

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 158 633**

21 Número de solicitud: 201630691

51 Int. Cl.:

E04F 15/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

30.05.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.06.2016

71 Solicitantes:

**COSTA PLANAS, Emili (100.0%)
C/ Cadiretes, 15
17430 SANTA COLOMA DE FARNERS
(Girona), ES**

72 Inventor/es:

COSTA PLANAS, Emili

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

54 Título: **Una pieza con propiedades foto luminiscentes para pavimento o revestimiento**

ES 1 158 633 U

DESCRIPCIÓN

“Una pieza con propiedades foto luminiscentes para pavimento o revestimiento”

5 **Sector técnico de la invención**

La invención se refiere a una pieza para cubrir suelos o paredes, tanto en el interior como en el exterior, conformada en forma de bloque, losa o loseta, con propiedades foto luminiscentes.

Antecedentes de la invención

10 Actualmente existen propuestas que consisten en piezas de hormigón prefabricadas que se obtienen a partir de una masa endurecida o fraguada comprendiendo dicha masa en su composición elementos o fragmentos de elementos con propiedades foto luminiscentes. Tales elementos tienen la propiedad de que su estructura electrónica es capaz de absorber energía procedente de una radiación incidente para posteriormente emitir parte de esta energía,
15 cuando los electrones vuelven a su estado fundamental, en la forma de luz visible. Un ejemplo de elementos con estas propiedades son los minerales foto luminiscentes. La pieza resultante presenta, además de una estética diferente a las piezas convencionales, ventajas prácticas para resaltar su presencia en la oscuridad o en ambientes tenues.

20 Tales propuestas adolecen no obstante de algunas desventajas prácticas, como es el incremento de coste por unidad de masa de las piezas debido al alto coste de estos fragmentos o elementos con propiedades foto luminiscentes; y el hecho de que durante el reposo de la masa para su fraguado endurecido o por efecto de las barreras físicas que imponen los moldes estos fragmentos o elementos con propiedades foto luminiscentes no
25 quedan expuestos al exterior de una forma suficiente como para tomar plena ventaja de sus propiedades cuando la pieza es instalada en su lugar de destino.

La pieza de acuerdo con la presente invención resuelve estos y otros inconvenientes tal y como se describe en detalle a continuación.

30

Explicación de la invención

La pieza con propiedades foto luminiscentes para pavimento o revestimiento según la invención se caracteriza porque en la masa de al menos una parte de la pieza, que da al exterior, están embebidos fragmentos con propiedades foto luminiscentes y porque al menos
35 la superficie vista de dicha parte de la pieza es una superficie pulida, fresada, cortada,

cepillada, arenada o granallada con abrasivos adecuados que incrementan la exposición de dichos fragmentos en dicha superficie vista y que está además sensitivizada, siendo la presencia de estos fragmentos con propiedades foto luminiscentes en la masa de esta parte de la pieza manifiestamente superior a la de otras partes de la pieza, tal como aquellas que no dan al exterior o aquellas cuya superficie vista no quedará accesible al colocarse la pieza en la obra.

La invención se aleja pues de aquellas propuestas que se basan por ejemplo en aplicar una capa de pintura, barniz o similar, con propiedades foto luminiscentes, sobre la pieza.

La pieza puede ser en la forma de bloque, losa o loseta, según convenga y según sea la aplicación para la que se destine. La estructura y composición arriba descrita la hacen apta para pavimento o revestimiento, pero también para otros usos como pueden ser un bordillo de acera, una rigola, un peldaño de escalera, un bloque funcional como el de una grada, un banco, un borne, en definitiva, cualquier elemento constructivo.

De acuerdo con la invención, los fragmentos con propiedades foto luminiscentes no están homogéneamente distribuidos en la pieza, sino que están intencionadamente ordenados o acumulados según sea la parte de la pieza cuya superficie exterior quedará o está destinada a quedar accesible al colocar la pieza en la obra. Esta ordenación puede realizarse de forma simple por sedimentación cuando la masa no está endurecida; mediante el vertido de los fragmentos en el molde en el momento oportuno en lugar de preparar primero la mezcla, eso es la masa con los fragmentos con propiedades foto luminiscentes, y después verterla en el molde; o porque la masa de esta parte de la pieza que da al exterior es un postizo, tal como un postizo de relleno de una concavidad de la que está provista la pieza, todo ello tal y como se ejemplificará más adelante. Ventajosamente, la acumulación de estos fragmentos funcionales sólo en las partes de interés reduce significativamente los costes de fabricación.

Asimismo, se da el caso de que para compensar que los fragmentos con propiedades foto-luminiscentes no quedan suficientemente expuestos cuando se procede a fabricar la pieza de forma convencional, se tiende a aumentar su cantidad lo que repercute en el coste como ya se ha señalado.

En lugar de aumentar la presencia de los fragmentos con propiedades foto luminiscentes, en la pieza según la invención la superficie vista de la parte de la loseta que incorpora estos

fragmentos está pulida, fresada o cortada con abrasivos adecuados que incrementan la exposición de dichos fragmentos en dicha superficie vista, pero sin alterar irremediablemente sus propiedades foto luminiscentes.

5 Los acabados de pulido que convencionalmente pueden llevarse a cabo en piezas de hormigón no son aptos para el propósito que se persigue en una pieza como la de la invención, pues tales operaciones de pulido que se llevan a cabo por ejemplo rallarían o perjudican el lustre de los fragmentos con propiedades foto luminiscentes expuestos perjudicando irreversiblemente sus propiedades.

10

En el sector del hormigón o cemento son conocidas las lijas de lija, de diamante o laminados, para trabajar en seco o en húmedo, así como los abrasivos para pulir con agua compuestos por un ligante de cemento y un material abrasivo que suele ser carborundum o diamante, el problema es que estas lijas o abrasivos rallan profundamente los fragmentos
15 fotoluminiscentes y disminuyen notoriamente la intensidad de luz que reflejan aparte de distorsionarla.

20

De acuerdo con una variante de la invención, la superficie vista de la parte de la pieza con elementos o fragmentos embebidos con propiedades foto luminiscentes, en adelante referidos como fragmentos funcionales, presenta un acabado pulido con abrasivos de resina con carburo de silicio o carborundum, posteriormente sensitivizado. Esta particular selección permite superar los inconvenientes arriba mencionados.

25

Preferentemente, la citada superficie vista está sensitivizada con óxido de cerio. Por ejemplo, con una solución acuosa a base de óxido de cerio.

Por ejemplo, se puede realizar el sensitivizado mediante un lustrado con una solución que comprende óxido de cerio frotando la superficie con un disco acolchado de algodón.

30

Aunque los inventores hayan revelado que no todos los abrasivos son aptos y que el empleo de abrasivos compuestos con ligante de resina son idóneos, el fragmento foto luminiscente puede quedar en ocasiones rallado en una medida que se ven atenuadas sus propiedades foto luminiscentes. Para mejorar aún más las propiedades de la pieza, se propone pues aplicar el óxido de cerio CeO_2 , un compuesto químico formado por el calcinado del oxalato de cerio
35 (CeO_2CCO_2Ce) o también por el hidróxido de cerio $[Ce(OH)_4]$. Una vez lustrada por

frotamiento de forma manual o automatizada, los fragmentos funcionales expuestos en la superficie vista, previamente pulida, despliegan todo su potencial.

5 Según una variante de la invención, en la pieza se distingue una cara desprovista de estos fragmentos funcionales.

10 La masa de la parte o partes de la pieza con fragmentos funcionales no necesariamente debe de ser de la misma naturaleza que el resto de la masa que conforma la pieza o de otras partes de la pieza.

15 En una variante de la invención, la masa de la parte o partes de la pieza con fragmentos funcionales que dan al exterior comprende áridos y dichos fragmentos funcionales, siendo la presencia en peso de la suma de áridos y fragmentos funcionales de entre el 40% y el 60% en esta parte de la masa.

20 El tamaño de los fragmentos funcionales es determinante para potenciar el efecto que estos producen en la pieza. Así, la invención contempla seleccionar el tamaño de los fragmentos funcionales en función del tamaño de los áridos.

25 En una variante, el tamaño de los fragmentos funcionales será igual o menor al tamaño de los áridos, con el propósito de que ocupen o llenen los intersticios generados entre los áridos en contacto. Así, en una forma de realización los áridos tienen un tamaño, es decir una longitud en todas sus tres dimensiones, comprendido entre 3 y 6 mm y los fragmentos funcionales tienen un tamaño de entre 1 y 3 mm con el fin de garantizar un llenado de todos los huecos que dejan los áridos funcionales. En otra forma de realización, los áridos tienen un tamaño, es decir una longitud en todas sus tres dimensiones, comprendido entre 3 y 6 mm y los fragmentos funcionales tienen un tamaño de entre 3 y 6 mm. En otra forma de realización, los áridos tienen un tamaño, es decir una longitud en todas sus tres dimensiones, comprendido entre 3 y 6 mm y los fragmentos funcionales combinan tamaños de entre 1 y 3 mm y entre 3 y 6 mm en una proporción pareja, o siendo en una proporción menor los fragmentos de entre 1 y 3 mm.

35 En otra variante, el tamaño de los fragmentos funcionales será mayor al tamaño de los áridos, con el propósito de que sean estos los que ocupen o llenen los intersticios generados entre los fragmentos funcionales en contacto.

En otra variante, la pieza tiene forma de bloque, conteniendo el porcentaje de fragmentos funcionales deseado, para ser cortado en tablas terminadas y sensitizadas de la forma antes referida.

5 Preferentemente, los fragmentos funcionales se seleccionan de entre todos los que pueden tener características foto luminiscentes, especialmente los formados por vidrio (SiO_2) fosforescentes con una composición química $\text{SrAl}_2\text{O}_4: \text{Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}, \text{K}_2\text{SiO}_3$ (para el compuesto fosforescente) o por resina en lugar de vidrio. En cualquier caso, el proceso de pulido y sensitizado, por ejemplo mediante lustrado a base de óxido de cerio, se ha revelado
10 especialmente interesante.

El cribado (selección por tamaño de los áridos foto luminiscentes), limpieza (para eliminar impurezas o partículas adheridas) y lavado de estos áridos es importante para garantizar una perfecta integración en la masa donde irán colocados.

15 En otra forma de realización, los fragmentos funcionales están embebidos en una masa a base de resina que, a modo de postizo, se ha colocado de relleno de una concavidad de que está provista la pieza, pudiendo ser la pieza una pieza de cemento, hormigón, cerámica, asfalto o cualquier producto procedente de una mezcla de materias que luego endurecen o
20 no.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1, ilustra esquemáticamente y en corte transversal una pieza según la invención; y
La Fig. 2a muestra la superficie exterior o vista de una piza con fragmentos funcionales
25 embebidos, expuestos por pulido de la superficie, pero sin sensibilizar;
La Fig. 2b, es un detalle ampliado de la zona señalada en la Fig. 2a, que permite apreciar claramente que la superficie expuesta de los fragmentos funcionales está deteriorada, apreciándose en la forma de discontinuidades en la superficie;
La Fig. 2a muestra la superficie exterior o vista de una piza con fragmentos funcionales
30 embebidos, expuestos por pulido de la superficie y esta sensitizados; y
La Fig. 3a, es un detalle ampliado de la zona señalada en la Fig. 3a, que permite apreciar claramente que la superficie expuesta de los fragmentos funcionales no presenta las discontinuidades apreciables en la Fig. 2b.

Descripción detallada de la invención

Existen en el mercado fragmentos de cristal (SiO_2) o de resinas que son foto luminiscentes en toda su masa, por lo que permiten un corte o pulido de su superficie y siguen conservando sus propiedades foto luminiscentes.

5

Cuando se pule o se corta de forma convencional, dentro del sector de los materiales de construcción, un fragmento de este tipo, referido en el presente documento como fragmento funcional, éste queda rallado y pierde una parte importante de sus propiedades foto luminiscentes o fluorescentes. Se ha revelado sin embargo que, si se pule o se corta con abrasivos de resina, también compatibles con los otros materiales estructurales que habitualmente conforman la masa de una pieza para pavimento o revestimiento, y además se realiza un sensitivizado, preferentemente con óxido de cerio frotado con un disco acolchado de algodón, los fragmentos funcionales responden con todas sus propiedades foto luminiscentes e incluso las mejoran cuando están integrados en la masa.

10
15

Efectivamente, de todos los abrasivos empleados en el sector del hormigón se seleccionan los compuestos con ligante de resina pero aun así el fragmento foto luminiscente puede quedar rallado atenuándose sus propiedades, por lo que se propone aplicar el óxido de cerio - CeO_2 . Se ha podido comprobar que la aplicación de óxido de cerio mejora sustancialmente si previamente se ha empleado un abrasivo con resina, en esta forma no se daña irreversiblemente la superficie de corte de los fragmentos funcionales y por lo tanto conservan la totalidad de su poder foto luminiscente.

20
25

El óxido de Cerio se encuentra en el mercado en forma de pasta o polvo y se emplea en sectores ajenos al mundo del hormigón, por ejemplo se emplea como catalizadores para reducir las emisiones de gas de los automóviles o incluso como crema solar o para la limpieza de cristales.

30

Para su particular aplicación en una pieza como la de la invención, se propone ir llenando un disco de algodón o similar que irá frotando sobre la pieza y por tanto sobre los fragmentos funcionales, lo que les devolverá todo su esplendor. La pieza así obtenida se diferencia de otras propuestas conocidas en que mejora notablemente sus capacidades foto luminiscentes.

35

Los fragmentos luminiscentes pueden incorporarse a una masa que se vierte en un molde, preferentemente antes de verterse al mismo molde la misma masa sin fragmentos funcionales

o una masa de naturaleza distinta para perseguir una determinada ordenación de los fragmentos en la pieza final obtenida.

5 Estos fragmentos funcionales también pueden estar embebidos en una matriz a base de resina, o de un material ligante, igual o distinto al de la masa de la pieza, empleada para rellenar un fresado o agujereado de una parte de dicha pieza una vez endurecida. En este caso debe contemplarse también la selección de tamaños de estos fragmentos, tal y como se ha explicado anteriormente, ya que de esta forma llenamos todos los huecos de la matriz.

10 En cualquier caso, se procederá a realizar un tratamiento superficial a aquella parte de la pieza, postiza o no, con los fragmentos funcionales para exponerlos al exterior, de igual modo al que nos hemos referido anteriormente con los abrasivos de resina y el acabado con óxido de cerio

15 Para la obtención de la pieza 1 que se ilustra esquemáticamente y únicamente a título de ejemplo en la Fig. 1, se añade dentro de un molde de medidas en planta según se precise y altura según sea el espesor de la pieza una primera capa de masa con los fragmentos funcionales, que determinará una parte 1a exterior, que puede contener material ligante o no, para a continuación verter una segunda capa de masa sin elementos o fragmentos funcionales
20 que determinará una segunda parte 1b interior. En el ejemplo, una tercera capa de masa que determinará una tercera parte 1c exterior, pero que quedará oculta al instalarse la pieza 1, se emplea para aumentar el espesor de la misma. Como se ha referido antes, esto permite reducir el elevado coste asociado a la incorporación de estos fragmentos funcionales, ya que en esta forma su consumo es mucho menor y por lo tanto se ahorra una cantidad importante
25 de fragmentos funcionales respecto a otras piezas obtenidas por métodos tradicionales.

Los elementos o materias primas que integran la parte 1a de la pieza 1 en el ejemplo de realización, ilustrado de forma esquemática en la Fig. 1, serían:

- Cemento en una proporción de 15 % al 30 %.
- 30 - Marmolina de Carbonato cálcico, CaCO_3 , de granulometría 0,08 a 1.1 mm en una proporción de entre el 20% y el 35 %.
- Áridos 4 de cualquier tipo (marmóreos, graníticos, calizos...) en una proporción variable según la cantidad de fragmentos funcionales, la suma de los dos será de entre el 40 % y el 60 %.
- 35 - Colorantes, preferiblemente inorgánicos, para dar a la pieza el color deseado, en una

proporción máxima del 3%.

- Fragmentos funcionales 2, foto luminiscentes, seleccionados de entre los formados por vidrio (SiO₂) fosforescente con una composición química SrAl₂O₄: Eu²⁺, Dy³⁺, K₂SiO₃ (para el compuesto fosforescente), por resina o una mezcla de los anteriores, de forma irregular y color
5 según se desee en una proporción variable según la cantidad de fotoluminiscencia que se desee. El tamaño de estos fragmentos dependerá del tamaño de los áridos marmóreos, graníticos o calizos y de la superficie foto luminiscente que se desee obtener. De esta forma si deseamos obtener una superficie foto luminiscente completa deberemos llenar todos los huecos que dejen los áridos no funcionales con varios tamaños de árido funcional, con el fin
10 de que llenen todos los huecos. Así si el árido no funcional tiene un tamaño de 3-6 mm, los áridos funcionales deben ser de un tamaño 1-3 mm (33%) y 3-6 mm (67%).

Para conseguir que aparezcan en una proporción óptima los fragmentos funcionales 2 y con el propósito de potenciar sus propiedades foto luminiscentes se procederá a pulir la superficie
15 vista y a terminarla con el sensitivizado antes referidos para obtener la superficie vista 3 final.

Las Figs. 2b y 3b muestran las diferencias que pueden apreciarse a simple vista entre dos superficies pulidas para exponer los fragmentos funcionales, estando en el caso de la Fig. 2b sin estar sensitivizadas; y en el caso de la Fig. 3b estando sensitivizadas con óxido de cerio. En
20 el primer caso, sin estar lustradas o sensitivizadas las superficies, las propiedades foto luminiscentes de los fragmentos funcionales es muy pobre mientras que en el segundo caso estas propiedades pueden aprovecharse al máximo.

Aunque en el ejemplo de realización antes descrito se combinaban áridos con fragmentos
25 funcionales, la invención también contempla que la masa o masas estén desprovistas de áridos comunes, es decir sin propiedades foto luminiscentes.

En otro ejemplo de realización, con el fin de que la pieza quede rugosa, de superficie no lisa o antideslizante, en lugar de proceder al pulido o corte, realizaremos un cepillado con cepillos
30 diamantados o duros sobre la pieza, aunque también podría efectuarse un granallado o arenado en tal forma que alguno de estos procesos desgaste parte del ligante y de las piedras no funcionales, pero deje sin apenas desgaste las funcionales, ello es posible debido a la dureza de las piedras funcionales (normalmente SiO₂). Con el propósito de superar los inconvenientes asociados a las rayadas que los cepillos realizan sobre los fragmentos
35 funcionales se termina la pieza sensitivizándola con un lustre a base de óxido de cerio frotando

con un disco acolchado de algodón los fragmentos funcionales.

Estos fragmentos funcionales también pueden estar embebidos en una matriz a base de resina, o de un material ligante distinto, o no, al de la masa de la pieza, empleada para rellenar un fresado o agujereado de una parte de dicha pieza una vez endurecida. En este caso debe contemplarse también la selección de tamaños de estos fragmentos, tal y como se ha explicado anteriormente, ya que de esta forma llenamos todos los huecos de la matriz. El tamaño de los fragmentos también podrá ir condicionado al tamaño de este postizo o relleno.

10 En un ejemplo, se procede a mezclar previamente los fragmentos funcionales con el material ligante según la cantidad que se desee, cantidad que dependerá de la intensidad de fluorescencia requerida y de los costes asumibles, una vez esté todo el producto bien mezclado procederemos a rellenar con la masa resultante el fresado o agujereado de la pieza o losa hasta la altura deseada.

15

Al igual que nos ocurría en el ejemplo anterior el hecho de que durante el reposo de la masa para su fraguado endurecido o por efecto de las barreras físicas que imponen los fresados o agujeros estos fragmentos o elementos con propiedades foto luminiscentes no quedan expuestos al exterior de una forma suficiente como para tomar plena ventaja de sus propiedades, ya que el ligante, debido a su forma irregular, los envuelve prácticamente en su totalidad y por lo tanto deberemos proceder también al proceso de pulido y/o corte y posterior sensitivizado, con una tratamiento a base de óxido de Cerio.

20

En otro ejemplo de realización este pulido puede tener una superficie rugosa si procedemos igual con un cepillado o con cepillos diamantados o duros sobre la superficie deseada, de forma que este cepillado desgaste parte del ligante y de las piedras (en su caso áridos) no funcionales, pero deje sin apenas desgaste los fragmentos funcionales, ello es posible debido a la dureza de estos fragmentos funcionales (normalmente SiO_2). Para eliminar las rayadas que los cepillos dejan sobre los fragmentos funcionales se realiza el sensitivizado, mediante lustre con óxido de cerio frotando con un disco acolchado de algodón los fragmentos funcionales.

30

En otro ejemplo de realización puede procederse a una combinación de los dos acabados, es decir obtendremos partes de la pieza en forma pulida y otras con forma rugosa.

Para ello se procede a un pulido de toda la superficie, se coloca un protector (de la forma que deseemos), en las zonas que selectivamente no se desean con acabado rugoso con el fin de que los cepillos no las alteren y de esta forma cuando se retira el protector habrá zonas de la pieza o superficie vista con un primer acabado y otras con un segundo acabado. En cualquier caso, deberemos proceder a continuación a la aplicación con óxido de cerio frotado con un disco acolchado de algodón los fragmentos funcionales.

REIVINDICACIONES

1.- Una pieza (1) con propiedades foto luminiscentes para pavimento o revestimiento, caracterizada porque en la masa de al menos una parte (1a) de la pieza, que da al exterior, están embebidos elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) y porque al menos la superficie vista (3) de dicha parte de la pieza es una superficie pulida, fresada, cortada, cepillada, arenada o granallada con abrasivos adecuados que incrementan la exposición de dichos fragmentos en dicha superficie vista (3) y que está además sensitivizada, siendo la presencia de estos elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) en la masa de esta parte (1a) de la pieza manifiestamente superior a la de otras partes (1b, 1c) de la pieza, tal como aquellas que no dan al exterior o aquellas cuya superficie vista no quedará accesible al colocarse la pieza en la obra.

2.- Una pieza (1) según la reivindicación anterior, caracterizada porque la citada superficie vista (3) de la pieza está sensitivizada con óxido de cerio.

3.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la superficie vista (3) presenta un acabado liso, pulido con abrasivos de resina con carburo de silicio o carburundum.

4.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la superficie vista (3) presenta un acabado rugoso, antideslizante, resultado de un pulido con cepillos diamantados o suficientemente duros, en el que se ha eliminado la capa más exterior de la masa en que están embebidos los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2).

5.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la masa de la parte (1a) de la pieza (1) con elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) comprende en su composición áridos (4), siendo la presencia en peso de estos áridos con la de los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) de entre el 40% y el 60%.

6.- Una pieza (1) según la reivindicación anterior, caracterizada porque el tamaño medio de los áridos (4) es igual o superior al tamaño medios de los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2).

- 7.- Una pieza (1) según la reivindicación anterior, caracterizado porque estando comprendido el tamaño de los áridos (4) entre 3 y 6 mm., el tamaño de los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) está comprendido entre 1 y 3 mm.
- 5 8.- Una pieza (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque estando comprendido el tamaño de los áridos (4) entre 3 y 6 mm., el tamaño de los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) está comprendido entre 3 y 6 mm.
- 9.- Una pieza (1) según la reivindicación 6, caracterizada porque estando comprendido el
10 tamaño de los áridos (4) entre 3 y 6 mm., los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) combinan tamaños de entre 1 y 3 mm y entre 3 y 6 mm en una proporción pareja, o siendo en una proporción menor los fragmentos de entre 1 y 3 mm.
- 10.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque
15 el tamaño medio de los áridos (4) es menor al tamaño medios de los elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2).
- 11.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se distinguen tres partes (1a, 1b, 1c) estratificadas con diferente composición de masa,
20 estando al menos una de dichas partes (1b o 1c) desprovista de elementos o fragmentos con propiedades foto luminiscentes (2) embebidos en su interior.
- 12.- Una pieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la parte (1a) de la pieza (1) en cuya masa están embebidos elementos o fragmentos con
25 propiedades foto luminiscentes (2) es una parte postiza de la pieza (1), de relleno de un entrante formado o practicado en la superficie de la pieza (1), siendo la composición de esta masa de relleno a base de resina.

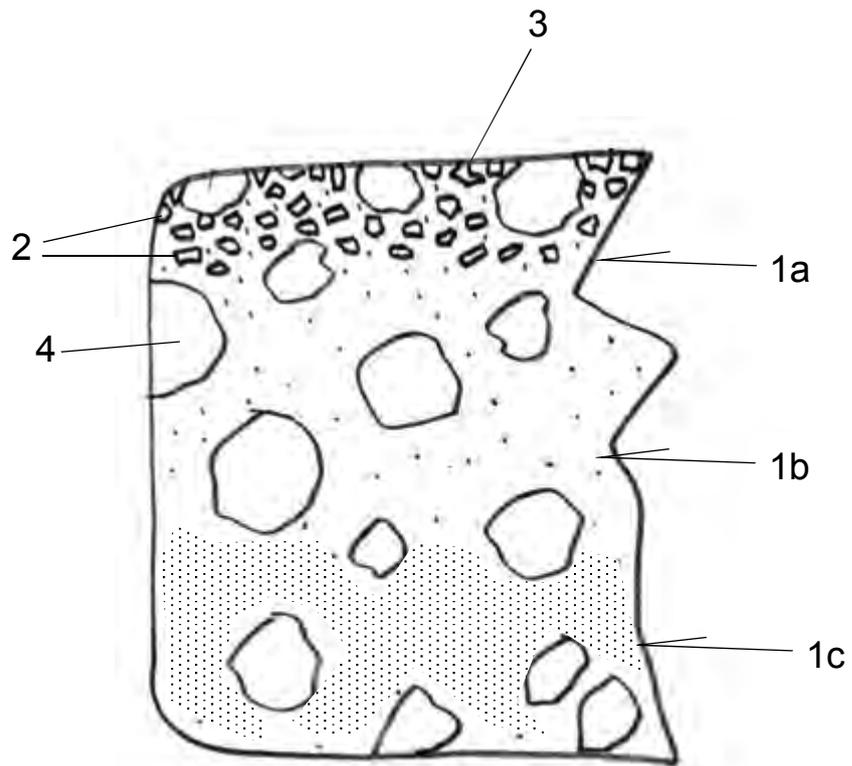


Fig. 1a

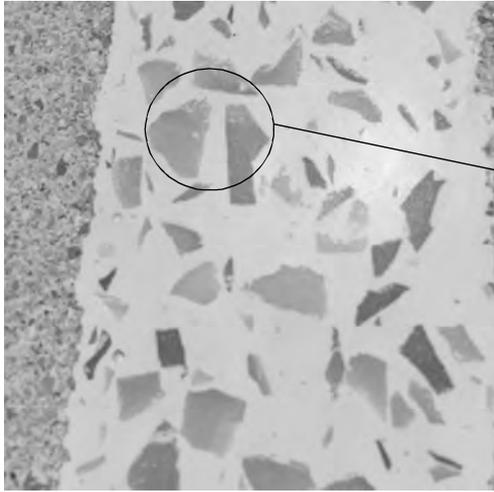


Fig. 2a

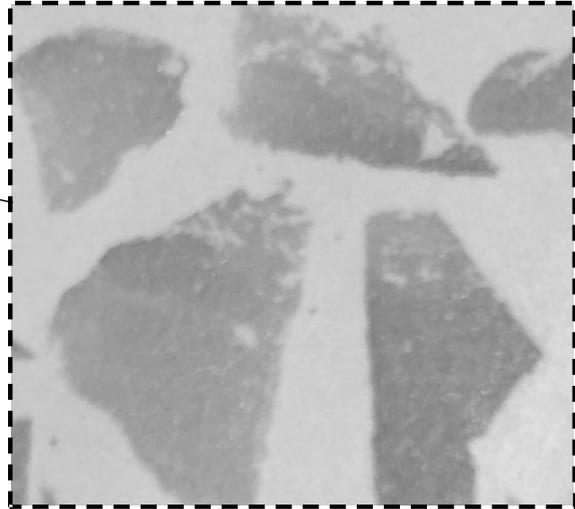


Fig. 2b

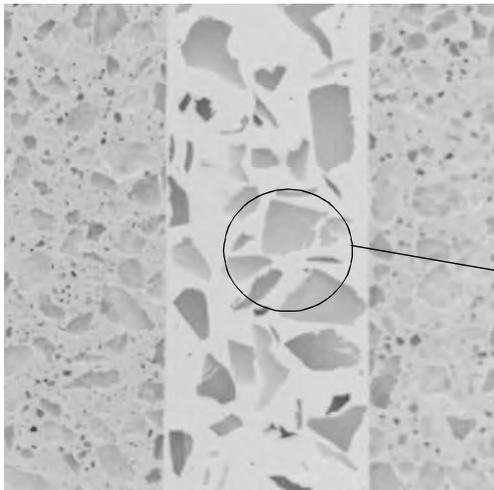


Fig. 3a

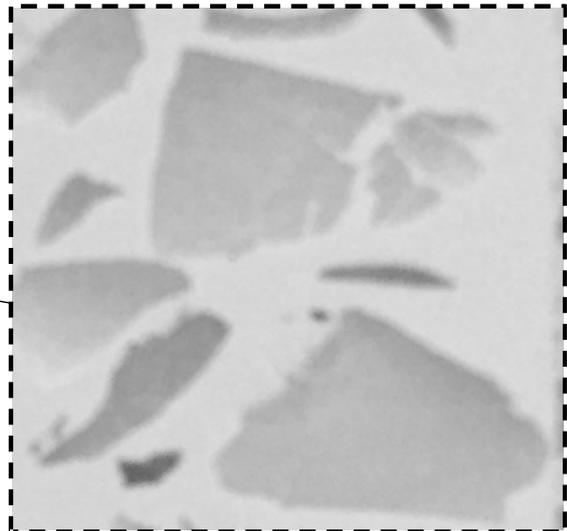


Fig. 3b