

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-104486- -00000-0000

Fecha: 2013-04-24 14:47:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 72 71

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: BARRA DE REFUERZO Y METODO PARA FABRICAR LA MISMA

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL C04B 14/38

71. SOLICITANTE: REFORCETECH LTD.

DOMICILIO: Limerick, Irlanda.

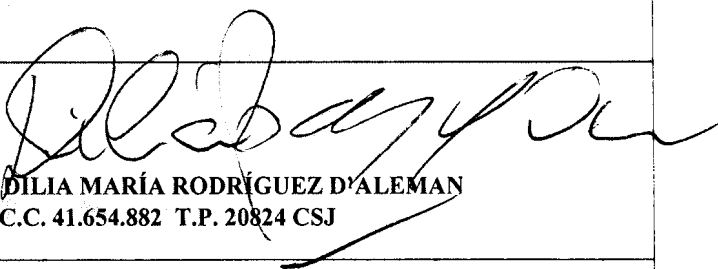
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	vo de radicación
		
	No. 13-104488- -00000-0000	
Fecha: 2013-04-24 14:47:51		Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII		Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION		Folios: 72 71

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/NO2011/000300	Fecha 21 de Octubre de 2011
Publicación Internacional No.		WO2012/053901 A1	Fecha 26 de abril de 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
BARRA DE REFUERZO Y METODO PARA FABRICAR LA MISMA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) C04B 14/38		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
REFORCETECH LTD.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: Palmdohlen House Dooradoyle Road		TELÉFONO:	
CIUDAD: Limerick,		CORREO ELECTRONICO:	
PAÍS DE RESIDENCIA: Irlanda		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Irlanda	
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. STANDAL,		Per, Cato	Noruego
2. MILLER,		Leonard, W.	Noruego
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
1. Vestre vei 67A,		N-1397 Nesøya,	Noruega
2. Solliveien 42		N-1366 Lysaker,	Noruega
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RODRIGUEZ D'ALEMAN		DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6		No. TELÉFONO	6181088
CIUDAD Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	clarkemodet@clarkemodet.com.co
PAÍS Colombia			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
Noruega		NO	20101485
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/10/21

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-037706	Fecha 23/04/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 39		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 8		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 5		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el	
		Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

BARRA DE REFUERZO Y METODO PARA FABRICAR LA MISMA**Campo de la Invención**

La presente invención se refiere a un elemento de refuerzo para su uso con relación a las estructuras que van a ser vaciadas, tales como por ejemplo las estructuras de concreto.

Más específicamente, la presente invención se refiere a barras de refuerzo para estructuras de concreto y a un método para la fabricación de tales barras, que comprende un número grande de fibras paralelas, continuas, sometidas a tensión ligera para que trabajen conjuntamente, preferentemente hechas de basalto, carbón, fibra de vidrio, o semejantes, intercaladas en una matriz curada, las barras preferentemente tienen una longitud promedio de 20 mm a 200 mm, y un diámetro promedio de 0.3 mm hasta 3 mm, cada barra está hecha de al menos un haz de fibras que comprende un número de fibras preferentemente rectas, paralelas, que tienen una sección transversal cilíndrica u ovalada y las barras que están provistas con una forma y/o una textura de la superficie para las propiedades de unión.

Antecedentes de la Invención

El concreto sin aditivos es fuerte en la compresión, pero es muy débil en la tensión, conduciendo a una falla por esfuerzo de tensión baja. Por lo tanto, es una práctica establecida agregar fibras de longitud corta al concreto en el tiempo del mezclado de los ingredientes. La fibra mezclada con el concreto durante el mezclado se dispersará en todas las direcciones de una manera aleatoria y proporcionará un efecto de refuerzo en todas las

000008
2

direcciones dentro del concreto endurecido, curado. La adición de la fibra cambiará el modo de fractura desde macrofracturación hasta microfracturación. Modificando el mecanismo de fracturación, las macrofracturas llegan a ser microfracturas. Las anchuras de las fracturas son reducidas y las tensiones de fracturación por esfuerzo, finales, del concreto, son incrementadas. La unión mecánica entre la fibra intercalada y la matriz aglutinante provee esta redistribución de las tensiones. Adicionalmente, la capacidad de modificar el modo de la fracturación conduce a beneficios cuantificables, reduciendo la microfracturación que conduce a una permeabilidad reducida y a una resistencia a la abrasión superficial, una resistencia al impacto, y una resistencia a la fatiga, incrementadas. Este tipo de concreto es conocido como concreto reforzado con fibra.

El uso de un refuerzo de polímero reforzado con una fibra resistente a la corrosión (FRP, por sus siglas en inglés) también ha sido propuesto previamente para estructuras de transporte, particularmente aquellas expuestas a sales de descongelamiento, y/o localizadas en un medio ambiente altamente corrosivo. Las fibras de vidrio, carbón y aramida son utilizadas comúnmente en la manufactura de barras de refuerzo para tales aplicaciones de concreto.

Los desarrollos recientes en la tecnología de la producción de fibras permiten la fabricación de barras de polímero de refuerzo de fibra de basalto (BFRP, por sus siglas en inglés), fabricadas de fibra de basalto que está hecha de roca de basalto. Las fibras de basalto tienen una buena gama de funcionamiento térmico, resistencia a la tracción elevada, resistencia a los ácidos, buenas

000003

propiedades electromagnéticas, naturaleza inerte, resistencia a la corrosión, a la radiación y a la luz UV, a la vibración y a la carga de impacto. Los productos de BFRP están disponibles en una variedad de formas, tales como varillas rectas, bucles, malla bidimensional, y espirales.

5

Otras áreas de uso de las fibras para reforzar las estructuras son las capas o revestimientos de concreto que van a ser utilizados sobre las paredes de los túneles, ya sea para prevenir que las rocas caigan hacia abajo o como un medio de prevención de los incendios. Tal concreto no es lanzado sobre la superficie y está denotado comúnmente como gunita o concreto proyectado así como a las losas de concreto pre-vaciadas o los elementos de concreto prefabricados.

10

Para prevenir los efectos que son una consecuencia de la fluencia durante las etapas de curado, es decir para prevenir la formación de fracturas pequeñas o más grandes durante la etapa de curado, se han utilizado las fibras. Un tipo de fibras utilizadas son las fibras de acero que tienen una longitud en la región de 2-5 cm y un diámetro de aproximadamente 1 mm. Para proporcionar una unión suficiente con el concreto, los extremos de tales fibras se hacen planos, proporcionando así extremos superiores extendidos. El propósito del refuerzo de la fibra de acero es prevenir la

15

fractura durante la etapa de curado del concreto fresco. También los refuerzos de fibra hechos de un gran número de fibras de vidrio, de aramida o de carbono, paralelas, intercaladas en una matriz y curadas han sido propuestas previamente para que se usen en lugar de, o además de las fibras de acero.

20

GB 2 175 364 A se refiere a un elemento de refuerzo

4
000005

en la forma de barras o varillas de refuerzo continuas, alargadas, rectas, largas, que tienen al menos una proyección sobre su superficie, que es formado por la envoltura de un material semejante a una cuerda sobre la superficie

5 El material semejante a una cuerda es formado retorciendo los haces de fibra continuos en un espaciado en el intervalo de tres vueltas por diez cm hasta quince vueltas por diez cm. Los haces de fibra comprenden fibras de vidrio, o de carbón, o de boro, o de un metal, o fibras naturales o sintéticas.

10 US 5,182,064 describe un método para producir una varilla de plástico reforzada, de fibras alargadas, larga, que tiene rebordes sobre su superficie por la impregnación de un material de refuerzo que tiene haces de fibras largas continuas con una resina líquida no curada. Un elemento de formación de un reborde se prepara separadamente impregnando un material de refuerzo de un haz de fibra con una resina líquida no curada. Una varilla de plástico reforzada con fibra es formada helicoidalmente aplicando el elemento de formación del reborde y curar conjuntamente los dos elementos en un cuerpo integral.

JP 4224154 describe un elemento de refuerzo para el concreto que tiene una resistencia a la adhesión y una

15 resistencia a la tracción de restricción elevada por el enrollado de hebras gruesas y hebras finas alrededor de un material del núcleo que comprende una fibra de refuerzo y una resina termoendurecible, y endurecidas y curadas mientras se forma una capa de recubrimiento rugosa con un

20 termoendurecimiento.

JP describe como mejorar la resistencia de refuerzo

000006

del cemento formando proyecciones con forma de anillo que se proyectan hacia fuera, o extremos aplanados, sobre haces de fibra alargados, intercalados en un material muy pegajoso, cortar estos en haces de fibra cortas colocados en una dirección e intercalados en una matriz de la resina.

5

JP 1207552 describe una solución en donde una resina termoplástica es reforzada con haces de una fibra de refuerzo orientadas en una dirección, y a las mismas se aplica un proceso de flexión. En donde el proceso de flexión va a ser aplicado, un hilo que consiste de la misma fibra que la fibra de refuerzo mencionada es enrollada alrededor, y un polvo que consiste de carburo de silicio, óxido de aluminio, acero inoxidable, etc., con una propiedad de fijación elevada al concreto es fijada a las periferias de la varilla para incrementar la resistencia de fijación de un elemento de refuerzo al concreto.

10

CN 2740607 describe una estructura de fibra reforzada para el concreto. La fibra es una fibra elevada en polímeros que es provista con una superficie rugosa. La forma de la sección transversal de la estructura de fibra reforzada puede ser de una forma de seis hojas o de una forma de cinco hojas. Una forma de un perfil puede ser una forma ondulada o una forma con dientes de sierra. El diámetro de la fibra está entre 0.5 mm y 0.1 mm. La longitud de la fibra está entre 40 mm y 75 mm. La estructura de la fibra tiene una resistencia a la tracción elevada, un módulo de elasticidad bajo, una resistencia fuerte a la acidez y a la alcalinidad y una densidad relativa ligera. La fibra es utilizada para controlar las fracturas en el concreto durante la etapa de curado.

15

20

6
000007

CN 201236420 describe el material del reborde que puede ser utilizado en la construcción en lugar de las barras de acero de refuerzo. El material del reborde compuesto con la fibra es una barra de sección cilíndrica flexible formada por el encolado y la composición de una pluralidad de haces del núcleo de la fibra de basalto y un substrato de resina que recubre el haz del núcleo de fibra de basalto. Las barras son unidades largas de un tamaño semejante como las barras de refuerzo convencionales de acero.

EP 2087987 describe un método y un dispositivo para introducir las fibras de acero más largas en el concreto utilizando un dispositivo montado sobre o cerca de una boquilla de concreto, en donde las fibras son cortadas y proyectadas hacia el flujo de concreto a través de una tubería, directamente hacia el mezclador del concreto.

JP2007070204 y JP 2008037680 describe un haz de fibra de carbono en la forma de un hilo apilado de dos o más haces de fibra de carbono. El haz de fibra de carbono es retorcido 50-120 por metro y tiene una longitud del orden de 5-50 mm. La superficie del haz de fibra de carbono tiene un intervalo corrugado de 3-25 mm. El haz de fibras de carbono planas que tiene una relación del peso/espesor de 20 o más, es retorcido y procesado. El área de sección transversal del alambre es de 0.15-3 mm.

WO 98/10159 describe fibras, continuas o discontinuas, y barras que tienen geometrías optimizadas para su uso en el refuerzo del cemento, el área de la sección transversal del cual es poligonal. Las geometrías están diseñadas para incrementar la relación del área superficial disponible para la unión entre la fibra y la matriz con

000003

respecto al área de sección transversal de la fibra.

US 2001/0051266 y US 2004/0018358 describen las fibras que son deformadas micro-mecánicamente de tal modo que las fibras sean aplanadas y tengan deformaciones superficiales para un contacto mejorado con el material de la matriz, el material de la matriz inter alia puede ser el concreto. Las fibras tienen preferentemente una longitud en la región de 5-100 mm y una anchura promedio de 0.5-8 mm, las fibras se hacen de uno o más polímeros sintéticos o de un metal, tal como el acero.

WO 02/06607 describe fibras que van a ser utilizadas en mezclas de concreto, las fibras son planas o aplanadas y tienen primero y segundo extremos planos o aplanados que son retorcidos fuera de fase y que definen entre ellos un cuerpo de fibra helicoidal, alargado, intermedio. Las fibras tienen una longitud promedio de aproximadamente 5-100 mm de una anchura promedio de 0.25-8.0 mm y un espesor promedio de 0.00-3.0 mm. Las fibras se hacen de polipropileno o polietileno.

También se hace referencia a WO 20093/025305, que pertenecen al solicitante, tal publicación es incluida por la referencia tanto con respecto al método de fabricación como a la configuración y la construcción de las barras de refuerzo compuesto, alargadas.

Existe una necesidad de un tipo mejorado de refuerzo que de una manera simple sea adecuado para reparar las estructuras de concreto fracturadas, convencionales, reforzadas con un refuerzo de acero convencional de tal modo que el refuerzo de acero expuesto pueda ser sellado completamente y además reestablecer y posiblemente

00007²

proporcionar una integridad estructural agregada de la estructura de concreto fracturada.

5 Además, existe una necesidad de proporcionar un refuerzo para las estructuras de concreto evitando la necesidad de un refuerzo complejo o convencional colocado in situ, basado en el refuerzo de un refuerzo colocado más o menos aleatoriamente dentro del concreto fresco, reduciendo el requerimiento de un refuerzo convencional o al menos una parte del refuerzo convencional.

10 Además, existe una necesidad de un método efectivo y mejorado para producir las barras de fibras cortas y para mejorar el efecto de unión entre el concreto circundante y las barras cortas.

También existe una necesidad de un refuerzo de barras cortas que contribuya a la resistencia del concreto también en las etapas subsiguientes al curado completo del concreto.

Se debe apreciar que existe una necesidad de un refuerzo libre de mantenimiento, confiable, en donde el acceso esté limitado para la instalación de la barra de refuerzo o para su uso en los procesos en donde la maquinaria automatizada limita la oportunidad de utilizar un refuerzo de barras rectas o prefabricado o jaulas de refuerzo colocadas
15 in situ, incluyendo estructuras tales como losas, tubos, alcantarillas de drenaje, pavimento, anclajes marinos, etc.

En la mayoría de los documentos referidos anteriormente, las fibras de plástico utilizadas son elegidas de un grupo que tiene un peso específico que contribuye a un
20 peso específico total de las fibras, es decir de la fibra y la matriz, que es menor que 1, proporcionando así barras

cortas con una tendencia a flotar hacia la superficie superior en el proceso de vertido. Además, las fibras de plástico del arte previo también tienen una tendencia a absorber el agua, provocando la deshidratación en una fase de vaciado en donde existe una necesidad de un excedente de agua para lograr un curado apropiado del concreto.

Cuando se vierte el concreto, las fibras de plástico del arte previo tienen una tendencia a flotar hacia arriba de la superficie cuando dejan el canal. Además, las fibras de acero convencionales tienen una tendencia a redondearse durante el mezclado y el vertido, conduciendo a taponamiento, y también a que sean difíciles de mezclarse debido a las tendencias de absorbancia del agua, teniendo un efecto negativo sobre el proceso de deshidratación y curado del concreto vertido. Estos efectos negativos reducen el intervalo de la fracción en volumen del acero y de la fibra de plástico que pueden ser utilizados de manera cruzada. La ventaja del basalto MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención es la densidad y la no absorción del agua, que permite un mezclado en los intervalos de hasta 10 % de la fracción en volumen (VF, por sus siglas en inglés), que de otra manera podría haber sido imposible utilizando las fibras convencionales.

15 Breve Descripción de la Invención

Un objeto clave de la presente invención es incrementar la resistencia a la tracción del concreto reforzado con fibra arriba de 15 MPa en la resistencia a la tracción por flexión utilizando los métodos de prueba del ASTM y también una resistencia a la tracción residual, y transformar el modo de falla compresiva hasta un modo

10
000011

elástico contra uno quebradizo, reduciendo el volumen de la fractura preferentemente abajo de 10, estableciendo así un refuerzo muy eficiente.

5 También es un objeto de la presente invención proporcionar un concreto reforzado MiniBarTM que tiene muy buena resistencia la flexión y que tiene muy buenas capacidades de absorción de energía después de la fractura. La definición de MiniBarTM que comprende barras de refuerzo de fibras de basalto, carbón o de vidrio, cortas, formadas de un número de fibras substancialmente paralelas
10 intercaladas en una matriz adecuada, y que comprende una hélice alrededor de la cual se enrollan las fibras intercaladas, formando muescas arregladas helicoidalmente, que se extienden circunferencialmente de una manera continua a lo largo de la barra, la barra tiene una longitud en la región de 20 a 200 mm y un diámetro en la región de 0.3 mm a 3 mm y posiblemente con una superficie rugosa como se refiere adicionalmente de manera posterior, referida aquí posteriormente como MiniBarTM.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un refuerzo que sea activo tanto durante la etapa de curado como un control de fracturas inherente, como durante la vida útil de la estructura de concreto, que tiene
15 propiedades de distribución y soporte de la carga también subsiguiente al curado completo, mejorando así la integridad estructural de tales estructuras de concreto.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de refuerzo que reduzca la extensión
20 del trabajo preparativo sobre las estructuras de concreto dañadas para reparar los daños sobre tales estructuras.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir tal barra de refuerzo con cualidades y propiedades mejoradas de la unión cuando se utilicen en el concreto.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de refuerzo que también pueda ser utilizado en las estructuras de concreto tales como los malecones en donde la resistencia mejorada del concreto en la tensión podría eliminar la necesidad de un acero moderado o ligero u otro tipo de refuerzo.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un refuerzo de FRP que consiste de barras cortas que no contribuyen de una manera negativa al proceso de curado del concreto mientras que al mismo tiempo mejore el efecto de la unión y el mecanismo de la unión con el concreto circundante.

Se debe apreciar que las fibras de acero debido a su falta de corrosión gradualmente perderán su resistencia del refuerzo. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es proporcionar una fibra de refuerzo resistente a las sustancias alcalinas.

15 Un objeto todavía adicional es proporcionar un refuerzo de MiniBar™ que permita la colocación aleatoria en la mezcla y que no esté influenciada por el uso de vibradores para hacer vibrar el concreto fresco.

20 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un refuerzo que sea adecuado para reforzar las estructuras a las cuales de otra manera es difícil tener acceso, tales como una cimentación profunda en la excavación, los pilotes de cimentación o las paredes de diafragma.

Otro objeto de la invención es proporcionar un refuerzo de MiniBar™, la posición de la cual no es afectada cuando el concreto fresco se haga vibrar debido a la densidad.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de refuerzo en donde el efecto de refuerzo de las fibras y el refuerzo convencional en la forma de bucles o barras de refuerzo trabajen conjuntamente sobre el área de sección transversal completa de una estructura de concreto y también para prevenir la formación de fracturas
10 del concreto y/o de una superficie de desprendimiento de manera subsiguiente al curado completo del concreto. En tal caso, el refuerzo de fibra y el refuerzo en las formas de barras, bucles o la función de refuerzo de pre-compresión como un refuerzo integrado.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de refuerzo que reduzca el costo del trabajo requerido y el mantenimiento de un nivel factible de capacidad de trabajo del concreto fresco.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar elementos de refuerzo que sean configurados de manera que cuando una estructura de concreto, reforzada con los elementos de refuerzo de acuerdo con la invención sea
15 sometida a cargas y fuerzas, la falla deberá ser el de la pérdida de unión entre un elemento de reforzamiento y no por la ruptura del material de MiniBar™, permitiendo que el concreto falle o se fracture pero no el propio MiniBar™, proporcionando así a la estructura del concreto una
20 resistencia a la post-fracturación relacionada con la buena resistencia de la unión.

000012

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar barras cortas, mejoradas, que no se taponen durante el mezclado con el concreto fresco y que no se hundan o floten en un lote de concreto fresco, mezclado, durante el mezclado o vertido.

5

Los objetos son logrados por el uso de un refuerzo de MiniBarsTM cortos como es definido adicionalmente por las reivindicaciones independientes. Las posibles modalidades están definidas por las reivindicaciones dependientes.

10

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un refuerzo de MiniBarTM en donde el diámetro y la resistencia de la unión, que son dimensiones críticas para obtener la resistencia, sean combinadas de tal manera que la resistencia a la tracción residual y por flexión, requerida, exceda 15 MPa.

De acuerdo con la presente invención, los MiniBarsTM también están propuestos para eliminar la necesidad de polímeros de refuerzo de una fibra de acero o de basalto en algunas aplicaciones, tales como un refuerzo para el cizallamiento.

Los objetos anteriores son logrados por una barra de refuerzo y un método para el uso y producción de tales barras como se define adicionalmente por las reivindicaciones independientes. Las modalidades opcionales de la invención están definidas por las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente invención, la barra de refuerzo para las estructuras de concreto, comprende un gran número de fibras paralelas, continuas, hechas preferentemente de basalto, carbón, fibra de vidrio, o semejantes, intercaladas en una matriz curada. Las barras pueden tener

preferentemente una longitud promedio en el intervalo de 20 mm a 200 mm, y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm a 3 mm y cada barra se puede hacer de al menos un haz de fibras que comprende un número de fibras preferentemente rectas, paralelas, que tienen una sección transversal cilíndrica, la sección transversal preferentemente es más o menos circular u ovalada. Al menos una parte de la superficie de cada barra puede ser deformada previo a, o durante la etapa de curado de la matriz por medio de:

a) una o más cuerdas de un material elástico o inelástico, pero sometido a tensión, que es enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz en la cual las fibras son intercaladas, manteniendo las fibras en un estado paralelo durante el curado y la provisión de una superficie externa no uniforme con muescas helicoidales colocadas longitudinalmente en una dirección longitudinal sobre la superficie del(de los) haz(haces) de fibras matrizadas de las barras de refuerzo, y/o

b) que las barras sean provistas con una forma y/o textura superficial que contribuya a la buena unión con el concreto; por lo cual se proporciona una superficie rugosa.

De acuerdo con una modalidad de la invención, las dos o más cuerdas pueden ser enrolladas helicoidalmente en una dirección opuesta alrededor del(de los) haz(haces) de fibra(s) intercalada(s) en la matriz.

Además, los MiniBarsTM se pueden hacer preferentemente de fibras de basalto, de carbón, de vidrio o semejantes.

15
000016

Se debe apreciar que la longitud del espaciado de la hélice está en el intervalo de 10 mm a 22 mm, y preferentemente va a ser de alrededor 17 mm para que se iguale con el grado del tamaño del concreto y el agregado, mientras que el ángulo de la hélice con respecto a la línea central de la fibra de MiniBar™ pueda estar preferentemente en el intervalo de 4 a 8 grados, mientras que el ángulo de las fibras paralelas con respecto a la línea central de la fibra de MiniBar™ debe ser de entre 2 y 5 grados.

La invención comprende también un método de fabricación de las barras de refuerzo. Cada barra puede comprender un gran número de fibras paralelas, continuas, preferentemente hechas de basalto, carbono, fibras de vidrio, o semejantes, intercaladas en una matriz curada, las barras preferentemente tienen una longitud en el intervalo de 20 mm a 200 mm, y un diámetro en el intervalo de 0.3 mm a 3 mm. Las barras se pueden hacer de al menos un haz de la fibra, el cual previo a, o durante el proceso de curado, son provistas con una textura superficial que contribuye a una buena unión con el concreto, la textura superficial es obtenida enrollando helicoidalmente una o más cuerdas de un material elástico alrededor de al menos un haz de fibras paralelas, las fibras también son rectas.

De acuerdo con una modalidad, al menos una cuerda helicoidal es enrollada previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionando una superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo. Se pueden usar dos o más de tales cuerdas, por ejemplo enrolladas helicoidalmente en una dirección opuesta.

16
000017

El devanado helicoidal puede ser enrollado con un ángulo en el intervalo de 4 a 8 grados, con respecto a la línea central del MiniBar™ alargado.

Tales fibras pueden ser mezcladas aleatoriamente con el concreto fresco y utilizadas para un trabajo de
5 reparación del concreto fracturado y también para proporcionar una resistencia residual promedio y una resistencia a la flexión en las estructuras de concreto curadas, por lo cual se restablece o se mejora la integridad
10 estructural de la estructura de concreto.

De acuerdo con una modalidad de la invención, la barra de refuerzo comprende un gran número de fibras paralelas, continuas, hechas preferentemente de basalto, intercaladas en una matriz curada, las barras preferentemente tienen una longitud promedio en el intervalo de 20 mm a 200 mm y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm a 3 mm. Cada barra se puede hacer de haces de al menos una fibra que comprenden un número de fibras preferentemente rectas, paralelas, que tienen una sección transversal más o menos cilíndrica u ovalada y que son provistas con una forma y/o
textura superficial que contribuye a la buena unión con el concreto.

Al menos una parte de la superficie de cada barra
15 es deformada previo a, o durante la etapa de curado de la matriz por medio de:

a) una o más cuerdas de un material de la cuerda que es enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz en
20 la cual las fibras son intercaladas, manteniendo las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionando una

000018

superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo, y/o

b) al menos una sección deformada y/o posiblemente al menos un extremo de cada barra de refuerzo; por lo cual se produce una superficie rugosa y/o tales deformaciones pueden ser cualesquiera deformaciones o muescas o formas que previenen o al menos restringen substancialmente las fuerzas de jalado.

También se debe apreciar que una fibra de basalto más delgada utilizada como la hélice alrededor de la barra de la fibra de basalto principal incrementará la resistencia del MiniBar™.

De acuerdo con una modalidad adicional, una, dos o más cuerdas son colocadas helicoidalmente en una dirección opuesta, una o más cuerdas crean las muescas requeridas de acuerdo con la presente invención.

De acuerdo con la presente invención, las muescas colocadas helicoidalmente son provistas por el retorcimiento de una hebra o unidad de fibra enrollada helicoidalmente alrededor del haz de las fibras más o menos no curadas, impregnadas, aplicando una tensión más elevada en la rosca que en el haz, por lo cual se proporciona un retorcimiento en el haz y/o la muesca colocada helicoidalmente que se extiende a lo largo de la longitud completa del haz y/o las barras cortadas, cortas, dependiendo del caso de que se trate.

De manera alternativa o adicional, la superficie externa de la barra puede ser provista con al menos una porción agrandada o aplanada, o que tiene un diámetro variable, tal superficie es provista previo a la fase de curado, por lo cual se proporciona una mejor unión con el

000018

concreto.

Cada barra también puede tener una sección intermedia deformada o extremos, incrementando el área superficial de contacto de la barra.

5 En un método preferido para la fabricación de las barras de refuerzo como se definieron anteriormente de manera adicional, la textura superficial es obtenida enrollando helicoidalmente una o más cuerdas de un material elástico o no elástico alrededor de al menos un haz de fibras paralelas, las fibras también son rectas. Al menos una cuerda helicoidal
10 puede ser enrollada preferentemente alrededor de las fibras y la matriz previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionando una superficie externa no uniforme en la forma de muescas que se extienden helicoidalmente en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo. Alternativamente, dos o más cuerdas pueden ser enrolladas helicoidalmente alrededor de las fibras y la matriz en las direcciones opuestas, la tensión en tal(es) cuerda(s) es(son) más elevada(s) que la tensión utilizada para jalar el haz a lo largo de la línea de producción hacia la etapa de curado y endurecimiento.

La superficie externa de la barra puede ser provista adicionalmente o en lugar de esto, con al menos una
15 porción agrandada o aplanada o que tiene un diámetro variable, tal porción agrandada o aplanada es formada previo a la fase de curado, por lo cual se proporciona una mejor unión con el concreto.

Las barras de acuerdo con la presente invención
20 pueden ser mezcladas con el concreto fresco y utilizadas para un trabajo de reparación del concreto fracturado, también

para proporcionar una resistencia residual promedio y una resistencia a la flexión incrementada en las estructuras de concreto curadas, por lo cual se restablece o se mejora la integridad estructural de la estructura de concreto.

5 Otras áreas posibles de uso son los pisos de concreto en los edificios, ya sea prefabricados o concretados in situ; las piedras de pavimentación de concreto que se pueden hacer más delgadas y más ligeras debido a los efectos de refuerzo del MiniBarsTM, de basalto, etc. Otra área de uso
10 es como un concreto para producir elementos de afianzamiento o pesas que mantengan a las tuberías submarinas descendentemente sobre el lecho marino.

 Otro tipo de uso del MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención puede ser por ejemplo, pero no exclusivamente, muy adecuado para su uso sobre estructuras que son expuestas a líquidos y en particular al agua que tienen un pH abajo de siete o al agua que contiene sal. Tales estructuras pueden ser por ejemplo las estructuras para defensa submarina y porciones de paredes de malecones/rampas, abajo o expuestas a una línea de agua, los pilares para los puentes, barcazas de concreto o semejantes. El refuerzo también puede ser utilizado sobre estructuras basadas en tierra en donde el acceso para instalar el refuerzo
15 convencional es difícil. Tal aplicación puede ser por ejemplo los cimientos profundos en las excavaciones o en las paredes de diafragma, los pilares, o semejantes.

 Se debe señalar que el refuerzo MiniBarTM de basalto puede ser agregado al concreto fresco durante el mezclado, suministrado por camiones. Alternativamente, el refuerzo de
20 MiniBarTM puede ser suministrado en el concreto seco para las

000021

piedras del pavimento y las alcantarillas de drenaje, etc.

El material utilizado para el establecimiento de la configuración helicoidal de las barras puede ser por ejemplo una hebra elástica o no elástica. Como una alternativa, las hebras de fibras de basalto también pueden ser utilizadas
5 puesto que tales hélices también pueden contribuir tanto a la rigidez como a la resistencia del MiniBars™.

Además, también se debe apreciar que el MiniBars™ adicionalmente también puede ser recubierto con una capa de un material particulado colocado aleatoriamente, tal como la
10 arena, el vidrio, o algún tipo semejante de materiales duros.

De acuerdo con la presente invención, el MiniBars™ es mezclado uniformemente en el concreto fresco, orientado aleatoriamente. El MiniBars™ tiene una densidad semejante al concreto, aunque no exactamente la misma. En consecuencia, el MiniBars™ no flota ni se hunde en el concreto fresco y no es afectado por la vibración del concreto, es decir ni migra hacia la parte superior de, o desciende hasta el fondo del, concreto fresco cuando el concreto se somete a vibración.

El comportamiento del MiniBars™ en el concreto se considera que va a ser dependiente tanto de las propiedades del concreto como de la distribución del MiniBars™ en el
15 concreto. Las propiedades del concreto pueden ser importantes a causa de que las barras son cortas comparado con su diámetro, y no desarrollan así una fijación total en el concreto. Por lo tanto, las fuerzas que pueden ser movilizadas en las barras son muy dependientes de la
20 resistencia de concreto y la tensión de unión resultante desarrollada entre el concreto y las barras. La distribución

000022²¹

del MiniBarTM en el concreto es importante a causa del número relativamente pequeño de las barras que son utilizadas en la mezcla, comparado con las fibras convencionales. Este número relativamente pequeño de barras significa que una variación menor en la distribución a través de la mezcla podría tener un efecto notable sobre la resistencia.

Además, el tamaño de los agregados utilizados en la mezcla de concreto puede tener un efecto sobre la resistencia de la estructura de concreto curada. El tamaño más pequeño de los agregados mezclados con el MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención ha afectado la calidad de la distribución de las barras y en consecuencia ha mejorado la resistencia del concreto.

De acuerdo con la presente invención, la hélice alrededor del haz de fibras rectas puede ser benéfica. El MiniBarsTM colocado más o menos aleatoriamente de acuerdo con la presente invención actuará de manera semejante a los enlaces de cizallamiento en la estructura de concreto, uniendo con un puente y mejorando la resistencia al cizallamiento del concreto. El MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención también puede ser un refuerzo convencional de suplemento, ya sea en las jaulas o barras de refuerzo de fibras de acero o de basalto o de carbono, flexibles, longitudinales, convencionales, el MiniBarsTM funciona al menos como un refuerzo en el cizallamiento, por ejemplo para reducir el tiempo de fijación requerido por los elementos fijadores del refuerzo.

Una ventaja única obtenida por el uso de MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención, es que las pruebas han demostrado que los requerimientos de resistencia residual

22
000023

relevantes, basados en las pruebas de ASTM C1609 (como se especifica en ACI 318-08 para el concreto reforzado con fibra de acero), para el uso del MiniBars™ de acuerdo con la presente invención como un refuerzo de cizallamiento en las vigas y losas de concreto reforzado. Tal tipo de fibras son de un tipo de fibra estructural, resistente a las condiciones alcalinas, libre de corrosión.

Las barras de refuerzo de fibra de basalto de acuerdo con la presente invención tiene los siguientes mecanismos de unión:

- a la escala macro, el espaciado controlado de la fibra de basalto y la hebra de la hélice se retuercen en un intervalo de 10 a 22 mm. La unión será entre los agregados del concreto, tales agregados tienen una forma irregular que colgará o creará una unión por fricción y/o mecánica con las muescas en la superficie del MiniBar™ y con los otros agregados circundantes en el concreto, asegurando un efecto de unión apropiado. Además, las partículas de arena fina y las partículas de cemento que reposan entre los agregados más grandes también contribuirán a este efecto de unión. Si la longitud del espaciado del MiniBars™ de acuerdo con la presente invención, es decir, la distancia o la longitud de una vuelta de la cuerda helicoidal delgada, es demasiado grande y/o recta, es decir un espaciado muy grande, el MiniBars™ puede ser jalado hacia fuera, mientras que si la distancia o longitud es demasiado pequeña, el MiniBar™ de acuerdo con la presente invención se romperá y/o fracturará las partículas finas circundantes, el cemento adyacente, tales partículas son principalmente partículas finas debido al volumen reducido de las muescas por longitud de la barra.

0000²³24

A la escala micro, las superficies de las fibras de basalto discretas serán rugosas debido a las muescas longitudinales diminutas formadas entre las fibras paralelas en el haz, formando un efecto de unión entre las partículas finas en el concreto, permitiendo y proporcionando un efecto de microunión, de interfijación, fuerte, entre el agregado pequeño y los finos en el concreto y el MiniBar™.

Una característica del proceso de RTF es que es capaz de acoplarse a la longitud del espaciado de la hélice (véase la Figura 3) para ajustarse al tamaño del agregado más grande de tal modo que el MiniBar™ y el agregado puedan interfijarse de una manera más eficiente, es decir, las longitudes del espaciado más pequeñas para igualarse con las mezclas del agregado más pequeñas.

La unión química del concreto con la capa delgada de la matriz y las hebras más externas de la fibra de basalto también contribuirán al efecto de unión entre las fibras y el concreto circundante.

Las uniones anteriores se realizan directamente con las fibras de basalto rectas con un retorcimiento pequeño encajonado y unido por la matriz. La unión no está basada en la adición de partículas de arena que se ha mostrado que someten a cizallamiento completo las barras recubiertas con el éster vinílico. Además, la unión no está basada en una unión con un anillo de un material secundario agregado externamente y "encolado" como está propuesto en el arte previo. La unión de MiniBar™ es en la dirección de las fibras, y tanto las fibras como las muescas hechas por la hebra delgada retorcida helicoidalmente permiten un buen enlace mecánico entre la barra de refuerzo y el concreto

000025²⁴

circundante sobre la longitud completa del MiniBar™.

Se debe apreciar que para proporcionar la superficie rugosa del MiniBars™ de acuerdo con la presente invención, el factor de peso de las fibras con respecto al factor de peso de la matriz debe estar preferentemente en el intervalo de 65 a 85, más preferentemente del orden de 70 a 77, y aún más preferentemente alrededor de 75. Si el factor de peso de la matriz utilizada es demasiado elevado, las muescas finas entre las fibras en la superficie del MiniBar™ serán llenadas con la matriz, reduciendo así la contribución del agregado/finos a la microescala de unión y provocan que la matriz sea jalada fácilmente de manera completa como una "manguera". Si el volumen de la matriz es demasiado pequeño, la contribución del cizallamiento provista por la unión entre las fibras en la superficie y los agregados y/o los finos en el concreto, será reducida.

Además, el ángulo α aún más preferido de la hélice con respecto a la línea central del MiniBar™ de acuerdo con la presente invención debe estar preferentemente en la región de 4 a 8 grados, mientras que el ángulo x de las fibras paralelas con respecto a la línea central del MiniBar™ debe ser preferentemente del orden de 2 a 5 grados. El MiniBar™ puede ser producido preferentemente de acuerdo con el contenido de US 7,396,496, el contenido de la cual es incorporado por el presente para referencia. Las pruebas han probado que las fibras de acuerdo con la presente invención se mezclan bien y se distribuyen aleatoriamente en la mezcla sin importar la velocidad de centrifugación del tambor rotatorio del camión de transporte con mezclado del concreto. Además, las fibras permanecen distribuidas aleatoriamente y

25
000028

permanecen distribuidas uniformemente de principio a fin del volumen mezclado también durante el vertido.

También se debe apreciar que tanto el diámetro como la resistencia de unión son críticos para el aseguramiento de la resistencia requerida del refuerzo de minifibras.

Aunque las soluciones del arte previo están basadas en la resistencia al cizallamiento del epoxi utilizado como la matriz, las barras de fibra de acuerdo con la presente invención están basadas en la resistencia al cizallamiento entre la arena y los agregados en el concreto por un lado y la unión obtenida con la superficie de la superficie del MiniBarTM.

El intervalo de los diámetros es importante porque la contracción en el concreto también actúa como un mecanismo de afianzamiento que es más fuerte sobre los diámetros más grandes que sobre los diámetros pequeños. La prueba ha mostrado que cuando el diámetro es reducido, se incrementa la eficiencia en el afianzamiento cuando se mide como la unión en la prueba de la tensión por flexión, mientras que la unión como se mide por la resistencia residual promedio se reduce. Las implicaciones son que para niveles de resistencia diferentes cuando sean requeridos durante el diseño de las estructuras de concreto, diferentes diámetros pueden ser especificados para proporcionar el nivel de resistencia deseado o requerido.

Comparado con las dimensiones del MiniBarsTM, el agregado puede tener cualquier tamaño normal utilizado comúnmente en el concreto.

Breve Descripción de las Figuras

Las modalidades de la invención serán descritas

0000⁷⁶₂₇

ahora con detalle adicional, con referencia a las figuras que se anexan, en donde:

la Figura 1 muestra esquemáticamente una vista de una primera modalidad de un MiniBarTM de acuerdo con la presente invención, indicando un enrollado ceñido;

5

la Figura 2 muestra esquemáticamente una vista de una segunda modalidad del MiniBarTM de acuerdo con la presente invención, que muestra los devanados o enrollamientos que tienen una longitud del espaciado más larga;

10

la Figura 3 muestra esquemáticamente y a una escala agrandada una porción de una modalidad del MiniBarTM de acuerdo con la presente invención, que indica varios ángulos de importancia;

la Figura 4 muestra esquemáticamente a una escala agrandada una sección vertical en la dirección axial de una modalidad de un MiniBarTM de acuerdo con la presente invención, la indicación de la dirección de las numerosas fibras substancialmente paralelas y que indican la interacción entre los agregados y los finos del concreto por una parte y la superficie y las muescas de la superficie de fibra de MiniBarTM por la otra parte;

15

la Figura 5 muestra esquemáticamente a una escala agrandada una sección transversal a través de un MiniBarTM de acuerdo con la presente solicitud, indicando también las muescas y la superficie rugosa;

20

la Figura 6 muestra una gráfica que muestra la resistencia a la tensión por flexión medida en MPa de un concreto mezclado en condiciones secas para varias dosificaciones de fibra en % en volumen;

la Figura 7 muestra la resistencia residual

2000028

promedio medida en MPa para una mezcla seca de varias dosificaciones de fibra en % en volumen; y

la Figura 8 muestra la resistencia a la tensión por flexión medida en MPa, del concreto normal con un tamaño del agregado máximo de 20 mm para diferentes dosificaciones de la fibra en % en volumen;

la Figura 9 muestra la resistencia a la tensión por flexión del concreto de alta resistencia con agregados de un tamaño máximo de 20 mm, para diferentes dosificaciones de fibra en % en volumen; y

la Figura 10 muestra un concreto de resistencia residual promedio con un agregado de tamaño máximo de 20 mm.

Descripción Detallada de la Invención

La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista de una primera modalidad del MiniBar™ 10 de acuerdo con la presente invención. El MiniBar™ 10 comprende un número más grande de fibras paralelas 11 de basalto, de fibra de vidrio o de carbón, intercaladas en una matriz curada de un tipo convencional que resiste los ataques alcalinos. Tal matriz puede ser por ejemplo un termoplástico, un éster vinílico (VE) o un epoxi. Una cuerda elástica o cuerda inelástica 12 es enrollada continuamente alrededor de las fibras intercaladas alargadas, aplicando una cierta tensión en la cuerda 12 para deformar parcialmente la superficie circunferencial de la barra 10, produciendo muescas 14 colocadas helicoidalmente, alargadas. Esta operación de enrollado es efectuada preferentemente de manera simultánea con o ligeramente después del proceso de intercalación de las fibras alargadas 11 en la matriz, pero previo a la etapa final del curado asegurando por esto la deformación

000028

requerida de la superficie circunferencial de las barras 10. Además, el MiniBar™ 10 se puede hacer como fibras o barras alargadas en un proceso continuo, después de lo cual la barra continua es cortada en longitudes preferentemente en el intervalo de 20 mm a 200 mm, mientras que el diámetro o espesor de las barras puede estar preferentemente en el intervalo de 0.3 mm a 3 mm. La hélice se puede hacer de una cuerda elástica o inelástica, por ejemplo de basalto la cual, cuando se somete a tensión de una manera controlada, puede crear la deformación superficial repetible y deseable en la forma de muescas. Además, la superficie externa del MiniBar™ puede tener preferentemente una textura semejante al cabello que comprende un número de cabellos finos, o extremos de la fibra que se extienden hacia fuera desde el MiniBar™ en una dirección aleatoria. Esto puede ser logrado por el retorcimiento del gran número de fibras de basalto paralelas, intercaladas en una matriz no curada, preferentemente como un haz único, alrededor de la hélice fina, transformando así la hebra fina, recta, en una hélice alrededor del haz de fibra. Durante el proceso de establecimiento de la hélice, la tensión en la hélice más delgada, fina, es controlada con respecto a la tensión en el haz de fibras de basalto. La modalidad mostrada en la Figura 1 es el medio principal para mejorar la unión con el concreto circundante que es una forma no uniforme del MiniBar™ formado por la hélice sometida a tensión 12. La diferencia en la tensión es mantenida en la barra hasta que la matriz es endurecida y curada suficientemente. Un medio secundario es la unión al concreto al nivel microscópico con la superficie rugosa creada por las fibras que sobresalen

parcialmente desde la matriz.

La Figura 2 muestra esquemáticamente una vista de una segunda modalidad de un MiniBarTM 10 de acuerdo con la presente invención. De acuerdo con esta modalidad el MiniBarTM 10 está provisto con una hélice 12 como se muestra en la
5 Figura 1. Además de que los dos extremos 13 son deformados/aplanados para que se incremente el área de contacto de los extremos, por lo cual se mejora las propiedades de unión y la capacidad de resistencia al
10 cizallamiento del MiniBarTM 10 con respecto al concreto circundante. Aunque una hélice 12 es mostrada, se debe apreciar que el MiniBarTM 10 puede estar sin tal hélice 12, los extremos deformados o aplanados que aseguran la unión requerida y la capacidad de resistencia al cizallamiento, con referencia a la Figura 3, que muestra esquemáticamente una vista de una tercera modalidad de un MiniBarTM 10 de acuerdo con la presente invención, deformado en cada extremo y sin una hélice 12.

La Figura 3 muestra esquemáticamente y a una escala agrandada una porción de una modalidad de un MiniBarTM de acuerdo con la presente invención, indicando varios ángulos de importancia. Como se muestra, la barra 10 comprende un gran número de fibras 17 substancialmente paralelas,
15 intercaladas en una matriz adecuada, la barra 10 está provista con una cuerda enrollada helicoidalmente 12, sometida a tensión de modo que la cuerda helicoidal 12 forme muescas 14 que se extienden helicoidalmente, alargadas, a lo largo de la longitud de la barra 10. Como se ha indicado en
20 la figura, un ángulo α es utilizado para definir el ángulo entre la línea central CL de la barra 10 y el ángulo

000030

proyectado de la hélice 12 en el plano del documento. Tal ángulo α debe estar preferentemente en el intervalo entre 4 y 8 grados. Además, la figura también muestra el ángulo β entre la línea central CL de la varilla y la dirección longitudinal de las fibras 17. Como se especificó anteriormente, el ángulo β debe estar en la región entre 2 y 5 grados. El punto óptimo es un balance en la tensión entre ambas fibras y el ángulo de acomodo de 4 a 5 grados en la línea central para ambas fibras. Se debe apreciar que la Figura 3 está exagerada y distorsionada para indicar las diversas formas que emanan desde la hélice sometida a tensión. Se debe apreciar que la superficie entre la hélice está dada ligeramente como una superficie externa convexa colocada helicoidalmente. La longitud L entre dos puntos de muescas consecutivos en la dirección axial de la barra define la longitud del espaciado de la hélice.

La Figura 4 muestra esquemáticamente a una escala agrandada una sección vertical en la dirección axial de una modalidad del MiniBarTM 10 de acuerdo con la presente invención, indicando la dirección y la ruta de numerosas fibras 17 substancialmente paralelas y que también indican la interacción entre los agregados 15 y los finos del concreto 15 por una parte y la superficie y las muescas 14 de la superficie de fibra de MiniBarTM por la otra parte. Se debe apreciar que desde un punto de vista de la claridad, solamente una parte del concreto circundante 15 es mostrada, las fibras 10 están colocadas aleatoriamente en el concreto.

La Figura 5 muestra esquemáticamente a una escala agrandada una sección transversal a través de un MiniBarTM 10 de acuerdo con la presente solicitud, indicando también las

000032

muestras 14, la hélice 12 y la superficie rugosa de la barra 10. Se debe apreciar que la superficie rugosa es establecida por las fibras paralelas 17 y las muescas pequeñas alargadas entre las fibras adyacentes 17.

5 Normalmente, el intervalo para la adición de productos de control de la fracturación es menor que 2 %, mientras que de acuerdo con la presente invención el intervalo de la dosificación agregada de MiniBars™ está en el intervalo de 0.5 % al 10 %. La prueba ha mostrado que
10 utilizando el concreto reforzado con MiniBar™ dentro del intervalo identificado anteriormente de los MiniBars™ agregados, no demostró ninguna dificultad en el mezclado de concreto. No existió fuga, formación de esferas o segregación en el concreto, demostrando que es factible mezclar los MiniBars™ en el concreto sin ninguna dificultad. La prueba ha probado que tal concreto fue manejado, colocado, consolidado y terminado normalmente sin precauciones adicionales, demostrando así que una buena capacidad de trabajo puede ser lograda debido a la densidad de los MiniBars™.

Las pruebas han sido efectuadas para validar y verificar las mejoras al concreto. Las pruebas mostraron que la resistencia compresiva de acuerdo con ASTM C39 de los cilindros reforzados con MiniBar™ reforzaron el concreto
15 de acuerdo con la presente invención, demostraron una falla de ductilidad con los cilindros todavía intactos después de la falla mientras que los cilindros no reforzados normales podrían destrozarse debido a una falla quebradiza.

La Figura 6 muestra una gráfica que muestra la
20 resistencia a la tensión por flexión medida en MPa de un concreto mezclado en seco para varias dosificaciones de la

0000332

fibra en % en volumen. Las gráficas muestran la prueba de fibras de dos generaciones en una mezcla seca. La diferencia principal entre las fibras de dos generaciones son el diámetro de la fibra y la longitud del espaciado de la hélice. En la primera generación la dosificación de la fibra en volumen fue constante, es decir 1.89 % en volumen, mientras que la generación 2 las dosificaciones de la fibra fueron de 0.75 y 1.5 respectivamente. Como es mostrado, la resistencia residual para ambas de las generaciones 2 fue más elevada entonces que los resultados correspondientes para la generación 1, a pesar de la reducción en la dosificación de la fibra debido al uso eficiente de los materiales y la resistencia a la tracción elevada del basalto.

La Figura 7 muestra una resistencia residual promedio medida en MPa para un concreto mezclado en seco utilizando varias dosificaciones de la fibra en % en volumen. La resistencia residual promedio, baja, es el resultado de un número más pequeño de MiniBars™ a través de una cara de la fractura dada.

La Figura 8 muestra la resistencia la tensión por flexión medida en MPa, del concreto normal con un tamaño del agregado máximo de 20 mm, para diferentes dosificaciones de la fibra en % en volumen, que varían desde 2 hasta 10 % en volumen y un incremento más o menos lineal en la resistencia la tensión por flexión para incrementar los porcentajes en volumen.

La Figura 9 muestra la resistencia a la tensión por flexión del concreto de alta resistencia con un agregado de tamaño máximo de 20 mm, para diferentes dosificaciones de la fibra en % en volumen, que varían desde 0.5 hasta 10.0, una

000033

resistencia a la flexión de 17.4 MPa que son logradas cuando se utiliza una dosificación de 10 % en volumen. Correspondientemente, la Figura 10 muestra un concreto de resistencia residual promedio con un agregado de tamaño máximo de 20 mm, obteniendo una resistencia residual promedio de 15.24 cuando se utiliza una dosificación de la fibra de 10.0 % en volumen.

Las figuras también incluyen una hoja que describe los resultados de las pruebas, mostrados en la Tabla 1, la Tabla 2 y la Tabla 3. La Tabla 1 describe los resultados de prueba para las generaciones 1 y 2 del concreto de mezclado seco; la Tabla 2 muestra los resultados de prueba para el concreto normal con los agregados de 20 mm máximo, el % de la dosificación es la variable; y la Tabla 3 muestra los resultados de prueba para el concreto de resistencia elevada con un agregado de 20 mm máximo para tres diferentes % de dosificación de la fibra.

Tabla 1 - Resultados de prueba del concreto mezclado en condiciones secas (Gen. 2 en las celdas coloreadas - nuevas pruebas)

Unidades SI	Gen. 2 mezclada en seco (0.75 %)	Gen. 2 mezclada en seco (1.5 %)	Mezclado en seco (Serie 4)	Mezclado en seco (Serie 1)	Mezclado en seco (Serie 2)
% de dosificación de la fibra en volumen (V_f)	0.75	1.5	1.89	1.89	1.89
Dosificación fibra (kg/m^3)	13.5	27	34	34	34
Resistencia compresiva del concreto, MPa	47.1	51.9	96.8	64.2	88.1
Resistencia a la tracción por flexión (MPa)	8.02	8.41	7.48	7.06	7.33

000035

5

Resistencia residual promedio (MPa)	1.08	2.63	5.84	5.67	6.11
Módulo de ruptura predicho (Ecuación ACI), MPa	4.27	4.49	6.13	5.05	5.85
f_r predicho de la ecuación sugerida, MPa	4.66	5.31	7.54	6.21	7.19
ARS predicho de la ecuación sugerida, MPa	0.79	1.58	1.98	1.98	1.98

10

15

20

25

000035

Tabla 2 - Concreto Normal con Resultados de Prueba del Agregado de 20 mm máximo
(Nuevas Pruebas en las Celdas Coloreadas)

Unidades SI	Normal Serie 1	Normal Serie 2	Normal Serie 3	Normal Serie 9	Normal* Mezcla de Ensayo # 5	Normal Mezcla de Ensayo # 6
% de dosificación de la fibra en volumen (V _f)	2	6	8	10	8	10
Dosificación de fibra (kg/m ³)	36	108	144	179	144	179
Resistencia compresiva del concreto, MPa	68.4	64.9	69.9	47.0	77.2	75.45
Resistencia a la tensión por flexión (MPa)	6.00	8.74	10.51	10.67	11.87	13.39
Resistencia residual promedio (MPa)	3.26	6.68	9.33	10.40	-	-
Módulo de ruptura predicho (Ecuación ACI), MPa	5.15	5.02	5.21	4.27	5.47	5.41
f _r predicho de la ecuación sugerida, MPa	6.41	8.69	10.29	9.48	10.81	12.01
ARS predicho de la ecuación sugerida, MPa	2.10	6.30	8.40	10.50	8.40	10.50

* Promedio de dos haces solamente

Todos los otros - promedio de al menos tres

Tabla 3 - Concreto de Alta Resistencia con un Agregado de 20

mm Máximo (Nuevas Pruebas en las Celdas Coloreadas)

Concreto de Alta resistencia - Unidades SI	HS Gen. 2 (0.5 %)	HS Gen. 2 (2.0 %)	HS Gen. 2 (10.0 %)
---	----------------------	----------------------	-----------------------

000037³⁶

% de dosificación de la fibra en volumen (V_f)	0.5	2.0	10.0
Dosificación fibra (kg/m ³)	9	36	179
Resistencia compresiva del concreto, MPa	90.0	90.9	84.0
Resistencia a la tracción por flexión (MPa)	10.79	12.10	17.04
Resistencia residual promedio (MPa)	1.62	5.74	15.24
Módulo de ruptura predicho (Ecuación ACI), MPa	5.88	5.91	5.68
f_r predicho de la ecuación sugerida, MPa	6.24	7.36	12.65
ARS predicho de la ecuación sugerida, MPa	0.53	2.10	10.50

La resistencia a la tensión por flexión (módulo de ruptura) fue probada para ASTM C78-07 para MiniBars™ de acuerdo con la presente invención en porcentajes en volumen desde 0.75 % hasta 10 % con los resultados en la resistencia a la tracción por flexión que se incrementan desde 6 MPa hasta 17.05 MPa dependiendo de la fracción en volumen utilizada sobre un resultado de MiniBar™ cero de 5.2 MPa.

La resistencia residual promedio se incrementó desde cero para el concreto no reforzado, normal desde 5.8 hasta 15.24 MPa, (474 psi hasta 1,355 psi), dependiendo de la fracción en volumen de MiniBars™ utilizado. Estos valores son significativamente más grandes que aquellos esperados para el concreto sin aditivos de una fuerza compresiva semejante. La siguiente correlación entre la resistencia a la tensión por flexión (f_r), la dosificación de MiniBar™ en volumen (V_f) y

000038

(f'_c) es la fuerza compresiva del concreto, determinada por el uso de pruebas en un cilindro estándar para (todas las unidades son unidades de MPa):

$$f_r = (0.62 + 0.076 V_f) \sqrt{f'_c}$$

5

Las resistencias residuales promedio (ARS, por sus siglas en inglés) obtenidas para el concreto reforzado con MiniBar™ de acuerdo con la presente invención fueron mucho más grandes que las esperadas, sugiriendo que el MiniBar™ han ayudado significativamente en el funcionamiento post-fracturación del concreto en el programa de prueba común.

10

La resistencia residual promedio $ARS = 1.95 V_f$, en donde V_f es la dosificación de MiniBar™ en porcentaje en volumen y f'_c es la resistencia compresiva del concreto.

Para mejorar la unión entre el MiniBars™ y el concreto en el cual el MiniBars™ está intercalado, la superficie del MiniBars™ puede ser provista con un material particulado colocado aleatoriamente, tal como por ejemplo la arena. Se debe apreciar también que el MiniBar™ puede ser provisto con una abertura longitudinal que se extiende axialmente a través del MiniBar™ asegurando así el MiniBars™ tubular para incrementar el área de unión. También se debe apreciar que el MiniBar™ es más grueso que las fibras del material de acero o de plástico convencional utilizadas y es

15

adecuado para experimentar fuerzas de compresión más elevadas, debido la contracción del concreto sobre un diámetro más grande.

20

La densidad relativa ρ del acero es del orden de 8 g/cm³, mientras que la densidad relativa ρ para el concreto es de aproximadamente de 2.3. La densidad relativa del

000036

refuerzo de MiniBarTM está en la región de 1.9. Como una consecuencia, el MiniBarTM no se hunde ni flota hacia la superficie de la mezcla del concreto durante el vaciado o la formación del concreto, puesto que la densidad relativa de las fibras de basalto corresponde más o menos a los agregados utilizados en el concreto.

El proceso para la fabricación de los MiniBarsTM de acuerdo con la presente invención, comprende las siguientes etapas:

- Un número de fibras de basalto continuas son ensambladas en paralelo y son intercaladas en una matriz de éster de vinilo. Durante esta fase, el haz de fibras es jalado hacia delante, sometido a una tensión de jalado, formando un cuerpo recto, la matriz todavía no está curada y es blanda. Las fibras son suministradas desde carretes una cámara de humectación.

- Una o más cuerdas separadas son enrolladas helicoidalmente alrededor del haz intercalado en la matriz, recto, mientras que el haz y la matriz están relativamente blandos, una o más cuerdas separadas son sometidas a una tensión más elevada que la tensión provocada por el jalado hacia delante del haz de fibras matrizadas. Debido a la tensión más elevada, una o más cuerdas separadas serán formadas helicoidalmente extendiendo las muescas hacia la superficie de los haces de fibras intercaladas en la matriz.

- Después de esto, el haz intercalado en la matriz y una o más cuerdas enrolladas helicoidalmente, las cuerdas más o menos intercaladas, se introducen a una etapa de curado en donde el haz de las fibras con su(s) cuerda(s) helicoidal(es) es/son curada(s) y endurecida(s).

39
000040

Debido a la tensión más elevada en una o más cuerdas, comparado con el jalado por tensión del haz de las fibras hacia delante, la forma recta del haz de las fibras también será afectado, obteniéndose una forma total más o menos helicoidal previo a, y durante la etapa de curado.

5

El haz de fibras alargadas es entonces cortado en unidades que tienen la longitud requerida especificada anteriormente, y son empacadas, de una manera adecuada para su uso.

10

Se debe apreciar que el espaciado dado al haz de las fibras, y por consiguiente el MiniBarsTM es dependiente de la diferencia en la tensión entre la tensión en una o más cuerdas delgadas durante el enrollado y la tensión aplicada para el jalado del haz de las fibras hacia delante durante el proceso de enrollado. Mientras más elevada sea la tensión en una o más cuerdas delgadas comparado con aquella del haz de las fibras, más corto será el espaciado y las muescas helicoidales más profundas.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

15

20

000040

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

5 1. Una barra de refuerzo para estructuras de concreto, que comprende un número de fibras paralelas, ligeramente tensionadas, continuas, preferiblemente hechas de basalto, basalto, carbón o de fibra de vidrio, o similares, intercalada en una matriz curada, las barras preferentemente
10 tienen una longitud promedio en el intervalo de 20 mm a 200 mm, y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm a 3 mm, cada barra está hecha de al menos un haz de fibras que comprende un número de fibras paralelas, preferiblemente rectas que tienen una sección cruzada que es preferiblemente más o menos circular u ovalada, caracterizada porque al menos una parte de la superficie de cada barra es deformada antes o durante la etapa de curación de la matriz por medio de:

a) una o más cuerdas de un material elástico o no elástico, pero tensionado que está enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de las fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionando una
15 superficie externa no uniforme con muescas helicoidales colocadas longitudinalmente en una dirección longitudinal sobre la superficie del(de los) haz(haces) de fibra(s) intercalada(s) de la matriz de las barras de refuerzo y/o

b) las barras porque las barras están provistas con una
20 forma de una superficie y/o una textura, contribuyendo a la unión con el concreto por lo tanto proporciona una superficie

000042

rugosa.

2. La barra de refuerzo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque dos o más cuerdas están enrolladas helicoidalmente en dirección opuesta alrededor de la matriz incrustada en el(los) haz(haces) de fibra(s).

3. La barra de refuerzo de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las mini barras están hechas de fibras de basalto, carbón, fibra de vidrio o similares.

4. La barra de refuerzo de conformidad con una de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque la longitud del espaciado de la hélice está en el intervalo de 10 a 22 mm y preferentemente alrededor de 17 mm para que sea igualado con el grado del concreto y el tamaño del agregado.

5. La barra de refuerzo de conformidad una de las reivindicaciones 1-4, caracterizada porque el ángulo α de la hélice respecto a la línea central de mini fibra puede estar en el intervalo entre 4 y 8 grados, mientras que el ángulo β de las fibras paralelas respecto a la línea central de la mini fibra debe de estar en el orden de 2 a 5 grados.

6. Un método para la fabricación de las barras de refuerzo de conformidad con las reivindicaciones 1-5, en donde cada barra comprende un gran número de fibras paralelas, continuas, hechas de basalto, carbón, o fibra de vidrio, que van a ser intercaladas en una matriz y curadas, las barras tienen una longitud en el intervalo de 20 mm hasta 200 mm, y un diámetro en el intervalo de 0.3 mm hasta 3 mm, caracterizado porque las barras están hechas de al menos un haz de fibras, las cuales previo a, o durante el proceso de

000042

curado, son provistas con una hélice obtenida enrollando helicoidalmente uno o más cuerdas de un material elástico alrededor de al menos un haz de fibras paralelas, las fibras también son rectas.

5 7. El método de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado porque al menos una cuerda helicoidal es enrollada previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionar una superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo.

10 8. El método de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque dos o más cuerdas son enrolladas helicoidalmente en la dirección opuesta.

9. El método de conformidad con una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque la hélice espiral está enrollada con un ángulo α que está en la región entre 4 y 8 grados con respecto a la línea central de la mini barra alargada.

10. El uso de fibras cortas de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-4 anteriores, en donde las fibras son mezcladas aleatoriamente con el concreto fresco, y utilizadas para un trabajo de reparación del concreto fracturado y también para proporcionar una
15 resistencia residual promedio y una resistencia a la flexión en las estructuras del concreto curado en todas las direcciones, por lo cual se restablece o mejora la integridad estructural de la estructura de concreto.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere a barras de refuerzo para estructuras de concreto, que comprenden un número grande de fibras paralelas, continuas, preferentemente hechas de basalto, carbón, fibra de vidrio, o semejantes, intercaladas en una matriz curada, las barras preferentemente tienen una longitud promedio de 20 mm a 200 mm, y un diámetro promedio de 2 mm hasta 10 mm, cada barra está hecha de al menos un haz de fibras que comprende un número de fibras preferentemente rectas, paralelas, que tienen una sección transversal cilíndrica y las barras están provistas con una forma y/o una textura superficial que contribuye a una buena unión con el concreto. Al menos una parte de la superficie de cada barra es deformada previo a, o durante la etapa de curado de la matriz por medio de: a) una o más cuerdas de un material elástico o inelástico, pero sometido a tensión, que es enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz en la cual las fibras son intercaladas, manteniendo las fibras en un estado paralelo durante el curado y la provisión de una superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo, y/o b) al menos una sección deformada y/o al menos un extremo de cada barra de refuerzo; por lo cual se produce una superficie rugosa. La invención también se refiere a un método para la fabricación de barras de refuerzo y para el uso de tales fibras cortas.

00004544

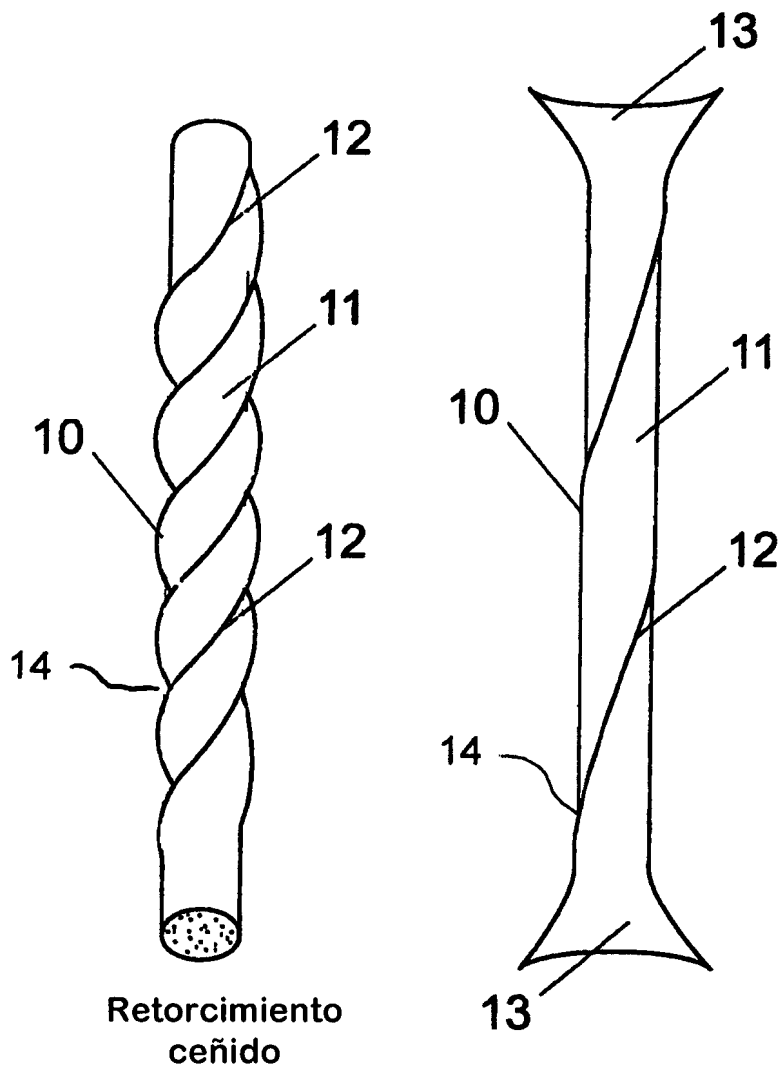


FIG 1

FIG 2

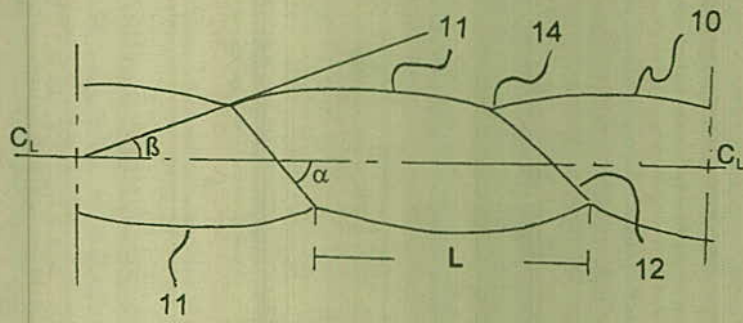


FIG 3

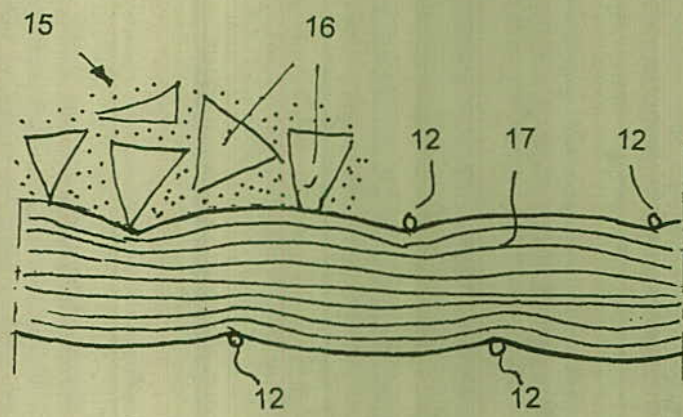


FIG 4

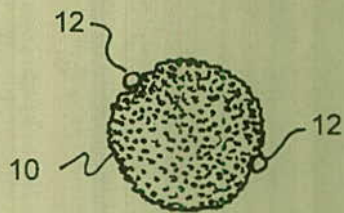


FIG 5

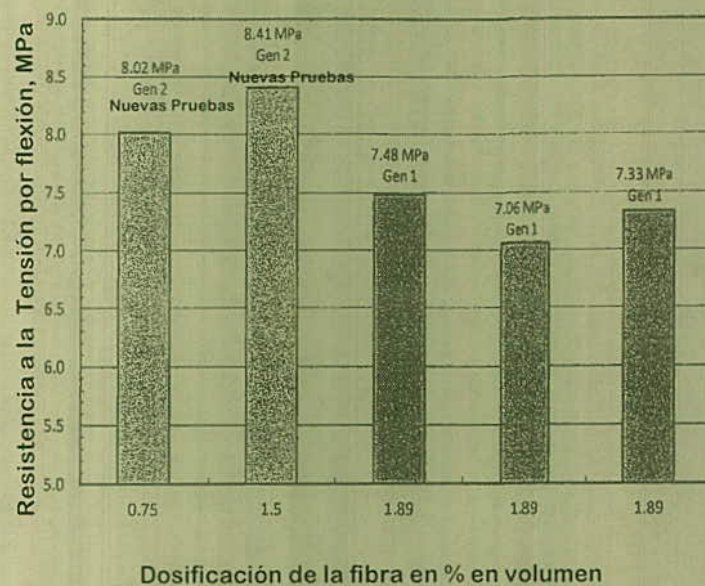


FIG 6

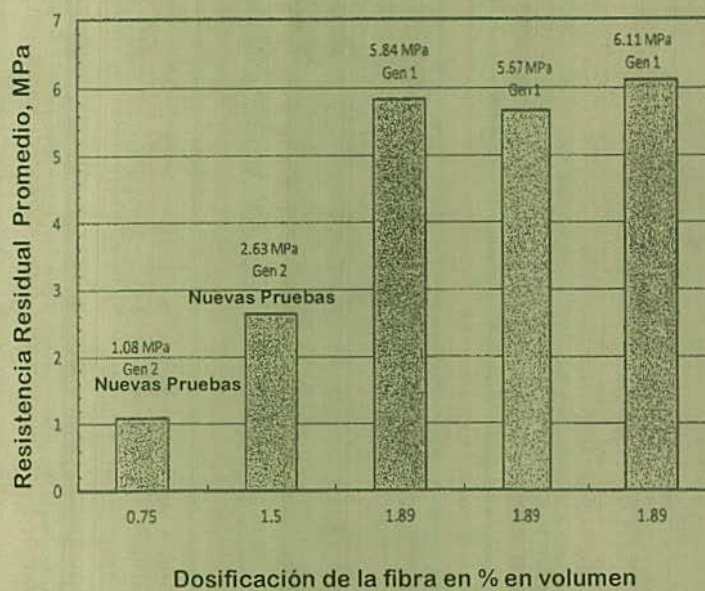


FIG 7

47
00004846

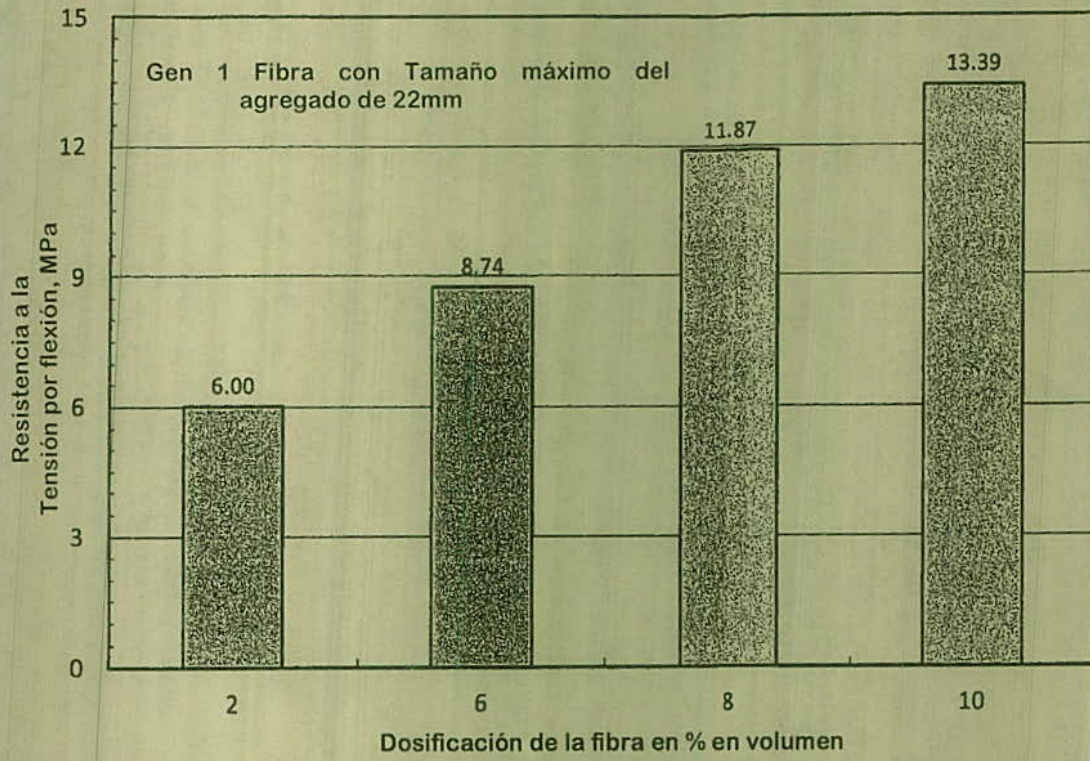


FIG 8

000048 48

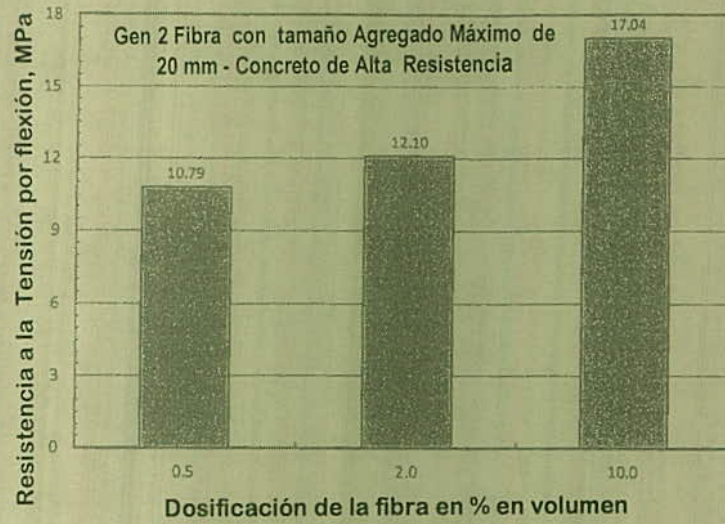


FIG 9

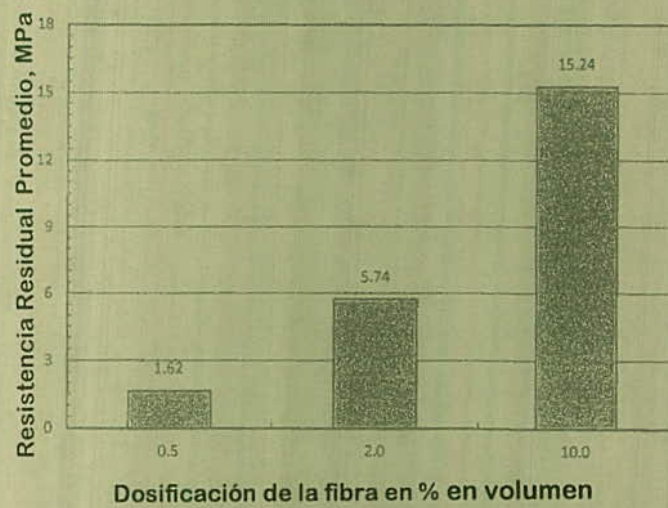


FIG 10

000050
48
49

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
26 April 2012 (26.04.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/053901 A1

(51) International Patent Classification:
C04B 14/38 (2006.01) C04B 32/02 (2006.01)
C04B 16/06 (2006.01) E04C 5/07 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/NO2011/000300

(22) International Filing Date:
21 October 2011 (21.10.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
20101485 21 October 2010 (21.10.2010) NO

(71) Applicant (for all designated States except US): RE-
FORCETECH LTD. [IE/IE]; Palmdohlen House,
Doorad Doyle Road, Limrick (IE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): STANDAL, Per,
Cato [NO/NO]; Vestre vei 67A, N-1397 Nesøya (NO).

MILLER, Leonard, W. [CA/NO]; Solliveien 42,
N-1366 Lysaker (NO).

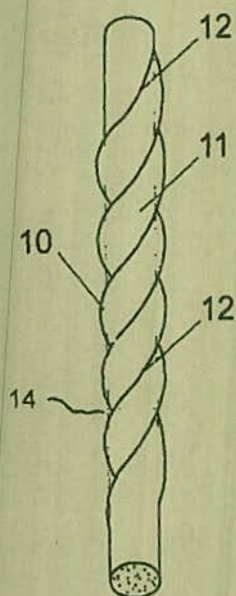
(74) Agent: ACAPO AS; P.O. Box 1880 Nordnes, N-5817
Bergen (NO).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

[Continued on next page]

(54) Title: REINFORCEMENT BAR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME



Tight wind

FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to reinforcement bars for concrete structures, comprising a large number of continuous, parallel fibers, preferably made of basalt, carbon, glass fiber, or the like, embedded in a cured matrix, the bars preferably having an average length of 20 mm to 200 mm, and an average diameter of 2 mm to 10 mm, each bar being made of at least one fiber bundles comprising a number of parallel, preferably straight fibers having a cylindrical cross section and said bars being provided with a surface shape and/or texture which contributes to good bonding with the concrete. At least a part of the surface of each bar being deformed prior to or during the curing stage of the matrix by means of: a) one or more strings of an elastic or inelastic, but tensioned material being helically wound around said at least one bundle of parallel, straight fibers prior to curing of the matrix in which the fibers are embedded, maintaining the fibers in an parallel state during curing and providing an uneven external surface in a longitudinal direction of the reinforcement bars, and/or b) at least one deformed section and/or at least one end of each reinforcement bar; thereby producing a roughened surface. The invention also relates to a method for manufacturing reinforcement bars and for use of such short fibers.

WO 2012/053901 A1

50
49
000051

WO 2012/053901 A1

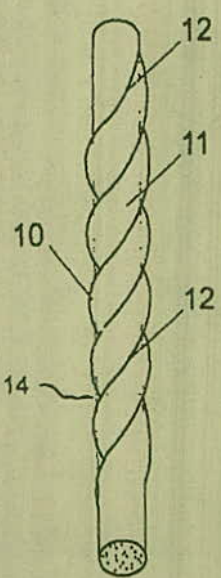


DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, Published:

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— with international search report (Art. 21(3))

000052
51
50

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA BAJO EL TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES (PCT)		
(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual Oficina Internacional	PCT	
(43) Fecha de Publicación Internacional 26 abril 2012 (26.04.2011)		(10) Número de Publicación Internacional WO 2012/053901 A1
(51) Clasificación de patente internacional : C04B 14/38 (2006.01) C04B 32/02 (2006.01) C04B 16/06 (2006.01) E04C 5/07 (2006.01)		MILLER, Leonard, W. [CA/NO]; Solliveien 42, N-1366 Lysaker (NO).
(21) Número de solicitud internacional: PCT/NO2011/000300	(74) Mandatario: ACAPO AS; P. O. Box 1880 Nordnes, N-5817 Bergen (NO).	
(22) Fecha de presentación internacional: 21 octubre 2011 (21.10.2011)	(81) Estados designados (a menos que se indique de otra manera para cada clase de protección nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.	
(25) Lenguaje de Presentación: Inglés		
(26) Lenguaje de Publicación: Inglés		
(30) Datos de prioridad: 20101485 21 octubre 2010 (21.10.2010) NO	(84) Estados designados (a menos que se indique de otra manera para cada clase de protección regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasia (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,	
(71) Solicitante (para todos los Estados designados excepto US): REFORCETECH LTD. [IE/IE]; Palmdohlen House, Dooradoyle Road, Limrick (IE).		[Continúa en la siguiente página]
(72) Inventores; e		
(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): STANDAL, Per, Cato [NO/NO]; Vestre vei 67A, N-1397 Nesoya (NO).		
(54) Título: BARRA DE REFUERZO Y METODO PARA FABRICAR LA MISMA		
 Retorcimiento ceñido FIG 1		(57) Resumen: La invención se refiere a barras de refuerzo para estructuras de concreto, que comprenden un número grande de fibras paralelas, continuas, preferentemente hechas de basalto, carbón, fibra de vidrio, o semejantes, intercaladas en una matriz curada, las barras preferentemente tienen una longitud promedio de 20 mm a 200 mm, y un diámetro promedio de 2 mm hasta 10 mm, cada barra está hecha de al menos un haz de fibras que comprende un número de fibras preferentemente rectas, paralelas, que tienen una sección transversal cilíndrica y las barras están provistas con una forma y/o una textura superficial que contribuye a una buena unión con el concreto. Al menos una parte de la superficie de cada barra es deformada previo a, o durante la etapa de curado de la matriz por medio de: a) una o más cuerdas de un material elástico o inelástico, pero sometido a tensión, que es enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz en la cual las fibras son intercaladas, manteniendo las fibras en un estado paralelo durante el curado y la provisión de una superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo, y/o b) al menos una sección deformada y/o al menos un extremo de cada barra de refuerzo; por lo cual se produce una superficie rugosa. La invención también se refiere a un método para la fabricación de barras de refuerzo y para el uso de tales fibras cortas.

000053

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, **Publicada**
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, - *con reporte de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES

PCT

REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

(Capítulo II del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia de archivo del solicitante o apoderado: P15244PC00	PARA UNA ACCION Véase Forma PCT/IPEA/416) ADICIONAL	
No. de solicitud internacional: PCT/NO2011/000300	Fecha de presentación internacional (día/mes/año): 21-10-2011	Fecha de prioridad (día/mes/año): 21-10-2010
Clasificación de Patente Internacional (IPC) o clasificación nacional e IPC: Véase Bloque Suplementario		
Solicitante: Reforcetech Ltd. et al.		
1. Este reporte de examen preliminar internacional ha sido preparado por esta Autoridad Examinadora Preliminar Internacional y se transmite al solicitante de acuerdo al Artículo 36. 2. Este REPORTE consiste de un total de <u>7</u> Hojas que incluyen esta portada. 3. Este reporte también está acompañado de ANEXOS, que comprenden a. ☒ (enviado al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de <u>10</u> hojas, como sigue: ☒ las hojas de la descripción, reivindicaciones y/o dibujos los cuales han sido enmendados y son la base de este reporte y/u hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Autoridad (véase la Regla 70.16 y la Sección 607 de las Instrucciones Administrativas). ☐ las hojas que substituyen las hojas iniciales, pero que esta Autoridad considera que contienen una enmienda que va más allá de la descripción en la solicitud internacional como se presentó, como está indicado en el punto 4 del Recuadro No. 1 y el Recuadro Suplementario. b. ☐ (enviado a la Oficina internacional solamente) un total de (indique el tipo y número de portador electrónico) _____, que contiene un listado de secuencia y/o las tablas que se relacionan con la misma, en forma descifrable con la computadora solamente, como está indicado en el Recuadro Suplementario que se Refiere al Listado (véase a Sección 802 de las Instrucciones Administrativas). 4. Este reporte contiene indicaciones y páginas correspondientes que se relacionan con los siguientes puntos: I ☒ Recuadro No. I Base del reporte II ☐ Recuadro No. II Prioridad III ☐ Recuadro No. III No se establece opinión con respecto a novedad, paso o etapa inventiva y aplicabilidad industrial IV ☐ Recuadro No. IV Falta de unidad de la invención V ☒ Recuadro No. V Declaración justificada conforme a la Regla 35(2) con respecto a novedad, etapa o paso inventivo o aplicabilidad Industrial; citas y explicaciones que apoyan tal declaración. VI ☐ Recuadro No. VI Ciertos documentos citados VII ☒ Recuadro No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional VIII ☒ Recuadro No. VIII Ciertas observaciones en la solicitud internacional		
Fecha de presentación de la solicitud: 21-08-2012	Fecha de complemento de este reporte: 13-03-2013	
Nombre y dirección de correspondencia de la autoridad del examen preliminar internacional: Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 ESTOCOLMO Facsimile No. +46 8 667 72 88	Funcionario autorizado Ulrika Nilsson/Ely Teléfono No. +46 8 782 25 00	

Forma PCT/IPEA/409 (Portada) (julio del 2011)

0000554

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL
SOBRE PATENTABILIDAD

No. de solicitud internacional
PCT/NO2011/000300

Bloque Suplementario

En el caso de que el espacio en cualquiera de los bloques precedentes no sea suficiente
Continuación de: Portada

Clasificación de patente internacional (IPC)

C04B 20/00 (2006.01)

C04B 20/10 (2006.01)

REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL	No. de solicitud internacional PCT/NO2011/000300
---	---

I. Base del reporte

1. Con respecto al lenguaje, este reporte está basado en
☒ la solicitud internacional en el lenguaje en el cual el mismo fue presentado,
☐ Una traducción del lenguaje original en _____, el cual es el lenguaje de una traducción provista para los propósitos de:
☐ la búsqueda internacional (bajo las Reglas 12.3 y 23.1(b))
☐ la publicación de la solicitud internacional (bajo la Regla 12.4)
☐ el examen preliminar internacional (bajo las Reglas 55.2 y/o 55.3)

2. Con respecto a los elementos de la solicitud internacional, este reporte está basado en (las hojas de reemplazo las cuales han sido proporcionadas a la Oficina Receptora en respuesta a una invitación bajo el Artículo 14 son referidas en este reporte como "presentadas originalmente" y no están anexadas a este reporte):
☐ la solicitud internacional como se presentó/proporcionó originalmente,
☒ La descripción

páginas _____ 1-19 _____, como se presentaron/proporcionaron originalmente.

páginas _____, presentadas con la solicitud.

páginas _____, presentadas con la carta del _____.

☒ las reivindicaciones:

páginas _____, como se presentaron/proporcionaron originalmente.

páginas _____, como se enmendaron bajo el Artículo 19.

páginas _____ 1-2 _____, recibidas por esta Autoridad el 21-08-2012

páginas _____, recibidas por esta Autoridad el _____.

☒ Las figuras:

páginas _____ 1-6 _____, como se presentaron/proporcionaron originalmente.

páginas _____, recibidas por esta Autoridad el _____.

páginas _____, recibidas por esta Autoridad el _____.

☐ La parte del listado de secuencias de la descripción

3. ☐ Las enmiendas han dado como resultado la cancelación de:
☐ la descripción, páginas _____
☐ las reivindicaciones, Nos. _____
☐ los dibujos, hojas/figuras _____

4. ☐ Este reporte ha sido establecido como si (algunas de) las enmiendas anexadas a este reporte y listadas posteriormente no se hubieran hecho, puesto que se ha considerado que van más allá de la descripción como se presentó, como se indica en el bloque complementario (Regla 70.2(c)).
☐ la descripción, páginas _____
☐ las reivindicaciones, Nos. _____
☐ las figuras, hojas/figuras _____
☐ el listado de secuencias (especifíquese): _____
☐ cualquier tabla(s) relacionada(s) con el listado de secuencias (especifíquese) _____

5. ☐ Esta opinión ha sido establecida tomando en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Regla 70.2 (e))

6. ☐ El (los) reporte(s) de búsqueda internacional suplementario(s) de la(s) Autoridad(es) han sido recibidos y tomados en cuenta en la redacción de este reporte (Regla 45bis.8(b) y (c)).

** si aplica el punto 4, algunas o la totalidad de estas hojas pueden ser marcadas como "sobrescuidas"*

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL		No. de solicitud internacional
SOBRE LA PATENTABILIDAD		PCT/NO2011/000300
V. Declaración justificada bajo el artículo 35(2) con respecto a la novedad, etapa inventiva o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que apoyan tal declaración.		
1. DECLARACION		
Novedad (N)	Reivindicaciones 1-8 Reivindicaciones	Si: No:
Etapa Inventiva (IS)	Reivindicaciones 1-8 Reivindicaciones	Si: No:
Campo de aplicación industrial (IA)	Reivindicaciones 1-8 Reivindicaciones	Si: No:
2. Citas y explicaciones: (Regla 70.7)		
Esta declaración está basada en las reivindicaciones enmendadas de acuerdo con el Artículo 34 del PCT. La invención reivindicada se refiere a una barra de refuerzo para estructuras de concreto y a un método para la fabricación de barras de refuerzo. La invención reivindicada también se refiere al uso de fibras cortas. Un objeto es proporcionar un refuerzo que es activo tanto durante la etapa de endurecimiento del concreto como el control de las fracturas inherentes y durante la vida útil de la estructura de concreto, que tiene propiedades de soporte y distribución de la carga también de manera subsiguiente al endurecimiento completo. De esta manera, el refuerzo mejora así la integridad estructural de tales estructuras de concreto. Para este propósito, la barra de refuerzo y el método para la fabricación de las barras de refuerzo incluyen las características descritas en las partes de caracterización de las reivindicaciones 1 y 5 respectivamente. Los siguientes documentos son citados en el reporte de búsqueda internacional como particularmente relevantes pero ahora se considera que solo representan el arte previo por las siguientes razones: D1: KR20060009486 A, EPODOC y WPI abstracts D2: JP8091913 A D3: WO2008128314 A1 D4: JP2002154853 A D5: JP7149552 A D6: CN201236420Y Y, EPODOC y WPI abstracts .../...		

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL	No. de solicitud internacional
SOBRE LA PATENTABILIDAD	PCT/NO2011/000300
Bloque Suplementario	
En el caso de que el espacio en cualquiera de los bloques precedentes no sea suficiente	
Continuación de: Bloque V	
D1-D3 describen barras de refuerzo para concreto que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen muescas helicoidales colocadas longitudinalmente, formadas por el enrollado de una cuerda alrededor de las barras previo a la etapa de endurecimiento. D4 y D5 describen barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen partes aplanadas o alargadas. D6 describe una barra de refuerzo que comprende una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen muescas helicoidales. Ninguno de los documentos describe la combinación especial de características técnicas definidas en la invención. De acuerdo con la invención, las fibras son provistas con una tensión y son retorcidas con un ángulo β entre la línea central de la barra y la dirección longitudinal de las fibras. Este ángulo β es elegido para que sea del orden de 2 a 5 grados. Además, un ángulo α entre la línea central de la barra y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados. El efecto técnico logrado por estas características es una resistencia a la tensión por flexión (FTS) y una resistencia residual promedio en una estructura de concreto endurecido junto con una capacidad de trabajo, durabilidad y capacidad de uso mejoradas para concreto ecológico. Ninguno de los documentos citados proporcionan ninguna indicación hacia la barra de refuerzo reivindicada, el método para la fabricación de las barras de refuerzo o el uso. Ninguna combinación relevante de los documentos citados podría conducir a una persona experta en el arte a la invención definida en las reivindicaciones enmendadas. Por lo tanto, la invención definidas en las reivindicaciones enmendadas 1-8 es novedosa y se considera que involucra una etapa inventiva. También se considera que va a ser aplicable industrialmente. ... / ...	

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL	No. de solicitud internacional
SOBRE LA PATENTABILIDAD	PCT/NO2011/000300
Recuadro No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional	
Los siguientes defectos en la forma o contenidos de la solicitud internacional han sido observados:	
La patente (JP) referida en la página 3, línea 5 carece de un número de patente.	
El número de patente referido en la página 4, línea 20 no es correcto.	

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL	No. de solicitud internacional
SOBRE LA PATENTABILIDAD	PCT/NO2011/000300
Bloque No. VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional	
Se hacen las siguientes observaciones sobre la claridad de las reivindicaciones, la descripción, y las figuras o sobre la cuestión de que si las reivindicaciones están soportadas totalmente por la descripción: La solicitud no satisface los requerimientos del Artículo 6 del PCT por la siguiente razón: La reivindicación 8 no es clara cuando se refiere al uso de fibras cortas. El significado correcto se supone que va a ser el uso de "barras".	

acapo

PATENTES
MARCAS REGISTRADAS
SERVICIOS LEGALES
DISEÑOS

23-08-2012

Patent- och registreringsverket
Box 5055
S-102 42 Estocolmo
Suecia

Nuestra Ref.: P15244PC00
Fecha: 20 agosto 2012

Asunto: Petitorio para solicitudes de registro de acuerdo con el
Artículo 31PCT - Solicitud de Patente Internacional No.:
PCT/NO11/000300 - ReforceTech Ltd.

Con este documento se presenta un Petitorio de una Solicitud de acuerdo con el Artículo 31 del PCT y las enmiendas de acuerdo con el Artículo 34 del PCT.

Se hace referencia a la Opinión Escrita presentada por las Autoridades de la Búsqueda Internacional (Instituto Nórdico de Patentes) el 17 de enero del 2012. En la opinión escrita las reivindicaciones 5 y 8 del panfleto de la OMPI se considera que van a ser novedosas, mientras que ninguna de las reivindicaciones en registro fueron consideradas que satisfagan los criterios para la etapa inventiva.

Para definir la presente invención con mayor detalle en vista de las publicaciones citadas, se ha redactado un nuevo conjunto de reivindicaciones para formar la base para el procesamiento adicional.

Antecedentes y acerca de MiniBar™ de acuerdo con la invención

Ya se conoce comúnmente al concreto como un material que es quebradizo y débil en la tensión. Como una consecuencia la mayoría de las estructuras de concreto necesitan ser reforzadas, típicamente con acero de refuerzo metálico. La resistencia a la flexión gobierna el diseño de las estructuras de concreto, principalmente la resistencia a la tensión por flexión (FTS) también conocida como el Módulo de ruptura, los términos que se refieren a una "primera fractura" en el concreto. La resistencia residual promedio (ARS) aplica a la resistencia del concreto después de la primera fractura. Por consiguiente, un sistema de dos partes para el cálculo es requerido.

El diseño de acero de refuerzo metálico tradicional supone una dimensión, la tensión lineal previo a la primera fractura es decir la resistencia a la tensión por flexión (FTS); por consiguiente una longitud recta relativa del acero de refuerzo metálico que se estira y se desliza bajo cizallamiento permite la propagación de fracturas. Por el contrario, la longitud corta de MiniBars™ (aproximadamente 37 mm) alcanza una tensión por tracción mínima y fuerzas de cizallamiento mínimas antes que aparezcan las fracturas. Además, el cizallamiento se sabe que va a ser una tensión diagonal (círculo de Mohr) y así la propagación de las fracturas ocurre en tres dimensiones. Por consiguiente los Minibars multidireccionales de acuerdo con la presente invención proporcionan una resistencia superior a la fracturación. Sin embargo, con una carga creciente, las fracturas aparecerán aún con los MiniBars™ de acuerdo con la presente invención.

El cálculo de los bloques de tensión de ACI es utilizado para determinar la resistencia residual promedio (ARS) con el acero de refuerzo. El factor principal en la determinación del ARS son el área, la resistencia, y la profundidad del refuerzo de acero. El factor

000062

principal en la determinación del ARS son el área, la resistencia, y la profundidad del refuerzo de acero. Los MiniBars™ también son dependientes de la concentración de la fibra y el área, pero no la profundidad. A diferencia del acero de refuerzo el MiniBar™ es dispersado a través del concreto y por lo tanto agrega resistencia abajo del "eje neutral" (porción que va a estar en tensión), mientras más MiniBar™ existan, más grande será la resistencia a la tensión. Por consiguiente, el MiniBar™ simplemente refuerza el concreto localmente, previniendo el comportamiento quebradizo del concreto, proporcionando así un concreto pre-reforzado debido al MiniBar™ colocado aleatoriamente.

Como está indicado en la figura 4 de la presente solicitud, el concreto es reforzado con rocas delgadas pequeñas en donde la resistencia es la aglutinación del agregado y el cemento conjuntamente de una manera uniforme. Esto significa que cuando la viga es probada, las tensiones son distribuidas y la viga completa esta soportando la carga. Cuando las fracturas aparecen, las mismas están distribuidas. Para la prueba del ARS cuando el concreto real es fracturado, el resultado es solamente el efecto del número de minibars a través de la fractura más grande. Por consiguiente, un efecto 2D.

La longitud de la fibra puede ser alterada para el tipo del concreto. El concreto de alto rendimiento requiere fibras de MiniBar™ más pequeñas con la longitud de alrededor de 2 a 3 cm. Esto se debe al contacto más elevado (menos burbujas de aire en la mezcla) a la fibra de MiniBar. De manera semejante, con los concretos de resistencia compresiva más elevada, la adhesión a las fibras de MiniBar™ es tal como aquella en la prueba de tracción, las fibras de MiniBar™ se romperán más estrechas a la superficie del espécimen de prueba, es decir la unión no permite que la fibra de MiniBar™ se estire. Esto significa que las fibras de MiniBar™ pueden ser más cortas puesto que los extremos no están trabajando, contrario a las fibras de acero o de plástico con los extremos extendidos. Así nuevamente, las fibras de MiniBar™ de 30 mm son adecuadas.

Por último, el tamaño de los agregados tiene una influencia. La recomendación es de 2 veces el agregado más grande, es decir el agregado de 20 mm significa las fibras de MiniBar™ de 40 mm.

El atascamiento de las fibras y el logro de la distribución uniforme requerida de las fibras en un material fresco es un problema principal en el concreto reforzado con fibra. Por consiguiente, existe un límite tanto a la fracción del volumen de las fibras como el kg por m³ del concreto. Además, la unión de las fibras del arte previo no son de un tipo que produzca algún grado de resistencia residual en el concreto. Como una consecuencia el efecto reforzador de las fibras no dejan que sean dependientes.

El solicitante ha hecho varias pruebas sobre una viga reforzada con MiniBar™, tanto en la Technical University of Norway y en la U University of Acron, USA. Una figura es anexada, mostrando los resultados de estas pruebas.

La figura 1 muestra una gráfica con la Resistencia Residual en MPA a lo largo del eje vertical y la fracción del % en volumen del MiniBar™ a lo largo del eje horizontal. Dos curvas son mostradas, una (Curva 1) muestra la resistencia residual promedio (ARS) mientras que la otra curva muestra la resistencia a la tensión por flexión (FTE). Como es mostrado con una fracción del % en volumen de 4, una resistencia residual promedio y una resistencia a la tensión por flexión (ETS) de alrededor de 16 es lograda con una fracción del % en volumen de 4.

000062

Abajo de 3.5 % VF, el FTS es más elevado que el ARS, esto está relacionado con que es lo que se está midiendo y como está funcionando el MiniBar™.

Para el FTD abajo de %VF, el efecto 3D de muchas fibras sobre la viga es porque el FTS es mucho más elevado a fracciones inferiores del volumen. El MiniBar™ está trabajando en cualquier lugar que se distribuya la carga.

Para el ARS, el funcionamiento está relacionado con el número del MiniBar™ a través de una superficie de la fractura tal como un efecto 2D sobre el número de fibras a través del plano de fractura. Las fibras que no cruzan la fractura no están contribuyendo. Se requiere un FTS elevado, y tal FTS elevado puede ser logrado aún a fracciones del volumen bajas utilizando MiniBar™. Para lograr un funcionamiento de ARS elevado, se requieren dosificaciones más elevadas del MiniBar™.

A 3.5 % se tiene un endurecimiento por tensión, significando que el concreto se fractura a 15 MPA y que la fractura abre las fibras tomando la carga.

Se debe señalar que el concreto no tiene una afinidad natural al acero de refuerzo metálico o las fibras metálicas, al concreto, su acabado y ondulado es áspero y la forma ondulado está provista con extremos planos y/o proyecciones hacia fuera. En ciertos casos, la provisión de una hélice a lo largo de la superficie externa de la barra también ha sido propuesta.

Entre las ventajas con las fibras de MiniBar™ se encuentran que:

- las mismas tienen una gravedad específica más o menos igual a la gravedad específica del concreto, previniendo así que las fibras ya sea floten o se hundan en el concreto fresco durante el mezclado y durante el vertido hacia el encofrado o durante la etapa en donde el concreto todavía está en un estado plástico. Esto implica varias ventajas en términos de la colocación en la forma; la distribución; el mezclado, la capacidad de fluidez, el bombeo, etc.;
- las pruebas han mostrado que sorprendentemente, las fibras de MiniBar™ no se atascan o se enredan durante el mezclado en la planta por lotes del concreto, sino que son distribuidas uniformemente de principio a fin del lote completo y permanecen distribuidas uniformemente también durante el vertido en el encofrado; y porque
- Sorprendentemente es posible obtener una resistencia a la tensión por flexión y una resistencia residual promedio de 16 MPA para un % de fracción en volumen de 4.

Como una consecuencia es posible eliminar el acero de refuerzo y los aceros de refuerzo incluyendo la malla soldada del alambre, con la eliminación asociada de los costos de horas hombre para el acero que radican en el encofrado. Además, el uso de basalto o carbón ha eliminado los efectos del ataque alcalino sobre las fibras como se señaló en varios reportes de prueba para las fibras de vidrio desnudas, etc.

Varias compañías de construcción noruegas ya han empezado a utilizar las fibras MiniBar™ en lugar de los aceros de refuerzo o en combinación con los aceros de refuerzo, reduciendo la cantidad de los aceros de refuerzo utilizados, por ejemplo en las estructuras de la pared o semejantes.

Bases para la enmienda en los documentos presentados originalmente

Las características especificadas en el preámbulo enmendado están basadas en las

000063

características en el preámbulo de la reivindicación 1 presentada originalmente y las características definidas en la parte de caracterización de la reivindicación 1 presentada originalmente.

La característica de que las barras tienen una longitud promedio en el intervalo de 20 mm a 200 mm y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm hasta 3 mm es mantenida de la reivindicación 1 presentada originalmente, ref. página 20, líneas 6-8.

Que cada barra esté hecha de al menos un haz de fibras que tienen una sección transversal cilíndrica, se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 presentada originalmente, ref. página 9 y 10.

Que las fibras estén hechas de basalto, carbón o vidrio, intercaladas en una matriz, se describe en la reivindicación 1 presentada originalmente, ref. página 10, líneas 5 y 6.

La composición del haz de un número de fibras rectas, paralelas, continuas, se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 presentada originalmente, ref. página 20, líneas 9 y 10.

Para enrollar una o más cuerdas de una cuerda elástica o inelástica, pero sometida a tensión, de una manera helicoidal alrededor de al menos un haz de fibras rectas, paralelas, para el endurecimiento de la matriz, manteniendo las fibras en un estado paralelo durante el endurecimiento, y proporcionar una superficie externa no uniforme con muescas helicoidales colocadas longitudinalmente en una dirección longitudinal sobre la superficie de los haces de fibra arreglados en una matriz, se describe en la parte de caracterización de la reivindicación 1 presentada originalmente, ref. página 20, líneas 14-19.

La característica a) de la parte de caracterización de la reivindicación 1 se describe en la reivindicación 5 presentada originalmente, mientras que las características en b) pueden ser encontradas para los propósitos prácticos en la parte de caracterización de la reivindicación 1 presentada originalmente.

La característica de que la longitud del espaciado de la hélice está en el intervalo de 10 mm hasta 22 mm, es establecida sobre la página 8, líneas 12-19 en el panfleto de la OMPI.

Los comentarios anteriores también son relevantes para la reivindicación del método enmendada (nueva reivindicación 4).

Las reivindicaciones 3, 5, y 9 son borradas.

Con respecto a la Novedad (Art.33(2) del PCT)

KR20060009486 (D1)

D1 describe las barras de refuerzo para el concreto que comprende una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tiene una forma helicoidal arreglada longitudinalmente en la Opinión Escrita.

No existe indicación en D1 de que las fibras (17) sean sometidas a tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D1.

000064

JP 08-0919113 8D29

D2 describe barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen una hélice colocada longitudinalmente en la Opinión Escrita.

No existe indicación en D2 de que las fibras (17) estén sometidas a una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D1.

WO 2008/128314 (D3)

D3 describe barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen una hélice colocada longitudinalmente en la Opinión Escrita.

No existe indicación en D3 de que las fibras (17) estén sometidas a una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D3.

JP 2002154853 (D4)

D4 describe barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz.

No existe indicación en D4 de que las fibras (17) estén sometidas a una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D4.

JP 07-149552 (D5)

D5 describe barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz.

No existe indicación en D5 de que las fibras (17) estén sometidas a una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D5.

CN 201236420 (D6)

D6 describe barras de refuerzo que comprenden una pluralidad de fibras paralelas, continuas, intercaladas en una matriz y que tienen muescas

000065

helicoidales.

No existe indicación en D6 de que las fibras (17) estén sometidas a una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la dirección longitudinal de las fibras (17) es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central (cl-cl) de la barra (10) y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados.

La reivindicación independiente 1 es novedosa en vista de D6.

Para resumir, se sugiere respetuosamente que ninguna de las publicaciones citadas describe las fibras de refuerzo como se definieron en las reivindicaciones independientes. Por consiguiente, las reivindicaciones son novedosas en vista de las publicaciones citadas, Art.33(2) del PCT.

Con ref. a la etapa inventiva (Art.33(3) del PCT)

JP 07-149552 (D5) se refiere a las fibras para reforzar las estructuras de concreto, formadas por las fibras alargadas intercaladas en una resina y con muescas o protuberancias sobre la superficie exterior. La cuerda de refuerzo previo al curado de la resina, es cortada en fibras cortas que tienen una longitud de 10 a 300 mm. D5 se considera que va a ser el arte previo más cercano puesto que esta publicación describe la mayoría de características comunes con el MiniBar™ de acuerdo con la presente invención.

JP 2002-154853 (D4) se refiere a un material de refuerzo del concreto, reforzado con un tipo de fibra de varillas que tienen muescas o elementos sobresalientes sobre el exterior de cada fibra de la varilla. Cada varilla tiene una longitud en la región de 10 a 80 mm. Las fibras están colocadas aleatoriamente en el elemento de concreto. D4 se puede considerar que va a ser uno del arte previo más cercano. Sin embargo, puesto que D4 no contiene más información que D5, D5 es mantenido como el arte previo más cercano.

KR 10-2004-0057901 (D1) se refiere a acero de refuerzo para reforzar el concreto, hecho de fibras alargadas de un material de plástico intercalado en una matriz y que está provisto con una cuerda que se extiende en una forma de hélice a lo largo del acero de refuerzo en su dirección longitudinal, se hace referencia al resumen. No existe indicación en D1 de fibras con una longitud máximo de 200 mm o un diámetro de 3 mm como máximo.

Aún cuando el acero de refuerzo descrito en D1 tiene una forma exterior D1 que parece semejante a la forma del MiniBar™, D1 no se considera que sea el arte previo más cercano puesto que su función es diferente y puesto que la colocación del acero de refuerzo se debe hacer en un encofrado previo a la formación del concreto.

JP 08-091913 (D2) describe un refuerzo de FPE de peso ligero, substituyendo los aceros de refuerzo metálicos. Los aceros de refuerzo de acuerdo con D2 están provistos con una superficie no uniforme formada por el enrollado de una cuerda alrededor del acero de refuerzo durante la fabricación y previo al endurecimiento, el establecimiento de una hélice que se extiende a lo largo de la longitud del acero de refuerzo para mejorar la unión con el concreto. Como para D1, el acero de refuerzo de acuerdo con D2 tiene que ser colocado en el encofrado previo al vertido del concreto en el encofrado. El diámetro en cuestión para el refuerzo está indicado que va a estar en el intervalo de ± 13

000066

mm. Por las mismas razones que para D1, D2 no se considera que sea el arte previo más cercano.

WO 2008/128314 (D3) se refiere a un acero de refuerzo compuesto (con referencia a la página del panfleto de la OMPI, líneas 1 y 2) provisto con una primera y segunda bandas helicoidales enrolladas alrededor del núcleo. Por las mismas razones que para D1, D2, y D3, se sugiere respetuosamente que D3 no es el arte previo más cercano.

CN 201236420 (D6) no es el arte previo más cercano, puesto que no existe indicación en D6 de las fibras de refuerzo que tienen una longitud promedio en el intervalo de 20 mm hasta 200 mm y un diámetro promedio en el intervalo de 20 mm hasta 200 mm y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm hasta 3 mm es mantenido a partir de la reivindicación 1 presentada originalmente. En efecto, D6 está relacionado con las barras de refuerzo más convencionales de gran longitud.

El MiniBar™ de acuerdo con la presente invención difiere de las fibras de refuerzo de D5 en que

- una cuerda es retorcida alrededor de las fibras intercaladas en la matriz, formando una hélice en donde un ángulo α de retorcimiento con respecto al eje longitudinal de la fibra está entre 4 a 8 grados;
- las fibras también son retorcidas ligeramente con respecto a la dirección longitudinal de la fibra con un ángulo β , en donde el ángulo β está en el intervalo de 2 a 5 grados;
- las fibras de acuerdo con la presente invención se hacen de basalto o de carbón, mientras que las fibras de D5 se hace de un material de plástico, con referencia al texto bajo el encabezado "Problema Técnico" y el uso de principio a fin de la especificación de FRP que significa el plástico reforzado con fibra.

El efecto técnico logrado por estas características es la resistencia a la tensión por flexión (FTE) y la resistencia residual promedio mejoradas en una estructura de concreto endurecida junto con una capacidad de trabajo, durabilidad y capacidad de uso mejoradas para el concreto fresco.

En vista del arte previo más cercano, D5 o D4 por esta razón, el problema técnico objetivo que va a ser resuelto por la presente invención es proporcionar un refuerzo de fibra mejorado que hace posible el logro de la resistencia a la tensión por flexión y la resistencia residual promedio en una estructura de concreto de al menos 15 MPA y obtener una mezcla de concreto la cual en la fase fresca tiene una capacidad de trabajo, una durabilidad y una capacidad de uso mejoradas.

Este problema objetivo es resuelto por el uso de barras de refuerzo como se especificó en la reivindicación 1 y la fabricación de tal refuerzo como se especificó en la reivindicación anexa 5.

D4, o D5 por esta razón no resuelven este problema. La persona experta en el arte, enfrentado con el problema de mejorar la resistencia a la tensión por flexión y la resistencia residual promedio en una estructura de concreto hasta al menos 15 MPA, y que tiene el conocimiento de D5, o D4 por esta razón, podrían no encontrar ningún incentivo en D5, D4 para llegar a una fibra como se especificó en las reivindicaciones enmendadas, puesto que D5, o D4, no tienen

000067

como objetivo incrementar la FTS o la ARS de una estructura reforzada con fibra. A este respecto se debe apreciar que D5 se refiere a un método de fabricación específico y no existe indicación en absoluto de la aplicación de una cuerda enrollada helicoidalmente alrededor de las fibras de plástico intercaladas. Al contrario, las muescas o protuberancias son obtenidas por medio de rodillos.

Puesto que el acero de refuerzo tradicionalmente y también en el presente, se considera que va a ser otro tipo de refuerzo que el refuerzo de la fibra del tipo descrito en la presente solicitud y en D5 y D4, se sugiere respetuosamente que la persona experta en el arte podría no tomar en cuenta la enseñanza de la publicación del acero de refuerzo, a menos que sea invitado específicamente a hacerlo, teniendo en cuenta que las fibras de acuerdo con la presente invención (y D5 y D4) son mezcladas en el concreto fresco, mientras que el refuerzo del acero de refuerzo tiene que ser colocado e interconectado apropiadamente en el encofrado previo al vertido o vaciado del concreto en el encofrado.

Se sugiere respetuosamente que no existe información en D5 o D4 que dirija a la persona experta en el arte en la dirección de la tecnología del acero de refuerzo, y no existe información o indicación de éxito en D1 a D3 o D6 que dirijan a la persona experta en la dirección de la tecnología de fibras cortas.

Así, se sugiere respetuosamente que la fibra de refuerzo definida en la reivindicación 1 y el método definido en la reivindicación 5 por lo tanto involucran una etapa inventiva sobre D5, o D4 solo, D5 combinado con D4 o D5 combinado con cualquiera de D1-D3 o D6 citados.

Basado en el conjunto anexo de reivindicaciones enmendadas y los argumentos anteriores se pide respetuosamente al Examinador reconsiderar la Opinión Escrita de las Autoridades de la Búsqueda Internacional. Además, si el Examinador a pesar de las reivindicaciones enmendadas y los argumentos anteriores todavía tiene la opinión que las reivindicaciones anexas no satisfacen los requerimientos de los Artículos 33(2) o 33(3) del PCT, se pide respetuosamente una segunda oportunidad de presentar documentaciones y argumentos adicionales a favor de la patentabilidad y/o de las reivindicaciones enmendadas.

Atentamente
ACAPO AS

Rúbrica
Gunnar Nilsen Sondersrod

000068

REIVINDICACIONES

1. Una barra de refuerzo para estructuras de concreto, que tiene una longitud promedio en el intervalo de 20 mm a 200 mm y un diámetro promedio en el intervalo de 0.3 mm hasta 3 mm, cada barra está hecha de al menos un haz de fibras que tiene una sección transversal cilíndrica y que está hecha de basalto, carbón o de fibra de vidrio, intercalada en una matriz curada, que comprende un número de fibras rectas, paralelas, continuas, y en donde una o más cuerdas de un material inelástico o elástico, pero sometido a tensión, es enrollado helicoidalmente alrededor de al menos un haz de las fibras rectas, paralelas, previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionando una superficie externa no uniforme con muescas helicoidales colocadas longitudinalmente en una dirección longitudinal sobre la superficie del(de los) haz(haces) de fibra(s) intercalada(s) de la matriz, caracterizada porque:

a) las fibras son provistas con una tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central de la barra y la dirección longitudinal de las fibras que es del orden de 2 a 5 grados, mientras que un ángulo α entre la línea central de la barra y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo entre 4 a 8 grados, y

b) porque las barras están provistas con una forma de una superficie rugosa y/o una textura rugosa, contribuyendo a la unión con el concreto.

2. La barra de refuerzo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la longitud del espaciado de la hélice está en el intervalo de 10 a 22 mm, preferentemente 17 mm.

3. La barra de refuerzo de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque dos o más cuerdas son enrolladas helicoidalmente en una dirección opuesta alrededor de la barra de fibras intercaladas en la matriz.

4. La barra de refuerzo de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque una longitud del espaciado de la hélice está en el intervalo de 10 mm a 22 mm, y preferentemente que es de alrededor de 17 mm para que sea igualado con el grado del concreto y el tamaño del agregado.

5. Un método para la fabricación de las barras de refuerzo como se definen adicionalmente por las

reivindicaciones 1-3, en donde cada barra comprende un gran número de fibras paralelas, continuas, hechas de basalto, carbón, o fibra de vidrio, que van a ser intercaladas en una matriz y curadas, las barras tienen una longitud en el intervalo de 20 mm hasta 200 mm, y un diámetro en el intervalo de 0.3 mm hasta 3 mm, las barras están hechas de al menos un haz de fibras, las cuales previo a, o durante el proceso de curado, son provistas con una hélice obtenida enrollando helicoidalmente uno o más cuerdas de un material elástico alrededor de al menos un haz de fibras paralelas, las fibras también son rectas, caracterizado porque las fibras paralelas son sometidas a tensión y retorcidas con un ángulo β entre la línea central de la barra y la dirección longitudinal de las fibras; porque el ángulo es elegido para que sea del orden de 2 a 5 grados, mientras que la hélice es retorcida con un ángulo α entre la línea central de la barra y la proyección del ángulo α de la hélice está en el intervalo de entre 4 a 8 grados, mientras que las barras están siendo provistas con una forma y/o textura superficial rugosa, que contribuye a la unión con el concreto.

6. El método de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque al menos una cuerda helicoidal es enrollada previo al curado de la matriz, manteniendo a las fibras en un estado paralelo durante el curado y proporcionar una superficie externa no uniforme en una dirección longitudinal de las barras de refuerzo.

7. El método de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado porque dos o más cuerdas son enrolladas helicoidalmente en la dirección opuesta.

8. El uso de fibras cortas de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-4 anteriores, en donde las fibras son mezcladas aleatoriamente con el concreto fresco, y utilizadas para un trabajo de reparación del concreto fracturado y también para proporcionar una resistencia residual promedio y una resistencia a la flexión en las estructuras del concreto curado en todas las direcciones, por lo cual se restablece o mejora la integridad estructural de la estructura de concreto.

000070

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0037706

Bogotá D.C., Abril 23 de 2013 - 09:38:46

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

R

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	23052	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23059	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23060	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23061	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23062	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23063	07/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23097	07/03/2013		320.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1. TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
			\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-104486-00000-0000

Fecha: 2013-04-24 14:47:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71

000071

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 23 de 2013 - 09:38:47

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒ Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

PI02-F08 (2009-11-18)



No. 13-104486- -00000-0000

Fecha: 2013-04-24 14:47:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71