



F.C. 16-11-76

B28 B

440891

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. B 28 B 19/00, B 05 D 5/00

Int. Cl. ~~B28B, B44B~~

*Memoria Descriptiva*

sobre:

PROCEDIMIENTO MONOCROMATICO O POLICROMATICO PENETRA-  
TIVO POR DILATAION CUBICA PARA LA COLORACION DE GRA  
NITOS, CALIZAS Y MARMOLES INDUSTRIALES.

=====

*Solicitante:* ACACIO DE OLIVEIRA FILIPE, de nacionalidad  
portuguesa, residente en Alameda D. Alfonso Henriques  
No. 52, 4ª Drcha., LISBOA.

=====

Como es sabido, tanto en el ámbito de la geolo  
gía como en el de las rocas y en el de la petrografía,  
se incluyen los grupos de los granitos, calizas y mármo-  
les que interesan ahora destacar en la presente invención,  
ya que constituyen los materiales mas convenientes para la



5 terminación de los edificios, tanto industriales como para viviendas, ya sea por las insuperables condiciones higiénicas que ofrecen, ya porque permiten conjuntos decorativos incomparables, de acuerdo con las necesidades funcionales ó las concepciones arquitectónicas del ambiente en el que se pretenden encuadrar.

10 Sucede pues, con frecuencia, que son estas piedras los materiales mas indicados y convenientes para una determinada aplicación, teniendo en cuenta su comportamiento desde el punto de vista higiénico ó práctico, surgiendo sin embargo la incompatibilidad de la ventaja funcional con la armonía arquitectónica en la que se pretenden insertar.

15 En efecto, las tonalidades de los granitos, calizas y mármoles, extraídos en España, constituyen una gama bastante limitada, incapaz de satisfacer plénamente las vastas concepciones decorativas actuales, ya que normalmente se presentan en los tonos grisáceos, amarillentos, rojizos, verdosos, etc., y en su mayoría con incrustaciones ó veteados y rara vez en tonos regulares ú homocrómicos.

20 En estas condiciones, la obtención de conjuntos de bloques de estos materiales de tonalidades iguales es prácticamente imposible, aún cuando se presenten con contexturas prácticamente semejantes.

25 De estas dificultades se deriva con mucha frecuencia la imposibilidad de aplicación del material elegido, sobre todo cuando se presente revestir grandes superficies, dada la inseguridad de obtener la calidad y cantidad necesarias presentando regularidad en su colorido natural.

30 A veces, en trabajos de mucha responsabilidad, se procura obtener el material mas adecuado al conjunto archi-



tectónico, recurriendo a la importación de piedras de origen perfectamente conocido.

La industria de muebles normales y de estilo puede considerarse como la principal importadora de piedras extranjeras, destinadas a la ornamentación del mobiliario que producen.

En la industria de la construcción, sucede con frecuencia que los técnicos ó los autores de los proyectos de los edificios, se ven obligados a dejar a un lado las piedras nacionales, en favor de otros materiales decorativos artificiales, que, por su variadísima coloración, poseen sin duda el tono deseado, aún cuando las condiciones de su aprovechamiento funcional sean bastante inferiores, y su costo muchas veces mas elevado.

A igual que ocurre con las piedras especiales, estos artículos artificiales de decoración se adquieren también por importación, con el resultado del gravamen económico que significa dicho procedimiento, que representa sin duda alguna una carga para la economía nacional, por la salida anual del país de muchos millones de pesetas.

Podríamos preguntarnos pues: "¿Por qué no limitar la importación de estos materiales, fomentando la divulgación y el uso de las piedras nacionales y demostrando que con ellas es perfectamente posible satisfacer las necesidades ó las disposiciones decorativas mas exigentes?".

La respuesta de los técnicos, también es espontánea y concisa: "El granito, la caliza y el mármol no poseen el color que exige nuestra época".

A partir de estos antecedentes, el solicitante concluyó que, si fuera posible proporcionar color a granitos,



calizas y mármoles, los enormes filones que la naturaleza tan  
pródigamente nos ofrece, necesariamente nos abrirían otras  
perspectivas en la competencia con este torbellino sintético  
variopinto que, amenazador, con toda seguridad se impondrá  
5 en todas las formas de utilización de la concepción moderna.

Se impone, por lo tanto, la necesidad de dar color  
a estos materiales, con el fin de que reciban una nueva to-  
nalidad en su interior, de manera inseparable, indestructi-  
ble y eterna.

10 La tarea no se presentaba fácil al principio, y  
fueron muchas las experiencias químicas realizadas, y mas  
aún sin duda las electroquímicas.

Existía siempre una preocupación, la de la inalte-  
rabilidad de las características de la piedra sometida al  
tratamiento de coloración, hecho este que iba inutilizando  
15 una a una todas las experiencias y los intentos.

Pero el deseo de obtener algo que contribuyera a  
dar a estos materiales una nueva dimensión a través del in-  
vento, proporcionó al cabo de imponentes esfuerzos, la ale-  
gría de haber alcanzado e incluso superado la meta fijada en  
20 el objetivo.

Se encontró finalmente un sistema, con el que se  
hacía posible alterar el color del granito, la caliza y el  
mármol natural, dotándolos de las tonalidades deseadas, en  
25 una gama infinita de coloraciones, y mas aún, este sistema  
satisfacía tanto la coloración monocromática como la policro-  
mática, proporcionando de este modo las mas diversas disposi-  
ciones de conjuntos ó dibujos decorativos, superando con mu-  
cho el objetivo inicial.

30 Por otra parte, de esta forma se justificaba la ra



zón de ser del objeto de la presente solicitud de patente de invención, demostrando su indudable mérito, tanto desde el punto de vista económico, como por la obtención práctica de un nuevo producto, teniendo en cuenta su aprovechamiento funcional, lo que coloca al objeto de la invención en posición de inédito, de acuerdo con las diversas cláusulas previstas en el Código de la Propiedad Industrial, según las Convenciones Industriales.

En efecto, el "Proceso monocromático ó policromático penetrativo por dilatación cúbica para coloración de granitos, calizas y mármoles industriales", constituye un procedimiento nuevo, por medio del cual se puede introducir en los materiales indicados las coloraciones mas variadas que, penetrando profundamente en su contextura, entran a formar parte integrante de la piedra, de forma efectiva y duradera, aumentando las posibilidades de aplicación del proceso, sin alteración de las propiedades intrínsecas de la piedra, sean cuales fueren su origen ó su calidad.

En los estudios preliminares efectuados sobre el comportamiento de las rocas, tanto de origen eruptivo, sedimentario ó metamórfico, se observó que, por la acción de agentes epigénicos (calor), se podían introducir variaciones en su contextura granular, debido a fenómenos de dilataciones y contracciones desiguales de los minerales que las componen.

Determinando por lo tanto que el estado físico de las rocas podía ser modificado en su estructura, se observó también que, con un proceso análogo al de la lapidificación, se podían efectuar en medios ambientes especiales apropiados, por un proceso semejante al de la cimentación, la penetra-



ción de una sustancia (resina) que, aglutinada e interpuesta en el material de su masa, constituyese una tonalidad coherente.

5 El proceso que se pretende reivindicar se basa fundamentalmente, por lo tanto, en el efecto vibratorio molecular de dilatación cúbica, cuando un material determinado (piedra) se somete a una variación de temperatura, y también en la afinidad en cuanto a su composición contextural con determinadas materias gruesas, particularmente ciertos hidrocarburos líquidos y sólidos de la serie forménica, especialmente las del tipo  $C_{22}H_{46}$  y  $C_{28}H_{58}$ , y algunos carbonatos de hidrógeno de la serie aromática, sobre todo algunas resinas naturales, particularmente la extraída de la carnaúba, árbol del género de las copernicias, palmera del Brasil, que pueden penetrar en dicho medio, mediante las condiciones especiales provocadas artificialmente, sirviendo de vehículo a los colorantes que se les asocian.

10  
15 En cuanto a las condiciones especiales provocadas, con el fin de facilitar la penetración de las sustancias conductoras de los colorantes, en las piedras que hay que tratar, se pueden considerar 2 especies de tratamiento: en frío y en caliente.

20 En el primero (frío), que comprende temperaturas entre la temperatura ambiente y temperaturas provocadas del orden de 40 grados C., la penetración del colorante se efectúa suavemente sobre el material, procediéndose a la difusión del líquido disolvente por el principio de la ósmosis, aunque la profundidad de penetración alcanzada nunca será grande porque la dureza de la piedra limita mas ó menos el grado de obstrucción para el paso permitido a lo largo de su

25  
30



espesor.

Este tratamiento, por ser en frío, no provoca en absoluto ninguna saturación ni la impermeabilización necesaria, por lo que puede considerarse como un complemento; es decir, una preparación de la piedra para la segunda fase, la fase térmica.

Con el tratamiento térmico, realizado con temperaturas del orden de los 70 a 100 grados C., la penetración de los colorantes se realiza a mayor velocidad, debido a que la agitación térmica transmitida a la piedra será absorbida por su masa, produciendo un efecto de dilatación molecular, propicio para la introducción de las resinas portadoras de los colorantes en las dosis previamente establecidas.

Como es evidente, no pueden establecerse límites exactos en los valores de la temperatura que hay que emplear, ni en los del tiempo de exposición hasta llegar al punto de saturación para los tratamientos descritos dado que, habiendo dicho ya anteriormente que depende de la piedra que hay que colorear, habrá de tenerse en cuenta su conformación interna, y además la asociación de los elementos minerales que la componen y pueden constituir un obstáculo para la infiltración del producto, dado que el tamaño de partículas diseminadas en su conctectura es la que le confiere la propiedad de ser mas ó menos compacta y por lo tanto el grado de dureza.

Queda por tanto por aclarar que el aumento de energía interna en forma de calor al que se somete la piedra, se propaga por conductibilidad, y debe realizarse lentamente y de forma homogénea; para ello se deben utilizar preferentemente radiaciones infrarrojas, ó cualquier otro procedimien-



eléctrico, para obtener el calentamiento deseado, tanto en estufas apropiadas como en forma de cámara ó recipientes para baño de inmersión, dotadas unas y otros de sistemas termotáticos regulables, con el fin de permitir el control perfecto del tratamiento y la producción en serie de una misma tonalidad.

Una vez alcanzadas las condiciones térmicas ideales, que como hemos dicho, en unos casos son estufas apropiadas, dotadas de un sistema eficaz de aislamiento térmico, existiendo en el interior de estas cámaras un conjunto de soportes metálicos amovibles que mantienen y apoyan en posición horizontal las placas del material que se quiere someter al tratamiento, se realiza la aplicación de los productos para la coloración, directamente sobre su superficie, los cuales, actuando por contacto, penetran en la piedra en todo su espesor.

En la coloración por el sistema de inmersión, el colorante se encuentra ya disuelto en el baño calentado a baja temperatura y en la operación siguiente las piedras que se quieren tratar, dimensionadas en tamaños determinados, se sumergen totalmente, después de lo cual se procede a la elevación gradual de la temperatura, hasta alcanzar el punto de trabajo para una buena penetración del producto colorante.

Los recipientes para este tipo de tratamiento deberán ser metálicos, preferentemente de cobre, provistos también de un buen sistema de aislamiento térmico, con el fin de eliminar las pérdidas inútiles de calor.

Este sistema de coloración por inmersión tiene la ventaja de ser mas eficaz y rápido, aunque preferentemente sólo se utilizará para la fabricación de grandes cantidades



de unidades dado que el coste del equipo y los banos correspondientes son más elevados.

5 En cualquiera de ambos sistemas térmicos indicados, habrá que tener en cuenta que el enfriamiento de las piezas coloreadas deberá realizarse lentamente, es decir, en cámaras anexas de enfriamiento controlado, favoreciendo de este modo la continuidad del proceso de penetración y para proceder también con mayor facilidad a las operaciones finales de limpieza.

10 Una vez terminada la operación de enfriamiento, la piedra coloreada podrá ser sometida a otro tratamiento para nueva coloración, obteniéndose así una tonalidad más fuerte ó un nuevo tono de color de acuerdo con los colorantes adicionados.

15 Hay que tener en cuenta también que, para una buena durabilidad del color en el tiempo y a la luz del sol, deberán utilizarse colorantes pigmentados que ofrezcan buenas pruebas de solidez a los ácidos, álcalis, sublimados y, sobre todo, resistencia a la luminosidad solar y, por otra parte, la difusión del colorante en el disolvente utilizado deberá presentar un buen coeficiente de solubilidad en las tolerancias de los valores normales de temperatura y presión indicados por los fabricantes.

20 Finalmente se informa que, en pruebas de resistencia a la alteración solar, realizadas en Laboratorios Oficiales especializados, fueron probadas muestras en las que se sometieron los colores a la acción de luz solar artificial, según el método D-620-57 T de la A.S.T.M., de acuerdo con normas utilizadas internacionalmente, concluyéndose que "los  
25  
30 colores se mantenían inalterables".



Después de las pruebas indicadas, todas las muestras se sometieron a operaciones de pulimento, es decir, se procedió a un nuevo trabajo de pulimento, para comprobar el comportamiento de los colores en las capas inferiores de la piedra, después de la acción de desgaste de la luz ultravioleta, observándose que no hubo ninguna alteración en el color, dado que adquirió nuevamente el brillo normal de la piedra pulida, manteniendo la misma vivacidad del color original, lo que constituyó un motivo de asombro, como es fácil deducir por la sensación que provoca la observación de un granito, una caliza ó un mármol con los colores más bellos y variados.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detall en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO MONOCROMATICO O POLICROMATICO PENETRATIVO POR DILATACION CUBICA PARA LA COLORACION DE GRANITOS, CALIZAS Y MARMOLES INDUSTRIALES; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento monocromático ó policromático penetrativo por dilatación cúbica para la coloración de granitos, calizas y mármoles industriales, caracterizado porque en una primera fase se prepara la piedra al objeto de permitir la penetración de los productos colorantes y en una segunda fase se procede a la coloración.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-



5 racterizado porque la primera fase se puede efectuar por uno de dos sistemas de tratamiento, designados respectivamente en frío y en caliente, conduciendo el primero a una segunda fase lenta y superficial y el segundo a una realización acelerada y más penetrativa con total impermeabilización de la segunda fase.

10 3<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el aumento de energía interna de la piedra debe ser provocado lentamente y de forma homogénea, cualquiera que sea el sistema de tratamiento empleado, a fin de evitar tensiones internas y alteraciones de sus características específicas.

15 4<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la segunda fase, se provoca el efecto vibratorio molecular de dilatación cúbica, cuando la piedra es sometida a variaciones de temperatura, y la afinidad con determinados hidrocarburos líquidos y sólidos de la serie for-  
20 mática del tipo  $C_{22}H_{58}$  y de algunos hidrocarburos aromáticos, en particular algunas resinas naturales, y de otros productos con características similares, susceptibles de asociarse con elementos colorantes, a los cuales sirve de vehículo en la fase de penetración.

25 5<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el inicio de la segunda fase sucede inmediatamente a la primera y consiste en la aplicación directa, ó por inmersión, de los colorantes asociados a los productos vehiculares sobre la piedra, provocando así la penetración natural y la coloración de todas las partículas.

30 6<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el enfriamiento de la piedra debe

AA



ser realizado con lentitud, evitando tensiones internas y favoreciendo penetraciones mas profundas.

5 7<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se llevan a cabo tratamientos y coloraciones sucesivas de la misma placa ó bloque, con vistas a la obtención de tonos intermedios ó combinados.

10 8<sup>a</sup>.- Procedimiento monocromático ó policromático penetrativo por dilatación cúbica para la coloración de granitos, calizas y mármoles industriales, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 24 NOV. 1975

ACACIO DE OLIVEIRA FILIPE.

J. GOMEZ ACEDES Y MODEI  
p. p. Firmador: L. Gesta Ferrández  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*