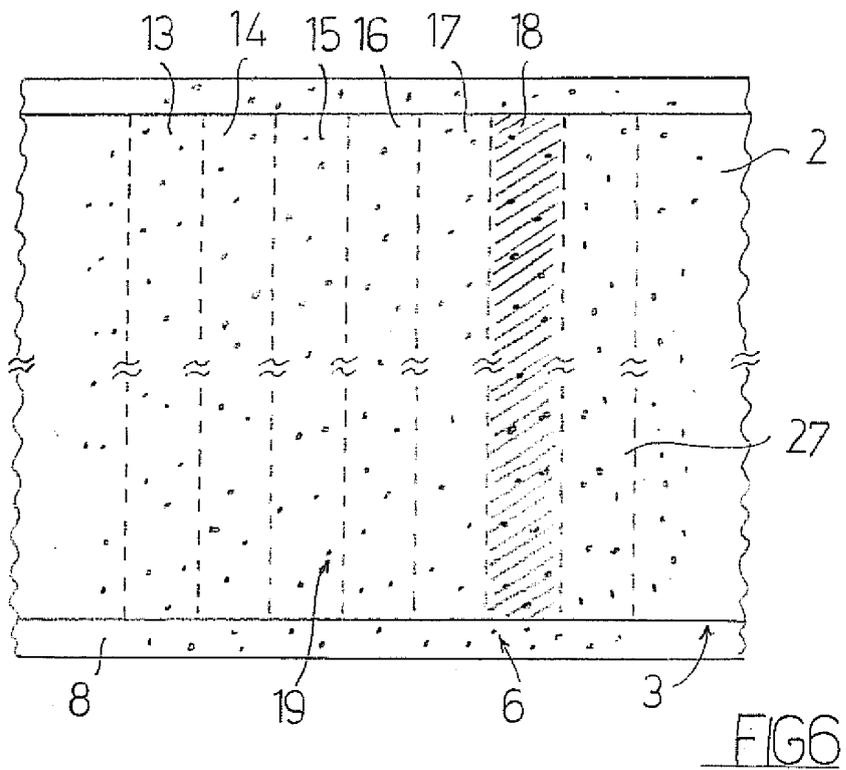
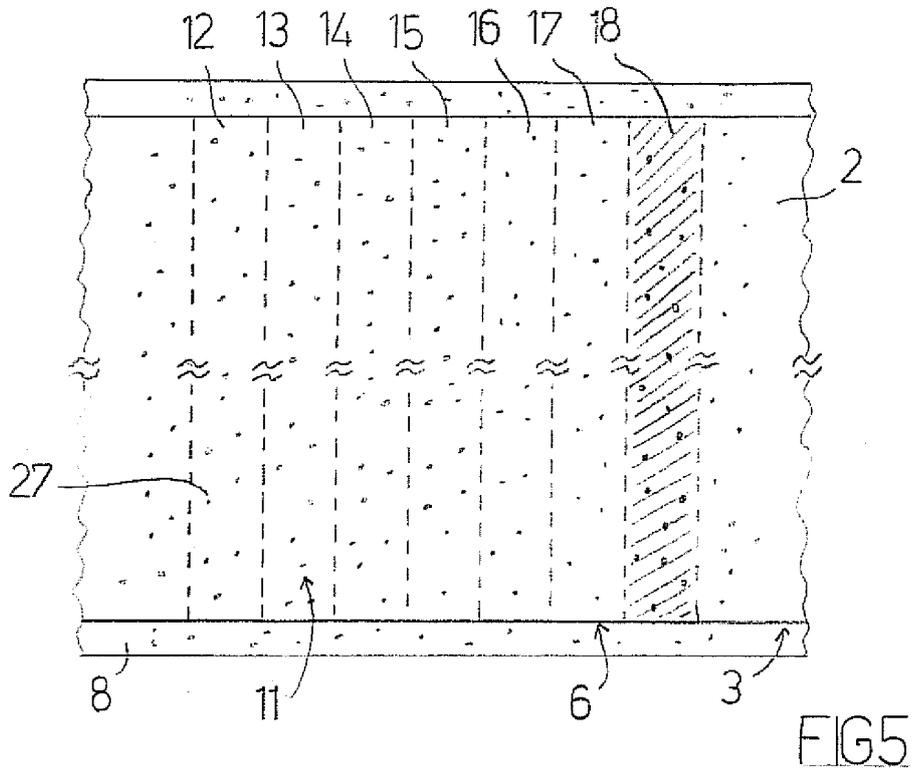
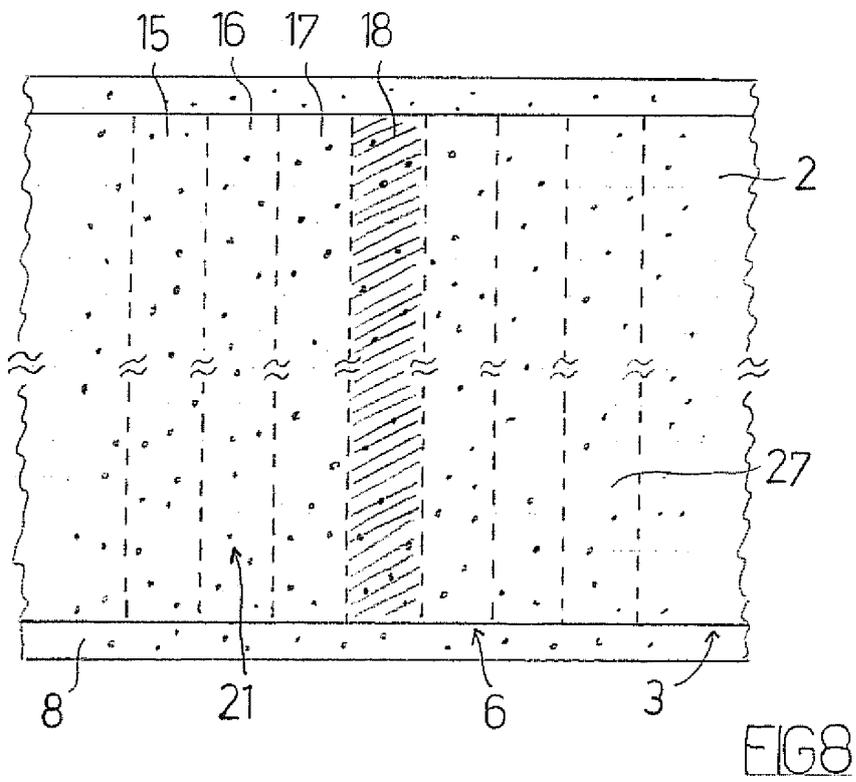
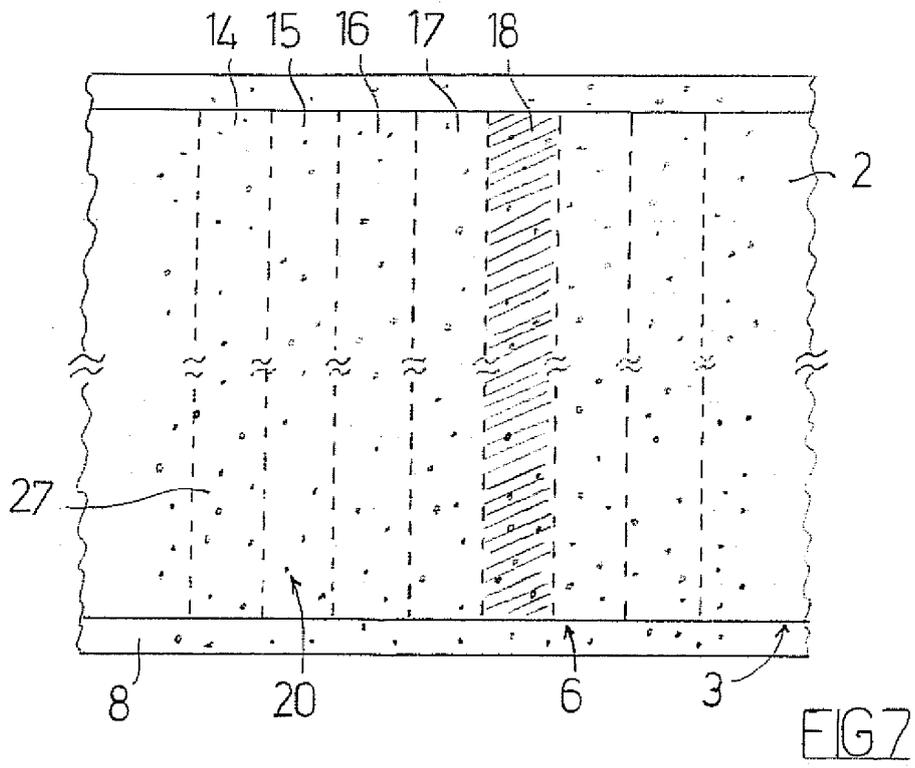
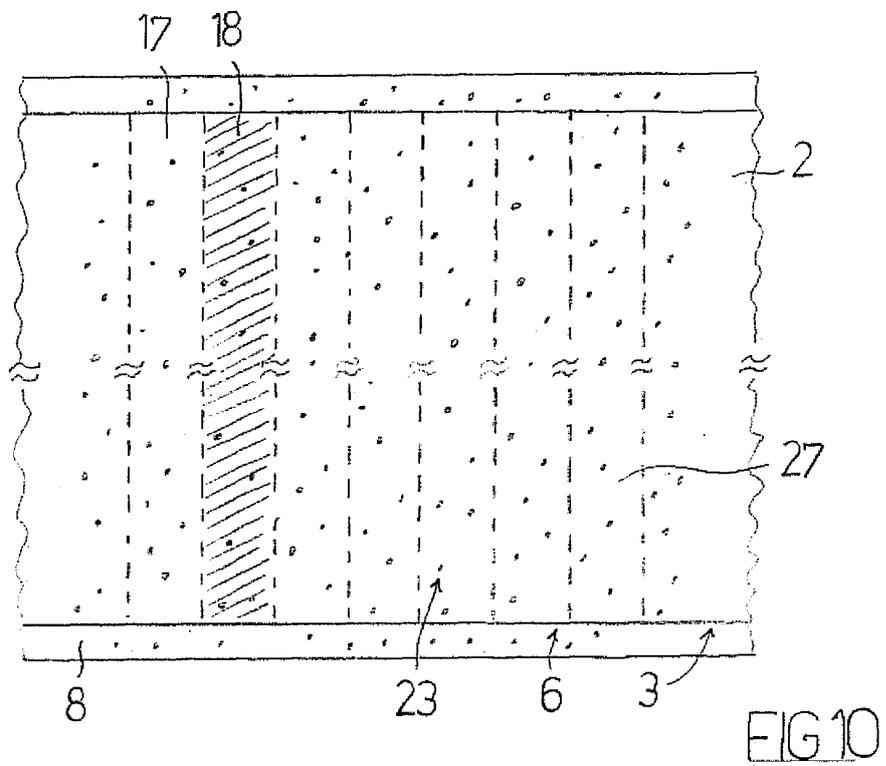
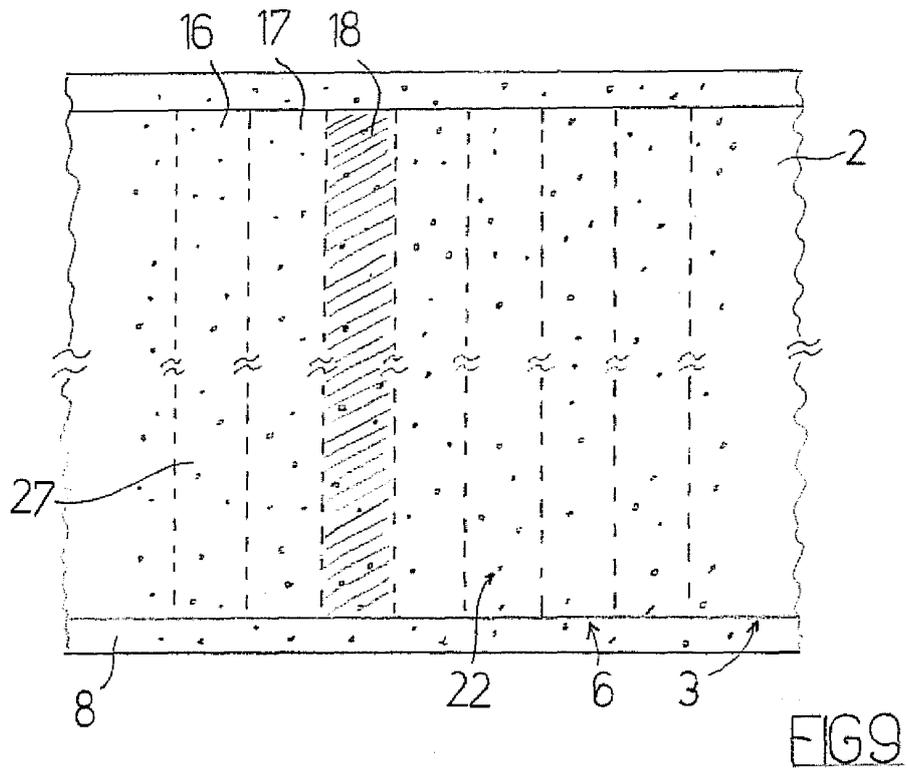


FIG4







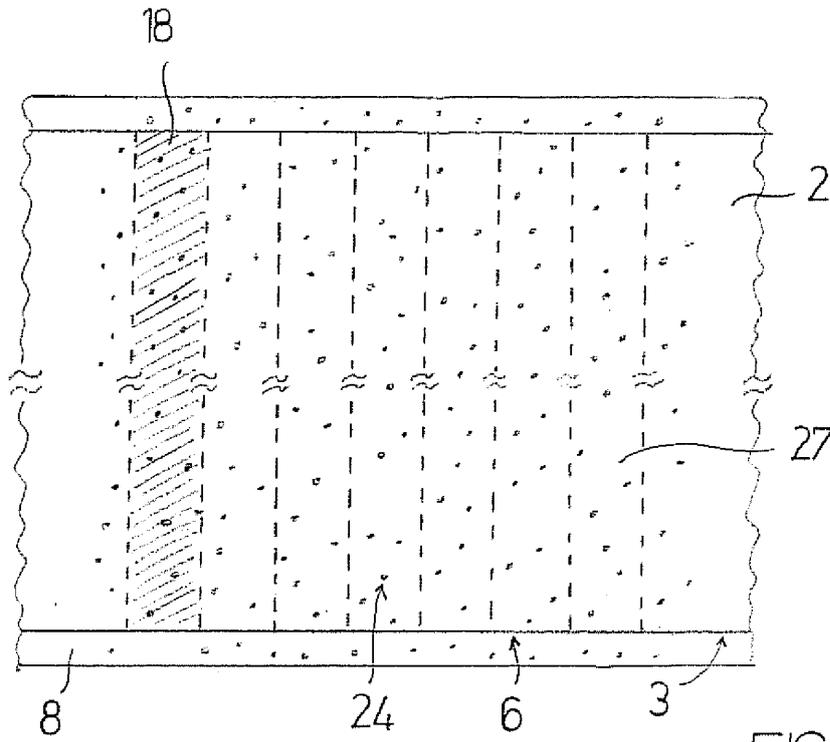


FIG 11