

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 516 540**

21 Número de solicitud: 201300473

51 Int. Cl.:

C04B 41/45 (2006.01)

E04F 15/08 (2006.01)

B05D 5/02 (2006.01)

E01C 11/24 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.04.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.10.2014

71 Solicitantes:

**ASOCIACIÓN EMPRESARIAL DE
INVESTIGACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DEL
MÁRMOL Y LA PIEDRA (100.0%)
Pol. Ind. El Matadero Ctra. de Murcia s/n
30430 Cehegín (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**FERNÁNDEZ CORTÉS, Francisco Javier;
MOLINA MOLINA, Antonio Luis y
ESPINOSA SÁNCHEZ, M^a José**

54 Título: **Procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes a pavimentos de piedra**

57 Resumen:

Procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes, tipo acrilatos ultravioleta (UV), sobre superficies de piedra. Las características técnicas esenciales de la invención son la aplicación de dichos recubrimientos mediante barnizadoras de rodillos (en cinco capas), el curado con luz UV y la aplicación de partículas minerales mediante cabezal serigráfico.

Este procedimiento posibilita el uso de areniscas, pizarras y calizas porosas como pavimento de interior por las características aislantes conferidas. Asimismo, permite obtener pavimentos de interior con valores de resbaladidad que alcancen las exigencias establecidas para áreas de pública concurrencia.

ES 2 516 540 A1

**PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS
AISLANTES Y ANTIDESLIZANTES A PAVIMENTOS DE PIEDRA**

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere al procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes, tipo acrilatos ultravioleta (UV), en el sector de la piedra, mediante equipos tradicionalmente utilizados en el sector de la madera.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Tradicionalmente en el sector de la piedra se han utilizado resinas o polímeros cuyas funciones más frecuentes son:

- Refuerzo de losas, bandas y tablas.
- Enmasillado y relleno de oquedades de grandes dimensiones.
- 20 - Acabado superficial, tapando los poros pequeños para posteriormente aplicar el proceso de pulido.

Durante los últimos años se han estudiado diversos productos destinados a mejorar propiedades de la piedra natural:

25

- mejorar la resistencia a las manchas
- reducir la absorción superficial
- mejorar la resistencia a los agentes atmosféricos

30 Hay muchos productos de este tipo en el mercado como

hidrofugantes, consolidantes, o productos antimanchas, pero suelen presentar una permanencia en la superficie limitada y algunos modifican indeseablemente la apariencia estética del material.

5 En la patente internacional WO97/39072 se describen composiciones de fluorosilanos para tratar superficies de piedra y dotarlas de propiedades hidro y oleo-repelentes. Un ejemplo es la patente ES2350667A1, en la que se describe un elemento de revestimiento de granito en forma de tabla o losa, con propiedades antibacterianas hidro y oleo-repelentes.

10

En la patente ES2358831B2 se describe un procedimiento de obtención de un sustrato de piedra que comprende un recubrimiento protector de nitruro de silicio mediante la técnica de deposición química en fase vapor asistida por plasma (PECVD).

15

Los recubrimientos fotocatalíticos se han empleado en piedra natural para conseguir propiedades autolimpiantes y antibacterianas. En la patente ES2303510T3 se describen preparaciones fotocatalíticas de titanio coloidal para conservar la apariencia original de productos cementosos, pétreos o marmóreos.

20

En las patentes JP11049588 y WO2007/68140 se describe el tratamiento de piedras naturales con recubrimientos que contienen agentes antibacterianos como plata, cobre o zinc. Sin embargo, estos recubrimientos modifican la apariencia estética del material de forma no deseada.

25

En el documento FRA2416875 se describe un método para incrementar las características de resistencia de productos de piedra porosa, creando productos de piedra que poseen resistencia contra la influencia de agentes atmosféricos perjudiciales.

30

Los procedimientos tradicionalmente utilizados para aumentar las

propiedades antideslizantes de los pavimentos utilizan medios abrasivos o herramientas en forma de cinceles (granallado, flameado, escodado, chorreado o decapado), producen un aumento del coeficiente de fricción a costa de una importante pérdida de brillo y una disminución del valor estético. Otros procedimientos utilizados para aumentar la resistencia al deslizamiento son
5 tratamientos ácidos, aplicación de productos químicos o tratamientos con láser.

La patente ES2267379A1, describe la composición de un producto con ácido fluorhídrico para tratamiento antideslizante de revestimientos de naturaleza silíceo. La patente ES2357709A1, describe un recubrimiento híbrido acrílico-siloxano para reducir el carácter deslizante de materiales de construcción. En las patentes ES2189531T3, ES2144231T3 y ES2205512T3 se describen procedimientos de fabricación de revestimientos de suelos antideslizantes para piedra natural mediante proyección por láser de impulsos
10 produciendo en la superficie microcráteres invisibles al ojo humano.

Sin embargo, ninguno de los tratamientos aplicados a la piedra han solucionado la problemática de que piedras porosas, como areniscas, pizarras o calizas porosas puedan ser utilizadas como pavimentos de interior, debido a su durabilidad limitada y baja resistencia a la abrasión o al rayado. Por otro lado, los
20 tratamientos destinados a modificar las propiedades de deslizamiento para cumplir los requisitos técnicos del Código Técnico de la Edificación (CTE), suelen consistir en modificaciones de la rugosidad superficial, que no siempre consiguen los fines perseguidos y que suelen ocasionar cambios indeseables en la
25 apariencia estética del material.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La aplicación de resina poliéster o epoxi, utilizada habitualmente en el sector de
30 la piedra como acabado superficial en pavimentos, modifica la apariencia estética

de materiales de alta porosidad, una de sus cualidades más valoradas. Por este motivo, queda limitado el uso de este tipo de materiales pétreos a mampostería y aplacados.

- 5 Los pavimentos para uso interior requieren el empleo de materiales no absorbentes y de baja rugosidad, características que suelen satisfacer los acabados pulidos. Sin embargo, los acabados pulidos presentan valores de resbaladidad que no alcanzan las exigencias establecidas en el CTE para áreas de pública concurrencia, por lo que desde la entrada en vigor del CTE, los
- 10 productos de piedra natural han tenido numerosas dificultades para acceder a ciertos proyectos, principalmente de obra pública.

En la presente invención se describe un método de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes sobre superficies de piedra, que tiene la ventaja de

15 aislar la piedra y protegerla de la infiltración, haciéndola resistente a las manchas, al rayado de los minerales blandos, a la abrasión y a los desprendimientos de partículas débilmente cohesionadas, fijando su apariencia estética original durante la vida útil del pavimento.

- 20 La aplicación de estos recubrimientos según la presente invención posibilita también la modificación de las características superficiales de rugosidad y antideslizamiento.

De este modo, el sector de la piedra podrá diferenciarse con productos

25 tecnológicamente más avanzados, con prestaciones técnicas controladas y mejoradas.

A pesar de que la aplicación de recubrimientos con barniz es una técnica desarrollada en otros sectores, no existen antecedentes de que se haya llevado a

30 cabo dentro de un proceso industrial para la fabricación de pavimentos de interior de piedra. Esta afirmación se basa en una búsqueda exhaustiva de patentes y

publicaciones científicas.

Este procedimiento permite aplicar capas finas y uniformes de recubrimientos sobre superficies planas mediante barnizadoras a rodillo. Dichos equipos
5 permiten ajustar el espesor de las capas a aplicar con precisión de 0,01 mm.

Los recubrimientos constan de hasta 5 capas de diferente composición y función:

- Imprimación: actúa como puente adherente entre el soporte y las siguientes capas.
- 10 - Fondos: rellenan los poros superficiales y aportan resistencia al impacto y a la abrasión.
- Acabados: además de la resistencia al rayado y resistencia a los agentes de manchado, proporcionan las características de rugosidad, brillo y resbaladidad finales deseadas.

15

La aplicación controlada de estas finas capas permite obtener un recubrimiento final con elevados valores de resistencia a la abrasión, al rayado, a los agentes de manchado y al deslizamiento. La cantidad total de producto aplicado con este procedimiento es mucho menor que el aplicado con los métodos tradicionalmente
20 utilizados en el sector de la piedra, es decir aplicación de resinas epoxi o poliéster realizada de forma manual o mediante máquina de cortina.

Con este procedimiento:

- 25 - Se suprime la etapa de pulido, que habitualmente no cumple con los valores de resbaladidad exigidos por el CTE y cuyo coste de producción es muy elevado.
- Se posibilita el uso de areniscas, pizarras y calizas porosas como
30 pavimentos de interior.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA Y EJEMPLO DE REALIZACIÓN
PREFERENTE DE LA INVENCION**

- 5 La presente invención tiene por objeto eliminar los problemas expuestos, posibilitando el empleo en pavimentos interiores de areniscas, pizarras y calizas porosas. Además de obtener pavimentos de interior con valores de resbaladicidad que alcancen las exigencias establecidas en el CTE, para áreas de pública concurrencia.
- 10 Por pavimentos de piedra se entienden los acabados de suelos y escaleras en obras de construcción, realizados con productos terminados de piedra natural, es decir, a partir de materiales tales como mármol, caliza, arenisca, granito, pizarra, etc., según se define en la norma europea UNE-EN 12670:2003.
- 15 El procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes, tipo acrilatos UV, a pavimentos de piedra al que se refiere la presente invención, comprende las siguientes etapas:
- 1) Rectificado de la baldosa de piedra;
 - 2) Secado de la baldosa en túnel de secado de aire caliente;
 - 20 3) Aplicación de la imprimación mediante barnizadora de rodillos;
 - 4) Secado de la imprimación en túnel de secado de aire caliente y/o túnel UV;
 - 5) Aplicación del fondo 1 mediante masilladora espatuladora;
 - 6) Secado del fondo 1 en túnel UV;
 - 25 7) Aplicación del fondo 2 mediante barnizadora de rodillos, sistema rill-roller;
 - 8) Secado del fondo 2 en túnel UV;
 - 9) Lijado del fondo 2;
 - 10) Aplicación de acabado 1 mediante barnizadora de rodillos;
 - 30 11) Secado del acabado 1 en túnel UV;
 - 12) Aplicación del acabado 2 mediante barnizadora de rodillos;

- 13) Aplicación de partículas minerales mediante cabezal serigráfico;
- 14) Secado del acabado 2 en túnel UV;

5 Las baldosas deben introducirse en las barnizadoras de rodillos con una máxima diferencia de espesor de $\pm 0,2$ cm. La planicidad de la superficie y la uniformidad del espesor de la baldosa condicionan la calidad y la uniformidad de espesor del recubrimiento y conservación de los equipos, por lo que es fundamental una etapa inicial de rectificado (1).

10 Las probetas se deben secar en túnel de secado de aire caliente hasta alcanzar masa constante (2), para evitar defectos en el recubrimiento. Una vez secas, se aplicarán entre 5 y 20 g/m^2 de imprimación mediante barnizadora de rodillos (3).

15 En una realización preferente o ejemplo se aplican 10 g/m^2 de imprimación 1812097.

20 El secado de la imprimación dependerá de la composición de ésta. Por tanto, el secado constará de una o dos etapas: secado UV, secado con aire caliente o secado con aire caliente y UV (4). La capa de imprimación no debe secar completamente, si no que deberá quedar en estado pre-gel, para que la siguiente capa tenga buena adherencia.

25 En la realización preferente se procede al secado en túnel UV con una lámpara de cuarzo con vapor de mercurio al 50% de intensidad y el transporte a 9 m/min. Esta capa de recubrimiento queda en estado pre-gel.

Dependiendo de la rugosidad superficial del material, se aplicarán uno o dos fondos.

30 - Los materiales de elevada rugosidad superficial precisarán de la aplicación de un primer fondo de alta viscosidad, cuya función es rellenar los poros superficiales. Se aplicarán 15-50 g/m^2 de fondo 1 mediante una masilladora

espatuladora (5), y se secará hasta estado pre-gel en túnel de secado UV (6). Se aplicarán 15-50 g/m² de fondo 2 mediante una barnizadora de rodillos, sistema rill-roller (7), y se secará completamente en túnel de secado UV (8).

5 - Los materiales de baja rugosidad superficial, solamente precisarán de la aplicación de 20-60 g/m² de fondo 2, cuya aplicación se llevará a cabo en una barnizadora de rodillos, sistema rill-roller (7), y se secará completamente en túnel de secado UV (8).

10 En la realización preferente se aplican en barnizadora de rodillos, sistema rill-roller, 30 g/m² de fondo UV900, y se secan en túnel UV con una lámpara de cuarzo con vapor de mercurio al 100% de intensidad y el transporte a 4 m/min. Esta capa de recubrimiento queda completamente seca, para posteriormente realizar el lijado.

15

Tras la aplicación del fondo, se llevará a cabo la etapa de lijado (9). La finalidad del lijado es alisar la superficie para eliminar los posibles defectos originados en la aplicación de las capas anteriores y propiciar una correcta adherencia entre capas. La etapa de lijado es importantísima para lograr un acabado de gran
20 calidad. El equipo que se utilizará en esta etapa es una lijadora de banda.

En la realización preferente, para el lijado del fondo se utilizan distintos tamaños de abrasivo: FEPA 220, 320 y 400.

25 El acabado se aplica en dos capas, para que el resultado estético sea más favorable. La composición de estas dos capas puede ser la misma o variar ligeramente su formulación. Por tanto, se aplicarán entre 5 y 20 g/m² de acabado 1 mediante barnizadora de rodillos (10) y se introducirá en túnel de secado UV hasta obtener estado pre-gel (11). Posteriormente, se aplicarán entre 5 y 20 g/m²
30 de acabado 2 mediante barnizadora de rodillos (12).

En la realización preferente se aplican en barnizadora de rodillos con rodillo liso, 10 g/m² de acabado UV600, y se seca en túnel UV con una lámpara de cuarzo con vapor de mercurio al 50 % de intensidad y el transporte a 9 m/min. Esta capa de recubrimiento queda en estado pre-gel. A continuación se aplican en
5 barnizadora de rodillos con rodillo liso, 10 g/m² de acabado UV600.

La siguiente etapa es la aplicación de partículas minerales de tamaño entre 50 y 200 µm sobre la última capa de recubrimiento, mediante un cabezal serigráfico (13), de forma que las partículas queden adheridas y a la vez sus contornos
10 angulosos no estén sumergidos. La función de estas partículas es aumentar el coeficiente de fricción del acabado.

En la realización preferente se aplican mediante cabezal serigráfico, partículas de sílice U-Q6 con tamaño de partículas comprendido entre 63-175 µm. La pantalla serigráfica utilizada consta de 36 hilos y la trama seleccionada es la denominada
15 0.1.

Por último, se procede al secado en túnel UV (14). Esta capa de recubrimiento debe secarse completamente.
20

En la realización preferente, el secado en túnel UV se realiza con una lámpara de cuarzo con vapor de mercurio al 100 % de intensidad y el transporte a 4 m/min. Esta capa de recubrimiento queda completamente seca.

25 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

- Figura 1. Diagrama de procedimiento
Esquema de las etapas del proceso de aplicación de recubrimientos

30

REIVINDICACIONES

1^a. Procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes, tipo acrilatos UV, a pavimentos de piedra **caracterizado** porque
5 comprende las siguientes etapas:

- 1) Rectificado de la baldosa de piedra;
- 2) Secado de la baldosa en túnel de secado de aire caliente;
- 3) Aplicación de la imprimación mediante barnizadora de rodillos;
- 10 4) Secado de la imprimación en túnel de secado de aire caliente y/o túnel UV;
- 5) Aplicación del fondo 1 mediante masilladora espatuladora;
- 6) Secado del fondo 1 en túnel UV;
- 7) Aplicación del fondo 2 mediante barnizadora de rodillos, sistema
15 rill-roller;
- 8) Secado del fondo 2 en túnel UV;
- 9) Lijado del fondo 2;
- 10) Aplicación de acabado 1 mediante barnizadora de rodillos;
- 11) Secado del acabado 1 en túnel UV;
- 20 12) Aplicación del acabado 2 mediante barnizadora de rodillos;
- 13) Aplicación de partículas minerales mediante cabezal serigráfico;
- 14) Secado del acabado 2 en túnel UV;

25

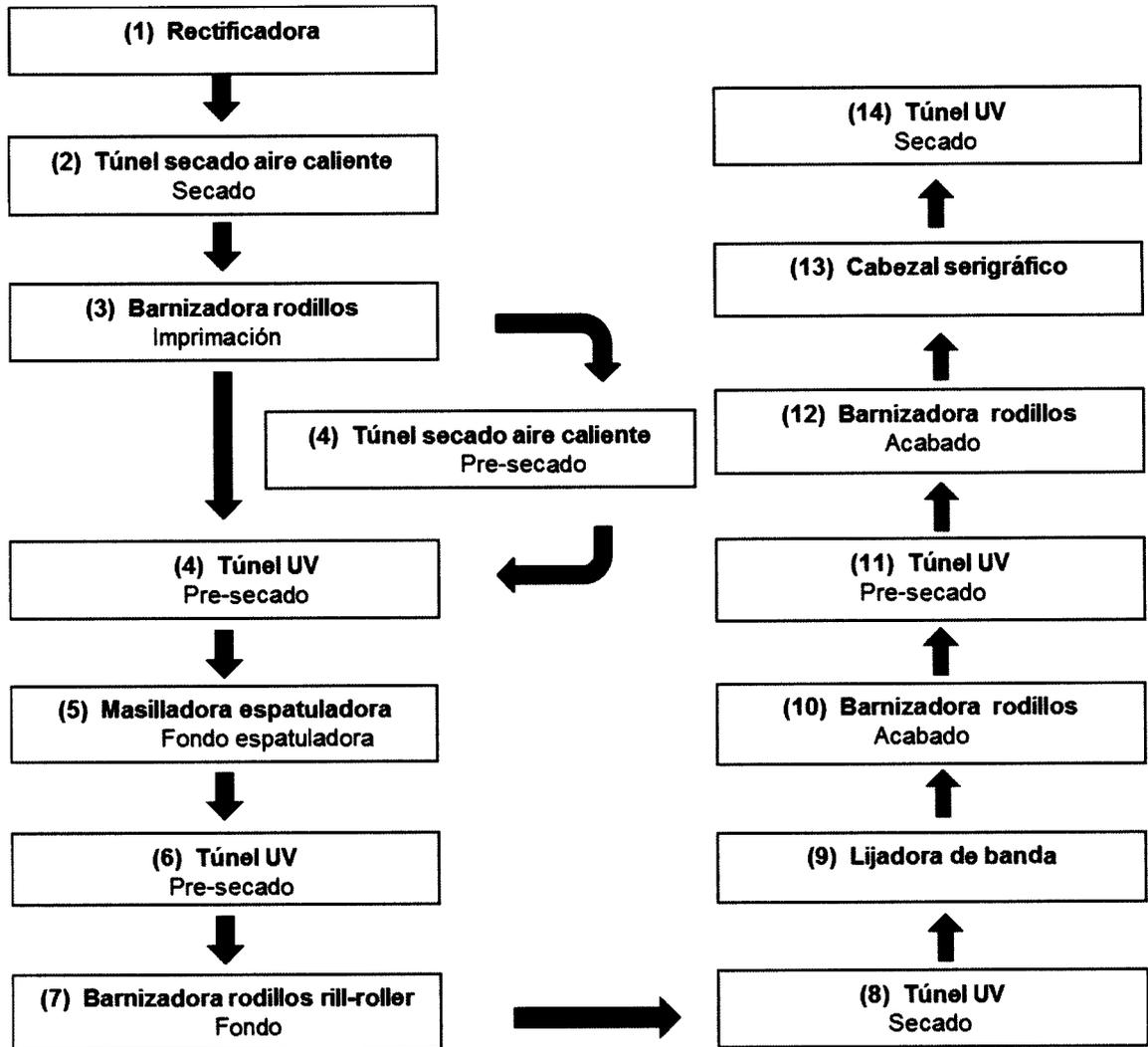


Figura 1



- ②① N.º solicitud: 201300473
②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.04.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	CN 1224702 A (YE DAWEI) 04.08.1999, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN-98105023-A.	1
Y	WO 9112090 A1 (HARVISON ERIC JOSEPH) 22.08.1991, resumen; página 3, línea 11 – página 4, línea 27; página 7, líneas 7-16.	1
A	JP H0953314 A (TORYO KOSAN KK) 25.02.1997, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-22742595-A.	1
A	WO 2012074498 A2 (TASCI MADENCILIK MERMER SANAYI VE TICARET LTD SIRKETI et al.) 07.06.2012, todo el documento.	1
A	CN 201472037 U (XIAOFA CAO) 19.05.2010, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN-200920167054-U.	1
A	JP H09262542 A (SATO IKUO) 07.10.1997, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-7371096-A.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
10.07.2014

Examinador
R. M. Peñaranda Sanzo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C04B41/45 (2006.01)

E04F15/08 (2006.01)

B05D5/02 (2006.01)

E01C11/24 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01C, C04B, E04F, B05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.07.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 1224702 A (YE DAWEI)	04.08.1999
D02	WO 9112090 A1 (HARVISON ERIC JOSEPH)	22.08.1991

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención se refiere a un procedimiento de aplicación de recubrimientos aislantes y antideslizantes a pavimentos de piedra.

Consta de una única reivindicación en donde se indican los pasos de dicho procedimiento.

Hay que tener en cuenta que en la reivindicación no se indican los productos específicos que se aplican, sino sólo fases, sin indicar compuestos, por lo que está redactada con una gran generalidad.

Hay que indicar en primer lugar que el procedimiento utilizado de tratamiento de la piedra y aplicación de capas de imprimaciones, fondos y acabados con sus correspondientes secados y lijados, forman parte del estado habitual de la técnica en el ámbito de las pinturas o materiales fluidos en general para el acabado de las superficies. El hecho de aplicar más o menos capas dependerá del tipo y de la calidad del acabado que se quiera conseguir.

El objetivo de la invención es doble: hacerla resistente a manchas, rayado, abrasión y desprendimiento de partículas y por otro, modificar sus características superficiales de rugosidad y antideslizamiento.

En cuanto al hecho de modificar o no su apariencia es algo que si bien se comenta en la descripción, es algo que no se reivindica, ya que solo se habla en la reivindicación se etapas de un procedimiento, sin especificar el tipo de materia que usa, que es la característica que realmente va a definir muchos parámetros que en este caso, quedan por tanto sin delimitar.

En **D01** encontramos un procedimiento para tratar la piedra mediante pintura para reforzarla frente a la polución, al calor, al aislamiento y para incrementar su resistencia. Queda por tanto, cubierto el primero de los objetivos que se nombraban más arriba.

El procedimiento que se plantea en la reivindicación de la solicitud analizada es el siguiente:

- 1/ rectificado de la baldosa de piedra
- 2/ secado en túnel de aire caliente
- 3/ aplicación de la imprimación mediante barnizadora de rodillos.
- 4/ secado de la imprimación en túnel de secado de aire caliente y/o túnel UV

Estos cuatro primeros pasos sirven de preparación de la piedra y son muy habituales en el estado de la técnica, rectificarla y secarla antes de cualquier tratamiento forman parte del estado de la técnica de tratamiento de la piedra y aplicar una imprimación mediante rodillo es el primer paso en cualquier procedimiento de aplicación de recubrimiento mediante materias fluidas (como pintura), al igual que su posterior secado.

- 5/ aplicación del fondo 1 mediante masilladora espatuladora
- 6/ secado del fondo 1 en túnel UV
- 7/aplicación del fondo 2 mediante barnizadora de rodillos
- 8/ secado del fondo 2 en túnel UV
- 9/ lijado del fondo 2.

La aplicación de fondos sobre la superficie a pintar debajo de las capas de acabado forman también parte de cualquier manual de pintura y son muy diversos en función de lo que quieran conseguir (desengrasar, eliminar partículas, sellar, rellenar huecos, etc.) y la forma de aplicarlo variará también en función del material aplicado. En D01 se indican distintas aplicaciones de pintura con spray, en este caso, con sus posteriores etapas de pulido.

- 10/ aplicación del acabado 1 mediante barnizadora de rodillos
- 11/ secado del acabado 1 en túnel UV
- 12/ aplicación del acabado 2 mediante barnizadora de rodillos.

También la aplicación de acabados tras el fondo es práctica habitual en el recubrimiento de superficies, con sus herramientas adecuadas y su secado posterior. En D01 se indica igualmente que la cuarta aplicación de pintura con spray es un acabado transparente con un tratamiento posterior.

Queda en la solicitud una fase que no está en este documento ya que lo que pretende conseguir es el segundo objetivo planteado, que es aumentar la capacidad antideslizante del pavimento.

Si bien en D01 esto no se plantea y por tanto, no se resuelve, sí se hace en **D02**, documento en donde se indica que para tratar una superficie y aumentar su antideslizamiento se añaden partículas minerales (8 y 10) al acabado superficial.

Teniendo en cuenta que se pretenden conseguir dos objetivos diferentes se considera obvio, por parte del experto en la materia, combinar las características de ambos documentos para obtener las características de la reivindicación 1.

Por tanto, se considera que la reivindicación 1 no implica actividad inventiva.