(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 659 374**

(51) Int. Cl.:

B24B 1/00 (2006.01)
C04B 41/68 (2006.01)
C04B 41/50 (2006.01)
B24B 7/18 (2006.01)
B24B 7/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2014** **PCT/US2014/014503**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014** **WO14121230**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014** **E 14746536 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 2950976**

(54) Título: **Soluciones de tratamiento de corte, pulido y coloración de hormigón**

(30) Prioridad:

01.02.2013 US 201361759879 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2018

(73) Titular/es:

GLOBAL POLISHING SYSTEMS LLC (100.0%)
10624 S. Eastern Avenue Suite A 603
Henderson, NV 89052, US

(72) Inventor/es:

WETHERELL, MARK

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 374 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

Soluciones de tratamiento de corte, pulido y coloración de hormigón

Campo técnico

La invención, en diversas realizaciones, se refiere, en general, a métodos y productos para uso en el tratamiento de hormigón, mampostería o piedra y, más específicamente, para uso en el rectificado y pulido de hormigón.

Antecedentes de la invención

El hormigón es un material compuesto, generalmente definido como una mezcla de dos componentes, áridos y pasta. La pasta, que generalmente incluye cemento, habitualmente cemento Portland, y agua, une los áridos (arena y grava o piedra triturada) en una masa similar a una roca a medida que la pasta se endurece. La pasta se endurece debido a la reacción de hidratación química entre el cemento y el agua.

Tradicionalmente, las superficies de hormigón se han pulido utilizando una serie de abrasivos cada vez más finos para producir una superficie brillante, dura y resistente. Estos abrasivos se han unido a una máquina para moverlos a través de la superficie. Estas máquinas son pesadas por naturaleza y normalmente tienen una plataforma bastante rígida que es difícil o al menos incómoda de manejar.

La mayoría de las losas de hormigón no son planas. A medida que las máquinas con abrasivos fijos se mueven a través de la superficie, los abrasivos de grano de gran tamaño utilizados se extienden hacia abajo en las ondulaciones en la superficie y dejan rasguños en los puntos bajos. Estos puntos bajos son muy difíciles de eliminar, ya que el abrasivo en el grano siguiente de herramientas de diamante sólo se extiende hacia afuera aproximadamente la mitad que el diamante anterior. Por lo tanto, no puede alcanzar el punto bajo creado por el abrasivo. A menudo, este problema puede dar como resultado la exposición del árido, ya que a medida que se usa cada uno de los diamantes, es necesario bajarlo contra la superficie para tratar de eliminar los arañazos que quedaron de la herramienta anterior. A medida que se elimina el material, se requiere trabajar ya sea en polvo si se corta en seco o a través de una lechada si se corta en húmedo. Es difícil ver lo que se está consiguiendo bajo cualquiera de las condiciones. Si el hormigón es duro y la herramienta con la que se trabaja es demasiado dura para que se desgaste, los diamantes se embotarán y no eliminarán el arañazo anterior. Si se utilizan diamantes unidos de resina seca, entonces los arañazos se rellenan con resina que sale más tarde. El producto final de los suelos pulidos en seco es un alto brillo con poca o ninguna claridad en el suelo. El documento US 8.299.151 describe una composición para proteger la superficie de un sustrato inorgánico tal como hormigón. La composición incluye un silicato tal como sílice coloidal y un agente de acoplamiento de silano en solución.

Debería ser fácilmente evidente a partir de lo anterior que los problemas con los procesos de rectificado y pulido son muchos y variados. Por consiguiente, existe una necesidad continua de mejorar los sistemas y métodos existentes de corte y pulido de hormigón.

Sumario de la invención

En algunas realizaciones, la invención se dirige a un compuesto de corte que proporciona varias ventajas en unión con la separación de material y el pulido. El material de corte actúa como abrasivo de modo que la máquina no tenga que utilizar granos progresivos de abrasivos de diamante aplicados a la superficie del suelo. Este compuesto de la invención se utiliza junto con la forma y el ángulo de la herramienta de acuerdo con el método de la invención con el fin de separar material del suelo mientras que al mismo tiempo no produce los arañazos tradicionales. Este compuesto es sustancialmente neutro en pH hasta que haya sido activado por un catalizador. El tamaño de partícula comienza una transformación de tamaño debido al catalizador. El beneficio de este sistema es que no se basa en el abrasivo de la herramienta para crear arañazos, sino más bien, utiliza el borde de la herramienta para rasurar literalmente la superficie del hormigón para producir un resultado final. Dado que no crea arañazos en el suelo, no se han de eliminar arañazos.

Algunas realizaciones se dirigen a un método para rectificar y pulir hormigón secado, que comprende las etapas de: humedecer una superficie de hormigón secado con una solución que incluye sílice coloidal amorfa; permitir que la sílice coloidal penetre en la superficie del hormigón durante un período de tiempo, cortar la superficie del hormigón con una herramienta con cuchilla que tiene la porción de cuchilla en un ángulo entre 30 grados y 90 grados con respecto a la superficie del hormigón.

En algunas realizaciones, la humectación de la superficie incluye empapar la superficie con la sílice coloidal amorfa. El método puede incluir, además, la etapa de empapar la superficie con agua o una solución acuosa antes de humedecer la superficie con la sílice coloidal amorfa. En algunas realizaciones, el proceso de cortar la superficie comprende rasurar y eliminar las crestas superficiales de la superficie del hormigón. El método puede incluir, además, la etapa de aplicar un densificador a la superficie de corte. En algunas realizaciones, el método incluye, además, las etapas de permitir que la superficie se seque y aplicar un producto colorante.

Descripción detallada de la invención

La invención se dirige a métodos para rectificar y pulir hormigón y compuestos para facilitar este tipo de métodos.

En lugar de cortar el hormigón con una diversidad de granos abrasivos de diamante, el método de la invención implica humedecer el hormigón con un compuesto antes de aplicar una herramienta para rasurar las crestas sobre el hormigón. Los compuestos de la invención se utilizan para facilitar la separación de material y el pulido del hormigón.

El compuesto de acuerdo con los métodos a modo de ejemplo no limitativos descritos a continuación en esta memoria puede comprender sílices coloidales amorfas y un fluido que exhibe propiedades hidrofóbicas cuando se aplica al hormigón. En algunas realizaciones, las sílices coloidales tienen un tamaño de partícula que oscila entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 nanómetros. En otras realizaciones, las sílices coloidales tienen un tamaño de partícula que oscila entre aproximadamente 3 nm y aproximadamente 9 nm. En algunas realizaciones, el compuesto antes mencionado incluye, además, uno o más tensioactivos. Otros ingredientes pueden incluir agua, desinfectantes y fragancias.

El hormigón secado puede tener poros en el intervalo de tamaños de 30 nm de diámetro, mientras que la sílice coloidal amorfa en solución tiene aproximadamente 7 nm de diámetro. La solución, que puede ser agua, transporta la sílice coloidal amorfa a la losa mediante acción capilar a través de los poros más grandes del hormigón. Después de un período de permanencia, se ha encontrado que la sílice coloidal amorfa penetra aproximadamente 10 a aproximadamente 12 mm en la losa de hormigón.

Después de humedecer la losa de hormigón con la solución que contiene sílice amorfa, el método de la invención incluye entonces la etapa de "rasurar" el hormigón aplicando la cuchilla de una herramienta a la superficie de la losa de hormigón humedecida en un ángulo, que puede ser de aproximadamente 30 grados a aproximadamente 90 grados con respecto al plano de la superficie, pero preferiblemente está entre 30 grados y 50 grados con respecto al plano de la superficie.

La aplicación de la herramienta también aplica presión a la solución humedeciendo la superficie del hormigón, lo que facilita la penetración de la sílice coloidal amorfa más profundamente en la losa. Se ha encontrado que la sílice coloidal amorfa penetrará tanto como 18 mm en la losa de hormigón con la aplicación de presión.

Una vez dentro de la losa, se ha encontrado que la sílice amorfa se reticula con la cal, el cemento Portland y el silicato de sodio en la losa, endureciendo así la losa. Además, la sílice amorfa se unirá con las virutas de hormigón y el polvo, reduciendo así el polvo en la atmósfera y al mismo tiempo endureciendo aún más la losa de hormigón.

Debido a que la forma de la herramienta hace el trabajo, se pueda retirar la mayor cantidad de material del suelo, según sea necesario, con una sola herramienta. No importa si se trata de una herramienta de grano 30 o una herramienta de grano 400 y no se necesita un uso progresivo de granos. Si los abrasivos están encapsulados en la unión de la herramienta, entonces la herramienta solo puede crear arañazos que tengan el tamaño del abrasivo. Como se comentó anteriormente, una herramienta de grano 30 sólo creará un arañazo de grano 30. Una vez que logra un arañazo uniforme de grano 30 consistente, no eliminará más material. Si la herramienta no deja al descubierto material nuevo, entonces la superficie se calienta, la herramienta se embotará y no extraerá más material de la superficie. Con el compuesto de corte de la invención, sólo se necesita un solo ligante de la herramienta.

Los métodos tradicionales requieren ligantes duros, medios y blandos con el fin de eliminar de forma efectiva las existencias, lo que requiere el conocimiento de la dureza de la losa con el fin de seleccionar adecuadamente la herramienta adecuada para hacer el trabajo. Se requieren herramientas duras para el hormigón blando y se requieren herramientas blandas para el hormigón duro. Si se utiliza una herramienta dura en hormigón duro, la herramienta se embotará y no funcionará. Si la herramienta se hace funcionar demasiado rápido, se calentará y embotará. Si una herramienta blanda se hace funcionar sobre hormigón blando, se desgastará muy rápidamente. Con el compuesto de corte de la invención, no es necesario conocer la dureza del hormigón.

El compuesto de corte de la invención reduce el trabajo requerido para rectificar o pulir el suelo. Los métodos tradicionales requieren un abrasivo de diamante que sea la mitad de grande que el diamante anterior. Esto es cierto debido a que la base del corte nunca cambia; sólo se eliminan los picos de los arañazos. De este modo, una secuencia de herramientas que comience con 30 sería 30, 50, 100, 50 semi-metal, 100 resina, 200 resina, 400 resina, 800 resina. Para lograr el mismo nivel de acabado con el compuesto de corte sería 30 metales, 100 metales, 400 material cerámico, 800 resinas. La mano de obra se reduce en un mínimo del 50%. No existen arañazos incompletos en la superficie, porque se está utilizando el borde de la herramienta y no los abrasivos de diamante. Las últimas dos etapas tradicionalmente completadas con tales herramientas pueden reemplazarse usando el compuesto y productos de la invención con cero abrasivos de diamante en la herramienta. No ha habido diferencia en el producto final. Debido a que el abrasivo no está fijado, no hay arrastre en la superficie. No hay despliegue del árido en la superficie. El perfil en la superficie es consistente. El árido y la matriz se cortan a la misma velocidad. Medios y métodos tradicionales crean una cantidad significativa de arrastre porque cortan como la punta de un cuchillo. Cuando golpea un trozo de arena o árido, el material duro sale por arrastre de la superficie. El resultado de

utilizar el compuesto de corte es un pulido más denso y uniforme, ya que no existen huecos en la superficie del pulido, ya que el abrasivo no está fijado, es de flotación libre.

El compuesto de corte de la invención no requiere una pieza pesada de equipo para separar cantidades significativas de material de la losa. El compuesto de corte es más húmedo que el agua. El hormigón se corta más fácilmente cuando está húmedo. Las temperaturas de la superficie se reducen y los abrasivos no se embotan porque están fríos. El compuesto de corte es abrasivo y el abrasivo es más pequeño que la porosidad de la losa. Cuanto mayor sea el tiempo de permanencia del compuesto de corte, tanto más profundamente penetrará en la losa. Al mover el compuesto al hormigón, hace que el hormigón sea más fácil de cortar.

El compuesto de la invención no se cortará después de que se haya secado; sin embargo, se pule. Si se desea una gran exposición del árido, entonces es apropiado comenzar con una herramienta rectangular ligada con metal. Si se desea un pulido de crema superficial, entonces es apropiado comenzar con una herramienta biselada de material cerámico. El ángulo con el que la herramienta se dirige a la superficie del hormigón determinará la cantidad de material que se separa. Una vez que se haya determinado con qué herramienta comenzar el trabajo, se deberá seguir la secuencia de herramientas para lograr los resultados deseados. Para la separación de material pesado, utilizar una herramienta que tenga un borde de 90 grados con la herramienta, esto incluiría rectángulos, cuadrados, borde recto, rombos, cualquier herramienta ligada de metal en donde el borde caiga directamente y la cara en el suelo cree un borde de 90 grados. Para una separación moderada de material, utilizar una herramienta que tenga un borde de radio en el exterior de la herramienta y un borde de 90 grados en el interior de la herramienta. El borde del radio no perfora la superficie y el borde interior de 90 grados separa aún una cantidad significativa de material. Para la separación de material ligero se requiere un borde biselado de menos de 90 grados. Un borde interior de 90 sigue siendo aceptable, pero no es obligatorio.

En algunas realizaciones, se puede aplicar una resina seca como última etapa para producir un alto pulido. La superficie puede luego someterse a ensayo aplicando agua al piso y dejando que repose durante aproximadamente tres minutos. Agrandar el área ocupada por el agua si el área debajo del área original es más oscura que la última área húmeda donde haya penetración. Si es del mismo color, la superficie debe abrirse por medios mecánicos o químicos. La súper-saturación de la superficie con agua creará un entorno que permita un corte profundo agresivo del hormigón.

En algunas realizaciones, el método de la invención incluye pulverizar sobre la superficie el compuesto de la invención con sílice coloidal amorfa, dejarlo reposar durante 30 minutos y luego moler la superficie para producir una lechada que tenga la consistencia de una crema de afeitar espesa. Esto facilitará cortar el hormigón aplicando la cuchilla para rasurar la superficie del hormigón. Es posible que sea necesario agregar agua al material para evitar que se seque. A medida que se elimina más hormigón de la losa, el material puede tender a secarse.

También se puede añadir color al hormigón utilizando un producto colorante como se describe en esta memoria. En algunas realizaciones, el producto colorante incluye los materiales tal como se muestran en la tabla que figura a continuación:

Ingrediente	%	CAS Nº	OSHA	ACGIH	OTROS
Sílice, amorfa, precipitada	10-15%	7631-86-9	80 mg/m^3	/ % SiO_2	10 ppm
2-butoxietanol		111-76-2	50 ppm	20 ppm	N/A
Glicol-éter DB		112-34-5	50 ppm	20 ppm	N/A
Glicol-éter EP		2807-30-9	No establecido	No establecido	
Propan-2-ol	5-7%	67-63-0	400 ppm	400 ppm	
Cr (III) (complejado en colorante)	2-5%	7440-47-3	0,5 mg/m^3	0,5 mg/m^3	
Agua	60-70%	7732-18-5	No establecido	No establecido	N/A

Los productos colorantes, tales como los descritos en esta memoria, se pueden utilizar con cualquier soporte para impartir color al hormigón, tal como agua, acetona o densificadores químicos. Una ventaja del producto colorante de la invención es que es 100% miscible e hidrofílico. Si hay agua en la losa, lo cual es bastante común, entonces los otros materiales que utilizan una sal como pigmento son expulsados de la losa. Si la HR del aire es inferior a la HR de la losa, entonces la humedad abandonará la losa y se desplazará al aire. Si se ha utilizado un pigmento para colorear la losa, éste se irá con el agua. Otra ventaja del producto colorante de la invención es que se puede impulsar junto con la sílice de los compuestos, tal como el compuesto de corte de la invención, en el hormigón, al

menos porque la sílice es porosa y transparente y el producto colorante da color a la sílice y la sílice penetra en la losa. La profundidad de penetración puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 12 mm en la losa de hormigón, pero puede ser mayor.

REIVINDICACIONES

1. Un método para rectificar y pulir hormigón secado, que comprende las etapas de:

humedecer una superficie de hormigón secado con una solución que incluye sílice coloidal amorfa;

permitir que la sílice coloidal penetre en la superficie del hormigón durante un período de tiempo;

caracterizado por

cortar la superficie del hormigón con una herramienta con cuchilla que tiene la porción de cuchilla en un ángulo entre 30 grados y 90 grados con respecto a la superficie del hormigón.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la humectación de la superficie incluye empapar la superficie con la sílice coloidal amorfa.

3. El método de la reivindicación 2, que comprende, además, la etapa de empapar la superficie con agua o una solución acuosa antes de humedecer la superficie con la sílice coloidal amorfa.

4. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de cortar la superficie comprende rasurar las crestas de la superficie de la superficie de hormigón.

5. El método de la reivindicación 1, que comprende, además, la etapa de:

aplicar un densificador a la superficie de corte.

6. El método de la reivindicación 1, que comprende, además, las etapas de dejar que la superficie se seque y aplicar un producto colorante.

7. El método de la reivindicación 1, en el que la humectación comprende humedecer una superficie de hormigón totalmente curado.

8. El método de la reivindicación 1, en el que la sílice coloidal amorfa tiene un tamaño de partícula entre 1 nanómetro y 10 nanómetros.

9. El método de la reivindicación 1, en el que se permite que la sílice coloidal amorfa penetre en la superficie del hormigón durante 30 minutos antes de comenzar el corte.