



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 797**

51 Int. Cl.:

F16B 13/14 (2006.01)

C09J 163/00 (2006.01)

C08G 59/50 (2006.01)

C08G 59/60 (2006.01)

C09J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01401867 .5**

86 Fecha de presentación : **12.07.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1176322**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2002**

54 Título: **Método para aplicar un adhesivo químico de anclaje.**

30 Prioridad: **26.07.2000 US 621239**
26.07.2000 US 625805

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2007

73 Titular/es: **Illinois Tool Works Inc.**
3600 West Lake Avenue
Glenview, Illinois, US

72 Inventor/es: **Surjan, James E.;**
Hackl, Cyndie S.;
Ernst, Richard J.;
Warmolts, Jeffery C.;
Timmerman, Mark S. y
Presnell, Eldridge

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 279 797 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

Método para aplicar un adhesivo químico de anclaje.

5 La presente invención está dirigida a un método perfeccionado para aplicar un adhesivo químico de anclaje en una perforación. El adhesivo químico de anclaje es proporcionado en la forma de una soga o trozo altamente viscoso y autocontenido que posee una primera parte que contiene resina, y una segunda parte que contiene endurecedor
10 unidos a lo largo de una interfaz. El trozo tiene dimensiones para ajustarse a la profundidad de la perforación e insertarse manualmente en la perforación. La soga se corta para producir un trozo del tamaño deseado antes o después de insertarse en una perforación. Las partes primera y segunda poseen dos colores diferentes que se mezclan para producir un tercer color al someterse a la fuerza de giro de una herramienta impulsora.

15 Se conocen adhesivos químicos de anclaje compuestos de dos o más componentes que reaccionan entre sí y se endurecen al mezclarse. La patente de los EE.UU. 5,730,557, emitida para Skupian y colaboradores, revela una unidad de cápsula de mezcla de mortero para la unión química de anclajes en perforaciones. La cápsula aloja un material de relleno y un sistema químico aglutinante contenido en cápsulas más pequeñas dentro del material de relleno. El cartucho es insertado en una perforación, y se utiliza una herramienta impulsora para insertar un anclaje. La herramienta impulsora imparte movimiento al anclaje, que rompe tanto la cápsula de alojamiento como las cápsulas más pequeñas
20 contenidas dentro de la primera, causando que el sistema químico aglutinante interactúe y se mezcle con el relleno. La interacción y mezcla causa la reacción y endurecimiento de la mezcla sistema aglutinante/relleno, asegurando de este modo el anclaje dentro de la perforación. Un adhesivo similar es comercializado por Hilti AG bajo el nombre comercial "HVU".

25 La patente de los EE.UU. 5,731,366, emitida para Moench y colaboradores, revela un compuesto de obturación química basado en una resina polimerizable de radicales libres y un iniciador de radicales libres separado espacialmente del primero. La separación espacial puede efectuarse encapsulando el iniciador en cápsulas de vidrio, gelatina o celulosa. El compuesto de obturación aparece descrito como independiente y estable durante su almacenaje.

30 Estos y otros adhesivos y métodos químicos de anclaje química de la técnica anterior tienen ciertas desventajas. Una desventaja es que uno o ambos componentes son fluidos y deben envolverse, encapsularse o bien alojarse en un paquete antes de su uso. Por consiguiente, con frecuencia no es fácil variar la cantidad de adhesivo que se utiliza en una perforación, o el tamaño de la cápsula de alojamiento, en condiciones de trabajo. Dicho de otra forma, perforaciones demasiado pequeñas o grandes con mucha frecuencia reciben la misma cantidad de adhesivo predeterminado y preempaquetado que las perforaciones de tamaños convencionales.

35 Otra desventaja es que los adhesivos fluidos pueden fluir o derramarse de las perforaciones durante el uso, particularmente después de que el paquete sea roto por el anclaje que se impulsa. Este problema es especialmente agudo cuando la perforación está al revés y vertical, aunque también existe cuando la perforación es horizontal o está a un ángulo entre horizontal y vertical al revés. Incluso cuando el adhesivo no es completamente fluido, las formas de los cartuchos de la técnica anterior no son típicamente auto-retentivas, es decir, los cartuchos caerán de perforaciones en cabeza.

40 Otra desventaja es que los dos componentes, el aglutinante y el relleno, deben estar completamente segregados antes del uso, para impedir una interacción y reacción prematura. Las técnicas de encapsulación utilizadas para lograrlo requieren de cierta precisión y costo. Además, no hay forma de asegurar que las cápsulas más pequeñas que se utilizan para contener el aglutinante permanezcan dispersas de forma uniforme en el relleno hasta que se utiliza la cápsula de adhesivo. La dispersión no uniforme del aglutinante y del relleno puede producir una adhesión irregular o inadecuada del anclaje.

45 Los adhesivos de cartucho son otro tipo de adhesivos de la técnica anterior. Los adhesivos de cartucho incluyen dos partes separadas que se inyectan simultáneamente en una perforación utilizando una pistola remachadora de dos barriles que une las dos partes en el punto de inyección, con lo cual reaccionan al entrar en la perforación. Las desventajas de los adhesivos y métodos de cartucho incluyen un excesivo desperdicio de empaquetado, excesivo desperdicio de adhesivo debido a material no mezclado y no utilizado que queda en los barriles remachadores, y viscosidad insuficiente, que permite que el material salga de las perforaciones verticales en cabeza, y se caiga en las perforaciones horizontales.

50 La presente invención está dirigida a un método para aplicar un adhesivo químico de anclaje en el interior de una perforación, de acuerdo con la reivindicación 1.

60 La aparición del tercer color, y la desaparición de los colores primero y segundo, indica que la mezcla se ha completado.

65 El método del preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en US-A-3 756 388. Sin embargo, esta referencia no da a conocer la mezcla de dos partes, que tienen que ser mezcladas, hasta el momento en el que la mezcla se ha completado. En esta referencia no se dice nada acerca de completar una mezcla y la presente invención propone informar acerca del grado de acabado de la mezcla por los colores.

ES 2 279 797 T3

La composición adhesiva puede producirse en forma de una sogá, que puede cortarse en trozos de la longitud deseada ya sea antes de que los trozos se inserten en una perforación, o después de que un extremo de la sogá es insertado en una perforación. La proporción de pesos de las partes primera y segunda es sustancialmente consistente a lo largo de la totalidad de la longitud del trozo, para asegurar la formación de una composición endurecida sustancialmente homogénea al mezclarse. Por consiguiente, la composición adhesiva es auto-medidora y auto-retentiva debido a su forma, viscosidad y homogeneidad axial.

Teniendo lo anterior en mente, es una característica y ventaja de la presente invención proporcionar un método para aplicar un adhesivo de anclaje en una perforación que produce un pegado de gran fuerza y una composición endurecida sustancialmente homogénea.

Es también una característica y ventaja de la presente invención proporcionar un método para aplicar una composición adhesiva en una perforación que no resulta en derramamiento de adhesivo de perforaciones en cabeza u horizontales, antes o durante la mezcla.

Es también una característica y ventaja de la presente invención proporcionar un método para aplicar una composición adhesiva en una perforación, que incluye el uso de un indicador de colores para advertir a un trabajador cuando se ha completado la mezcla de las dos partes adhesivas.

Las anteriores y otras características y ventajas se harán más claras a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas, leída en conjunto con los dibujos y ejemplos acompañantes. La descripción detallada, los dibujos y ejemplos son ilustrativos y no limitantes, siendo el alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 1 ilustra un segmento o trozo del adhesivo de anclaje altamente viscoso y esencialmente sólido que se utiliza en el método de la presente invención, antes de insertarse en una perforación.

La Figura 2 ilustra la composición adhesiva altamente viscosa, antes de cortarse en trozos, enrollada en una sogá embobinada.

La Figura 3 ilustra una perforación y un perno de anclaje sostenido en la perforación, después del uso de la composición adhesiva altamente viscosa.

Las Figuras 4(a)-4(i) ilustran, en sección transversal, una amplia variedad de configuraciones extruidas para las dos partes de la composición adhesiva que se utiliza en el método de la presente invención.

La Figura 5 es una vista en sección transversal de la perforación de la Figura 3.

La presente invención está dirigida a un método de aplicación de un adhesivo químico de anclaje en el interior de una perforación, y su utilización para asegurar un perno de anclaje dentro de la perforación. Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, el método incluye el paso de proporcionar el adhesivo químico de anclaje en forma de un trozo 10, o en forma de una sogá 20 de la que pueden cortarse trozos 10. La sogá 20 puede enrollarse en una bobina durante el almacenaje, y puede desenrollarse conforme se utiliza. La sogá 20 (o trozo 10) de adhesivo incluye una primera parte 12, que incluye un componente de resina, y una segunda parte 14, que incluye un endurecedor, unidos y tocándose uno con otro a lo largo de una interfaz 17. La sogá 20 (o trozo 10) puede envolverse alrededor de su circunferencia con una envoltura transparente 16.

La sogá 20 (o trozo 10) puede tener una sección transversal cilíndrica o elíptica como se muestra en las Figuras 4(a) a 4(c) (siendo la preferida la de la Figura 4(a)), una sección transversal roscada que incluye una pluralidad de filamentos adyacentes como se muestra en la Figura 4(d), una sección transversal cuadrada o rectangular como se muestra en las Figuras 4(e) a 4(g), una sección transversal triangular como se muestra en la Figura 4(h), una sección transversal ondulada como se muestra en la Figura 4(i), o cualquier otra configuración adecuada. La forma de sección transversal preferida puede depender, en cierta medida, de la forma de la perforación en la que se inserta. Además, la forma puede seleccionarse para facilitar la auto-retención de la sogá 20 (o trozo 10) en una perforación, particularmente una perforación en cabeza.

La sogá 20 (o trozo 10) tiene una forma y composición que son sustancialmente consistentes y uniformes a lo largo de la totalidad de su longitud. Esto significa que la forma de la sección transversal como se muestra en cualquiera de las Figuras 4(a)-4(i), y la proporción de pesos de la primera parte 12 y la segunda parte 14, son sustancialmente consistentes y no modificadas a lo largo de la longitud de la sogá 20 (o trozo 10). La interfaz 17 entre la primera parte 12 y la segunda parte 14 se extiende por toda la longitud de la sogá 20 (o trozo 10). La sogá o trozo adhesiva/o deben contener aproximadamente 20 a 80% en peso de cada una de las partes primera y segunda 12 y 14, en base al peso combinado de la primera parte 12 y la segunda parte 14. Preferiblemente, la sogá o trozo contiene aproximadamente 35 a 75% en peso de la primera parte 12 y aproximadamente 25 a 65% en peso de la segunda parte 14, más preferiblemente aproximadamente 52 a 65% en peso de la primera parte 12 y aproximadamente 35 a 48% en peso de la segunda parte 14, muy preferiblemente aproximadamente 57% en peso de la primera parte 12 y aproximadamente 43% en peso de la segunda parte 14. La sogá o trozo está rodeada/o en su lado por una envoltura 16 que puede ser película plástica, papel de aluminio, papel o similar, y es preferiblemente una película de polietileno o polipropileno.

ES 2 279 797 T3

La primera parte 12 de la composición adhesiva tiene un primer color. El primer color puede ser un color natural que resulta de los ingredientes combinados, o un color impartido que resulta de añadir una cantidad reducida de tinte, pigmento o similar. La segunda parte 14 de la composición adhesiva tiene un segundo color, que es diferente del primer color. El segundo color puede ser un color natural que resulta de los ingredientes combinados en la segunda parte, o un color impartido que resulta de añadir tinte, pigmento o similar. El segundo color debe ser suficientemente distinto del primer color de forma que la interfaz 17 entre las partes primera y segunda 12 y 14 sea detectable a simple vista.

Cuando las partes primera y segunda 12 y 14 se mezclan una con otra en una perforación, lo que produce una reacción de endurecimiento, los colores primero y segundo desaparecen, y son sustituidos por un tercer color. El tercer color puede resultar de la mezcla de los colores primero y segundo, de una reacción química, o ambas. El tercer color debe ser suficientemente distinto de los colores primero y segundo para que el aspecto del tercer color que sustituye a los colores primero y segundo sea detectable a simple vista.

La soga 20 de composición adhesiva puede cortarse en cualquier longitud deseada para proporcionar trozos 10, donde cada uno posee extremos 13 y 15 como se muestra en la Figura 1. Estos cortes pueden ocurrir lejos del, o en el, lugar de construcción, para formar trozos 10 de longitudes distintas que corresponden a diversas profundidades de perforaciones. Haciendo referencia a la Figura 3, por ejemplo, la soga 20 puede insertarse en la perforación 32 en la estructura 30 tan lejos como sea posible, y cortarse luego a la entrada de la perforación dejando un trozo 10 cuya longitud sustancialmente corresponde con la profundidad de la perforación. Alternativamente, puede insertarse un trozo 10 precortado en la perforación. Haciendo referencia a las Figuras 4(a)-4(i), el extremo de un trozo 10 de cualquier forma puede ser pellizcado, haciendo que el extremo se aplane y amplíe. Este pellizco en el extremo puede facilitar la auto-retención y anclaje de un trozo de adhesivo 10 en la perforación. El corte de la soga en trozos puede causar inherentemente este pellizcado. Gran parte del anclaje resulta cuando parte del adhesivo se unta en la pared de la perforación durante la inserción.

Luego se utiliza una herramienta impulsora (no se muestra) para impulsar un perno de anclaje 34 en la perforación 32. Un típico perno de anclaje 34 puede ser roscado, y puede tener un extremo delantero plano o puntiagudo 35. Una típica herramienta impulsora utiliza un rápido movimiento giratorio para hacer girar el perno de anclaje en la perforación. La herramienta impulsora puede operar a aproximadamente 500 a 3.000 rpm, de manera adecuada aproximadamente 1.000 a 2.500 rpm, de manera deseable aproximadamente 1.400 a 2.000 rpm. Algunas herramientas impulsoras emplean una combinación de martilleo (movimiento axial) y movimiento giratorio. En una realización, puede unirse físicamente un trozo 10 con el extremo de una herramienta impulsora, e insertarse en la perforación durante el uso de la herramienta impulsora.

El movimiento de la herramienta impulsora, y el consiguiente movimiento del perno de anclaje 34, causa la desintegración de la envoltura 16 y la mezcla de la primera parte 12 y la segunda parte 14 del trozo adhesivo 10, dentro de la perforación. La envoltura 16 se desgarran y mezcla con las partes adhesivas y, en cierta medida, puede ayudar en la mezcla. Las roscas del perno de anclaje 34 ayudan en la mezcla. Conforme el perno de anclaje 34 es impulsado en la perforación 32, la totalidad del trozo adhesivo 10 se mezcla en una mezcla sustancialmente homogénea 18 que llena la mayor parte de los espacios entre el perno de anclaje 34 y las paredes interiores de la perforación 32. La acción de mezclado además produce endurecimiento sustancial de la mezcla 18 para asegurar firmemente el perno de anclaje 34 dentro de la perforación 32.

En una situación típica, la homogeneización de la composición adhesiva que resulta de la mezcla ocurre primero en el extremo más profundo 33 de la perforación 32, y luego avanza hacia fuera a lo largo del perno de anclaje roscado 34 hasta que llega a la entrada 31. Dicho de otra forma, la composición adhesiva cerca de la entrada 31 es la última en homogeneizarse. Por consiguiente, para un trabajador que impulsa el perno de anclaje 34 en la perforación, un cambio de color de la composición adhesiva en la entrada 31 al tercer color sirve como una indicación visual fiable de que la composición adhesiva ha sido totalmente mezclada. Esto ahorra tiempo y dinero porque, sin una indicación visual de este tipo, un trabajador se vería obligado a impulsar el perno de anclaje durante un periodo más prolongado del necesario, sólo para asegurarse de que el adhesivo está completamente mezclado. Alternativamente, el trabajador puede impulsar el perno de anclaje, sin saberlo, durante demasiado poco tiempo para mezclar el adhesivo, lo que resulta en un endurecimiento incompleto y un anclaje defectuoso.

La primera parte 12 de la soga o trozo adhesiva/o tiene una viscosidad de entre aproximadamente 5 y 50 millones de centipoises a 25°C, de manera preferible aproximadamente entre 20 y 45 millones de centipoises, de manera más preferible aproximadamente entre 30 y 40 millones de centipoises. La viscosidad puede medirse utilizando un viscosímetro Brookfield Modelo DV- 3, fabricado por Brookfield Engineering Co., utilizando el procedimiento especificado en las instrucciones del fabricante. La segunda parte 14 de la soga o trozo adhesiva/o tiene una viscosidad de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 50 millones de centipoises a 25°C, de manera preferible aproximadamente entre 20 y aproximadamente 45 millones de centipoises, de manera más preferible aproximadamente entre 30 y aproximadamente 40 millones de centipoises. Estas viscosidades aseguran que las partes primera y segunda 12 y 14 esencialmente tengan una fase sólida de consistencia pastosa, permitiendo que la soga adhesiva 20 pueda cortarse en trozos 10, comprimirse o bien deformarse a voluntad, pero impidiendo el flujo, el derrame y cualquier otra deformación aleatoria de la composición adhesiva.

ES 2 279 797 T3

Para facilitar la fabricación de la soga adhesiva 20 en dos partes, y la ulterior mezcla de las dos partes en una perforación, las viscosidades de las dos partes 12 y 14 deben estar cerca una de otra, y preferiblemente coinciden de manera sustancial. En general, la viscosidad de la segunda parte 14 debe ser no más de 30% mayor o 30% menor que la viscosidad de la primera parte 12. Preferiblemente, la viscosidad de la segunda parte 14 no es más de 20% mayor o 20% menor que la viscosidad de la primera parte 12. Más preferiblemente, la viscosidad de la segunda parte 14 no es más de 10% mayor o 10% menor que la viscosidad de la primera parte 12. Muy preferiblemente, las dos viscosidades son sustancialmente las mismas.

En una realización, la primera parte 12 del adhesivo incluye aproximadamente 20 a 45% en peso de una resina epoxídica, aproximadamente 10 a 40% en peso de un primer relleno en partículas, y aproximadamente 40 a 65% en peso de un segundo relleno en partículas. Preferiblemente, la primera parte 12 del adhesivo incluye aproximadamente 25 a 35% en peso de la resina epoxídica, aproximadamente 12 a 25% en peso del primer relleno en partículas, y aproximadamente 45 a 60% en peso del segundo relleno en partículas. Más preferiblemente, la primera parte 12 del adhesivo incluye aproximadamente 26 a 30% en peso de la resina epoxídica, aproximadamente 16 a 20% en peso del primer relleno en partículas, y aproximadamente 52 a 58% en peso del segundo relleno en partículas.

La resina epoxídica es preferiblemente un derivado epoxídico líquido. Las resinas epoxídicas Novolac son particularmente adecuadas, y se prefieren las resinas epoxídicas de bisfenol. Una resina epoxídica de bisfenol particularmente adecuada está disponible de Shell Chemical Co. bajo el nombre comercial EPON®828. EPON®828 es un bisfenol A/epiclorhidrina bifuncional derivado de epoxi líquido. Otras resinas epoxídicas adecuadas incluyen ARALDITE® 610, disponible de Ciba-Geigy; y DER 331, disponible de Dow Chemical Co.

El primer relleno en partículas debe tener un valor de absorción de aceite de al menos aproximadamente 30, medido utilizando ASTM D281-31. Preferiblemente, el primer relleno en partículas tiene una absorción de aceite de al menos aproximadamente 40, más preferiblemente al menos aproximadamente 50. Un primer relleno adecuado es talco, con un tamaño de partículas de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 50 micrómetros. Un relleno de talco adecuado es Talco 399 vendido por la Whitaker, Clark & Daniels Corporation. Otros talcos adecuados son Místron ZSC de Cyprus Minerals y MP12-50 de Pfizer Chemical Co. Otros primeros rellenos en partículas adecuados, con rangos de tamaño de partículas similares, incluyen carbonato de calcio, cuentas de vidrio, sílice, polvo de ceniza, arcilla y similares. Estos otros rellenos son menos deseables que el talco.

El segundo relleno en partículas es distinto del primero, y puede definirse en términos de tamaño de tamiz de EE.UU. Al menos un 70% en peso de las partículas de relleno deben tener un tamaño de tamiz de EE.UU. de entre 16 y 45, inclusive. Preferiblemente, al menos un 80% en peso de las partículas de relleno, y más preferiblemente al menos un 90% en peso de las partículas de relleno, tienen un tamaño de tamiz de EE.UU. de entre 16 y 45. El relleno en partículas dentro de este rango de tamaño facilita la extrusión óptima durante la fabricación, una excelente mezcla del adhesivo durante el uso debido a la acción de una herramienta impulsora, el desgarramiento de la envoltura 16 durante la mezcla, y una excelente fuerza de pegado del adhesivo endurecido. Los rellenos que tienen cantidades significativas de partículas mayores (menor tamaño de tamiz de EE.UU.) proporcionan mezcla en la perforación y desgarramiento de la envoltura satisfactorias, pero causa dificultades de extrusión y/o de formación durante la fabricación de la soga adhesiva. El relleno que tiene cantidades significativas de partículas menores (mayor tamaño de tamiz de EE.UU.) proporciona una excelente extrusión y/o formación durante la fabricación del adhesivo, pero facilita mezcla en la perforación, desgarramiento de la envoltura y fuerza de pegado del adhesivo deficientes.

Los segundos rellenos adecuados que contribuyen a la mezcla en las perforaciones de las partes A y B incluyen arena de sílice, cuentas de vidrio y cuarzo. Un relleno particularmente adecuado es una arena, por ejemplo una arena de sílice que se vende con la marca Arena AGSCO® 1, de Agsco Company. Para esta arena, aproximadamente el 89,4% en peso de las partículas tienen un tamaño de tamiz de EE.UU. de entre 16 y 45.

En la primera realización la segunda parte 14 del adhesivo incluye aproximadamente del 5 al 20% en peso de un compuesto amínico, lo que significa una amina o derivado químico de ésta, aunque no una amina terciaria, aproximadamente del 0,1 al 15% en peso de un compuesto de amina terciaria, lo que significa una amina terciaria o derivado químico de ésta, aproximadamente del 1 al 23% en peso de un primer relleno en partículas y aproximadamente del 52 al 87% en peso de un segundo relleno en partículas. Preferiblemente, la segunda parte 14 incluye aproximadamente del 10 al 18% en peso del compuesto amínico, aproximadamente del 1 al 10% en peso de un compuesto de amina terciaria, aproximadamente del 5 al 18% en peso del primer relleno en partículas y aproximadamente del 58 al 72% en peso del segundo relleno en partículas. Más preferiblemente, la segunda parte 14 incluye aproximadamente del 12 al 16% en peso de un compuesto amínico, aproximadamente del 1 al 5% en peso del compuesto de amina terciaria, aproximadamente del 7 al 12% en peso del primer relleno en partículas y aproximadamente del 62 al 68% en peso del segundo relleno en partículas.

Los rellenos primero y segundo en la segunda parte 14 están seleccionados de los mismos grupos de rellenos de los rellenos primero y segundo en la primera parte 12 de la composición adhesiva, y pueden ser o no idénticos a los rellenos primero y segundo en la primera parte 12. El compuesto amínico actúa como endurecedor una vez que la primera parte 12 y la segunda parte 14 han sido mezcladas juntas. El compuesto de amina terciaria actúa como un acelerador de la reacción de endurecimiento.

ES 2 279 797 T3

Los compuestos amínicos adecuados incluyen aminas, aminas alifáticas, aminoetilpiperazina, amidoaminas, aminas cicloalifáticas y similares. Las aminas alifáticas preferidas incluyen bases de Mannich. Una base de Mannich adecuada es comercializada por Air Products Co. bajo el nombre ANCAMINE®1856. Otras aminas alifáticas adecuadas incluyen ANCAMINE®1767 y ANCAMINE®1768.

Los compuestos adecuados de aminas terciarias incluyen ANCAMINE®110, ANCAMINE®K61B y ANCAMINE®K54, todas ellas comercializadas por Air Products Co., y EPICURE®3253 comercializada por Shell Chemical Co. Una amina terciaria preferida es vendida por Air Products Co. bajo el nombre comercial ANCAMINE®K54 y es un tris-(dimetilaminometil) fenol.

Para fabricar la soga adhesiva 20, los ingredientes de la primera parte 12 pueden mezclarse en una primera mezcladora, y los ingredientes de la segunda parte 14 pueden mezclarse en una segunda mezcladora. Las mezcladoras separadas pueden ser tambores giratorios, mezcladoras de paletas sigma, mezcladoras planetarias, mezcladoras de extrusión, mezcladoras de prensa y similares. Puede utilizarse una mezcla enérgica, que requiera cizallamiento sin calor añadido, para asegurar una distribución homogénea de los ingredientes en la primera parte 12 y la segunda parte 14. La primera parte 12 y la segunda parte 14 pueden luego extruirse y/o prensarse una adyacente a la otra, utilizando extrusores y/o prensas separados que convergen en una sola matriz, para formar la soga adhesiva de dos constituyentes que se muestra en la Figura 2, con la interfaz 17 entre la primera parte 12 y la segunda parte 14. Una vez formada la soga adhesiva, puede cubrirse con la envoltura 16 que puede ser, como se explicó anteriormente, de plástico, papel de aluminio, papel o similares, pero preferiblemente está hecha de una poliolefina como polietileno o polipropileno. Después de guardarse como soga enrollada como se muestra en la Figura 2, la soga adhesiva puede cortarse o cizallarse en trozos individuales 10, con cualquier tamaño que se desee, ya sea en el lugar de construcción o antes de entrar al lugar de construcción.

Ejemplos

Se preparó una soga adhesiva altamente viscosa y esencialmente de fase sólida con la configuración que se muestra en las Figuras 2 y 4(a), utilizando las siguientes composiciones para la primera parte y la segunda parte, y una proporción de pesos de 4:3 para las partes primera y segunda. La razón para tener más de la primera parte que de la segunda parte es para mantener aproximadamente 5% menos que un equilibrio estequiométrico de endurecedor en la segunda parte respecto a la resina en la primera parte. El endurecedor sin reaccionar puede facilitar el arrastre del adhesivo de anclaje, y se reduce al mínimo la cantidad de endurecedor sin reaccionar mediante esta técnica. La primera parte tuvo una viscosidad de 4 millones de Pa.s (40 millones de centipoises). La segunda parte tuvo una viscosidad de 40 millones de centipoises. Se extruyó la composición en una soga con un diámetro de 1,27 cm (0,5 pulgada). Se envolvió la soga extruida en película de polietileno de alta densidad con un grosor de 0,0127 mm (0,5 mil), y se cortó en trozos con una longitud de 11,43 cm (4,5 pulgadas).

Primera parte (Resina)	
Material	% en Peso
EPON®828 (Resina Epoxídica Bisfenol A)	28,00
Talco 399 (Whitaker, Clark & Daniels)	17,30
Arena #1 AGSCO® (arena de sílice)	54,70
Total:100,00	

ES 2 279 797 T3

Segunda parte (Endurecedor)	
Material	% en Peso
ANCAMINE®1856 (amina alifática modificada)	14,67
ANCAMINE®K54 (amina terciaria)	1,73
Talco 399	9,33
Arena #1 AGSCO®	65,34
Total: 100,00	

El adhesivo de sogas altamente viscoso y esencialmente de fase sólida de la presente invención, llamado EXP 220, fue evaluado contra dos adhesivos líquidos de base epoxídica de la técnica anterior comercializados por ITW Ramset/Redhead con los nombres Granite 5 y Ceramic 6. Se evaluaron los adhesivos utilizando varillas de anclaje de acero de 1,27 cm (0,5 pulgada) de diámetro, y perforaciones de 1,43 cm x 11,43 cm (0,563 pulgada x 4,5 pulgadas) formadas en hormigón con una resistencia a la compresión de $2,76 \cdot 10^7$ Pa (4000 psi). Las varillas de anclaje tenían roscas ahusadas de 1,5 grados. La herramienta impulsora de operación manual se hizo funcionar a 1.600 rpm.

Se midieron las resistencias al arrastre del hormigón seco a temperatura ambiente a diversos intervalos de tiempo tras la inserción de los anclajes, hasta 24 horas. También se midieron las resistencias al arrastre para hormigón que había estado bajo agua durante 24 horas antes y tras la inserción de los anclajes. También se midieron las resistencias al arrastre de hormigón seco que se mantuvo a 43,3°C (110°F) durante 24 horas antes y después de la inserción de los anclajes. Las resistencias al arrastre, que se presentan en libras de fuerza, se midieron utilizando un probador de carga Instron. La Tabla 1 muestra las resistencias al arrastre resultantes de estas pruebas (1 libra de fuerza corresponde a 4,45 N).

TABLA 1

Resistencias al arrastre (Libre)

Ejemplo N°	Adhesivo	hormigón seco 4 Horas	hormigón seco 24 horas	hormigón húmedo 24 horas	hormigón seco, 110°F 24 Horas
1	EXP 220 (Invención)	15.900	16.000	12.500	14.450
2	Granite 5 (Comparativo)	5.900	15.700	12.500	8.500
3	Ceramic 6 (Comparativo)	17.300	17.900	13.500	16.300

Como se muestra arriba, el adhesivo hecho y utilizado de conformidad con el método de la presente invención produjo una fuerza de anclaje superior a uno de los adhesivos epoxídicos líquidos de la técnica anterior, y equivalente a otro. En una segunda serie de experimentos realizados bajo condiciones similares en lugares y momentos diferentes, utilizando hormigón similar de 4000 psi, se probó el mismo adhesivo de la invención utilizando el mismo procedimien-

ES 2 279 797 T3

to, contra a) varas de masa epoxídica blanca fabricadas por Devcon Co y comercializadas por Ace Hardware Corp. y otros, y b) adhesivo HVU hecho y comercializado por Hilti AG de Waldstetten, Alemania. Las varas de masa epoxídica blanca se utilizan típicamente para aplicaciones domésticas, y no se consideran como un adhesivo de anclaje. En base a información y creencia, el adhesivo HVU es similar al descrito en la Patente de los EE.UU. 5,731,366 emitida para Moench y colaboradores. El adhesivo HVU contiene una fase de relleno poco coherente y una fase líquida de un producto químico contenida en cápsulas dispersadas en la fase de relleno. Ambas fases están contenidas en una envoltura cilíndrica de plástico.

La tabla 2 muestra la resistencia de agarre promedio de cada uno de tres adhesivos, medida tras 24 horas en hormigón seco a temperatura ambiente.

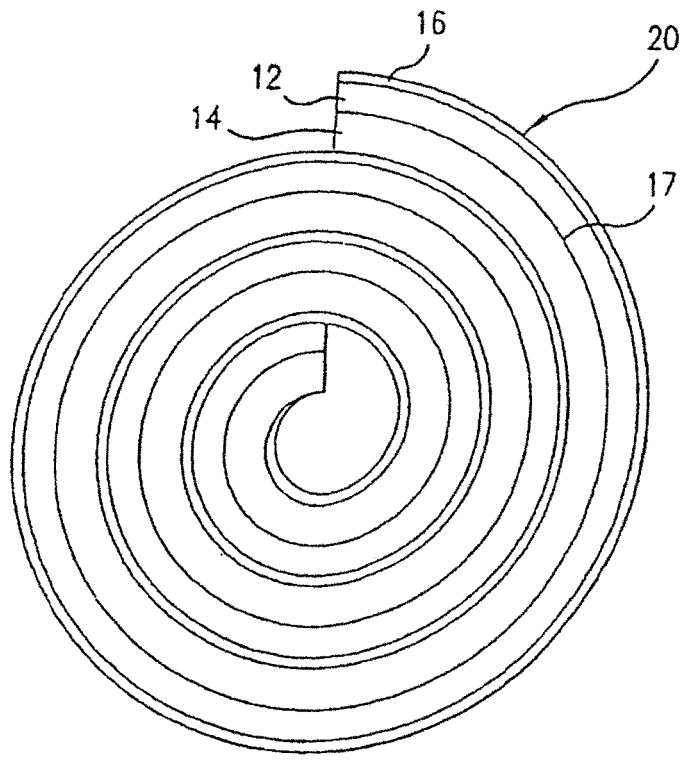
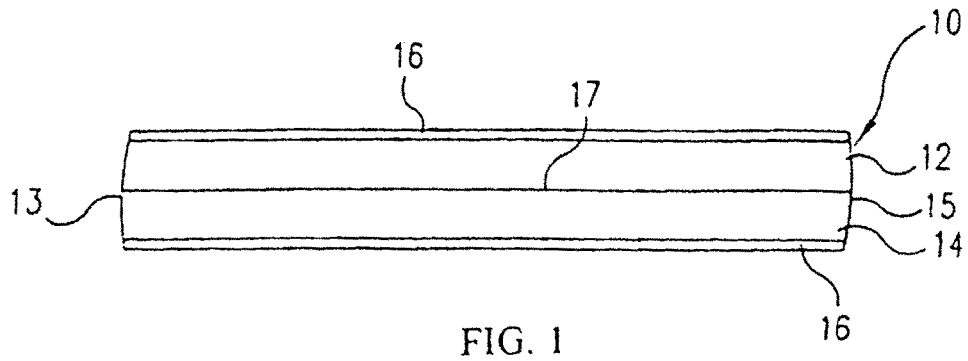
TABLA 2
Resistencias al arrastre (Libre)

Ejemplo N°	Adhesivo	Hormigón Seco 24 Horas
4	EXP 220 (Invención)	12.291
5	Varas de masa Devcon (Comparativo)	5.382
6	HVU Hilti (Comparativo)	12.538

Como se muestra arriba, el adhesivo hecho y utilizado de conformidad con el método de la presente invención rindió una mejor fuerza de agarre que las varas de masa de la técnica anterior y una fuerza de agarre similar al sistema adhesivo de fluido/cápsula de la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para aplicar un adhesivo químico de anclaje en el interior de una perforación que comprende los pasos de:
- proporcionar un trozo (10) de adhesivo químico de anclaje, incluyendo una primera parte (12) y una segunda parte (14) unidas en una interfaz (17) que se extiende una longitud del trozo;
- 10 la primera parte (12) comprende una resina,
- la segunda parte (14) comprende un endurecedor; insertar el trozo (10) en una perforación (32);
- proporcionar un perno de anclaje (34) e;
- 15 impulsar el perno de anclaje (34) en la perforación (32) utilizando una herramienta impulsora que imparte movimiento giratorio al perno de anclaje (34);
- con lo cual el movimiento giratorio del perno de anclaje (34) mezcla las partes primera y segunda (12, 14) una con otra,
- 20 **caracterizado** porque
- la primera parte (12) tiene un primer color;
- 25 la segunda parte (14) tiene un segundo color diferente del primer color;
- la mezcla de las partes primera y segunda (12, 14) por el perno de anclaje (34) forma una composición que posee un color distinto de los colores primero y segundo.
- 30 2. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los colores primero y segundo constituyen colores naturales de las partes primera y segunda (12, 14).
3. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que al menos una de las partes primera y segunda (12, 14) comprende además un tinte o pigmento.
- 35 4. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el trozo adhesivo (10) comprende además una envoltura (16).
- 40 5. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el perno de anclaje (34) comprende al menos un vástago roscado o una superficie extrema plana (35).
6. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la herramienta impulsora imparte el movimiento giratorio a aproximadamente 500 a 3000 rpm.
- 45 7. El método de la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que la herramienta impulsora imparte además movimiento axial al perno de anclaje (34).
8. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que se produce el adhesivo en la forma de una sog a (20) y comprende el paso de insertar un extremo de la sog a (20) en la perforación (32); cortar la sog a (20) en una entrada (31) a la perforación (32) para proporcionar un trozo adhesivo (10) en la perforación (32).
- 50 9. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que se produce el adhesivo en la forma de una sog a (20) y de que comprende el paso de cortar la sog a (20) para proporcionar un trozo adhesivo (10).
- 55 10. El método de la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** por el hecho de que las partes primera y segunda (12, 14) están presentes en una proporción que es sustancialmente consistente a lo largo de la longitud de la sog a (20).
11. El método de la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que la sog a (20) tiene una proporción de longitud respecto a diámetro de al menos aproximadamente 10.
- 60
- 65



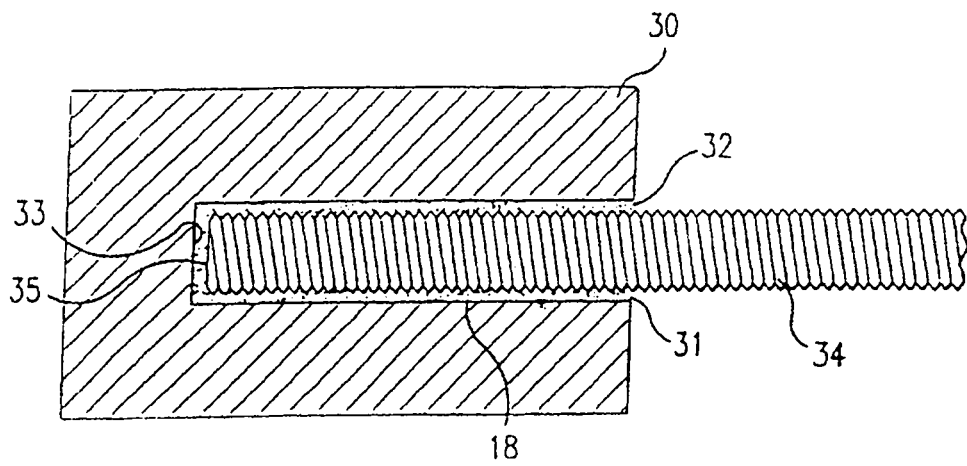


FIG. 3

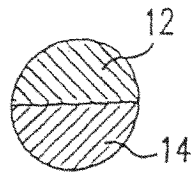


FIG. 4a

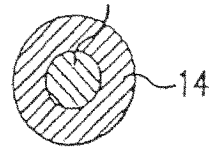


FIG. 4b

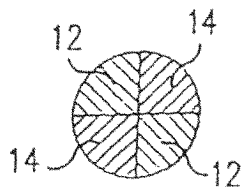


FIG. 4c

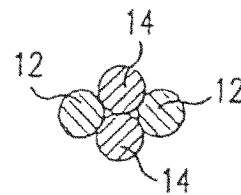


FIG. 4d

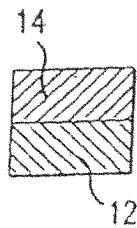


FIG. 4e

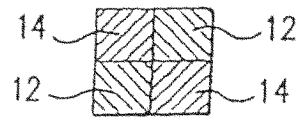


FIG. 4f

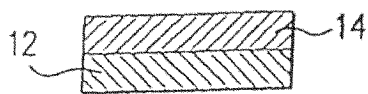


FIG. 4g



FIG. 4h



FIG. 4i

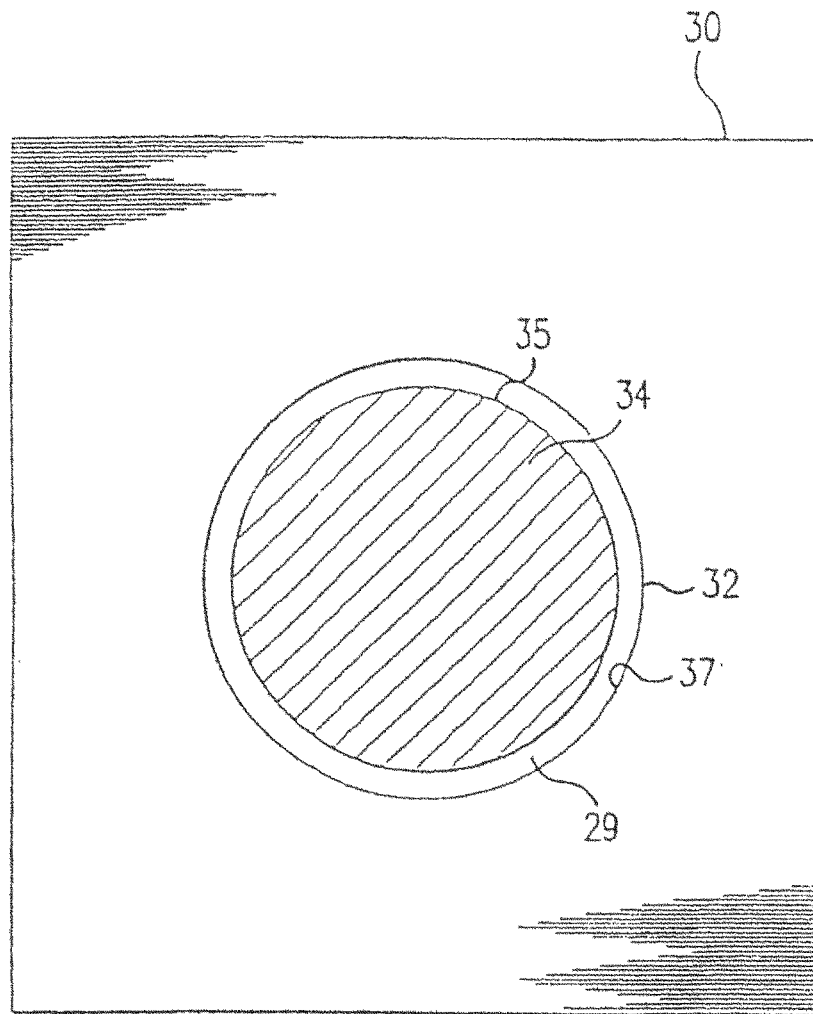


FIG. 5