



No. 11-143575- -00000-0000

Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

Industria y Comercio
S U P E R I N T E N D E N C I A

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** _____ ANALISIS DE FORMA DE ONDA DE MEZCLADORA PARA SUPERVISAR

Y CONTROLAR CONCRETO

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** _____ VERIFI LLC

DOMICILIO _____ WEST CHESTER, OHIO, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. **APODERADO** _____ LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-143575- -00000-0000

Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

FORMULARIO UNICO DE SÓLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE: ☒ Patente de Invención. ☒ Capítulo I. ☐ Patente de Modelo de Utilidad. ☐ Capítulo II.			
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: VERIFI LLC Sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América. Dirección: 4992 Rialto Road, West Chester, Ohio 45069 Estados Unidos de América Domicilio: West Chester, Ohio, Estados Unidos de América	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 211 86 50 E-mail: clientes@cavelier.com Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>35.456.344</u> T.P <u>23.555</u>	
4 INVENTOR (ES) (72)	1. Eric KOEHLER 3827 Paxton Ave APT 827, Cincinnati, Ohio 45209, Estados Unidos de América 2. Steve VERDINO 2042 Wagon Wheel Drive, Hamilton, Ohio 45013, Estados Unidos de América 3. Robert CULLEY 7329 Lakota Springs Drive, West Chester, Ohio 45069, Estados Unidos de América		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US2010/028207</u> Fecha: <u>23 de marzo de 2010</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2010/111204 A1</u> Fecha: <u>30 de septiembre de 2010</u>			
6 Título (54) <u>ANÁLISIS DE FORMA DE ONDA DE MEZCLADORA PARA SUPERVISAR Y CONTROLAR CONCRETO</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>G01N 033/038</u>			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	<u>US</u>	<u>27 de marzo de 2009</u>	<u>61/164,174</u>

9

Comprobante de pago No.: 11 - 0099141**Fecha:** 07 de octubre de 2011**Comprobante de pago No.:** 11 - 0091480**Fecha:** 16 de septiembre de 2011**Comprobante de pago No.:** 11 - 0091497**Fecha:** 16 de septiembre de 2011

10

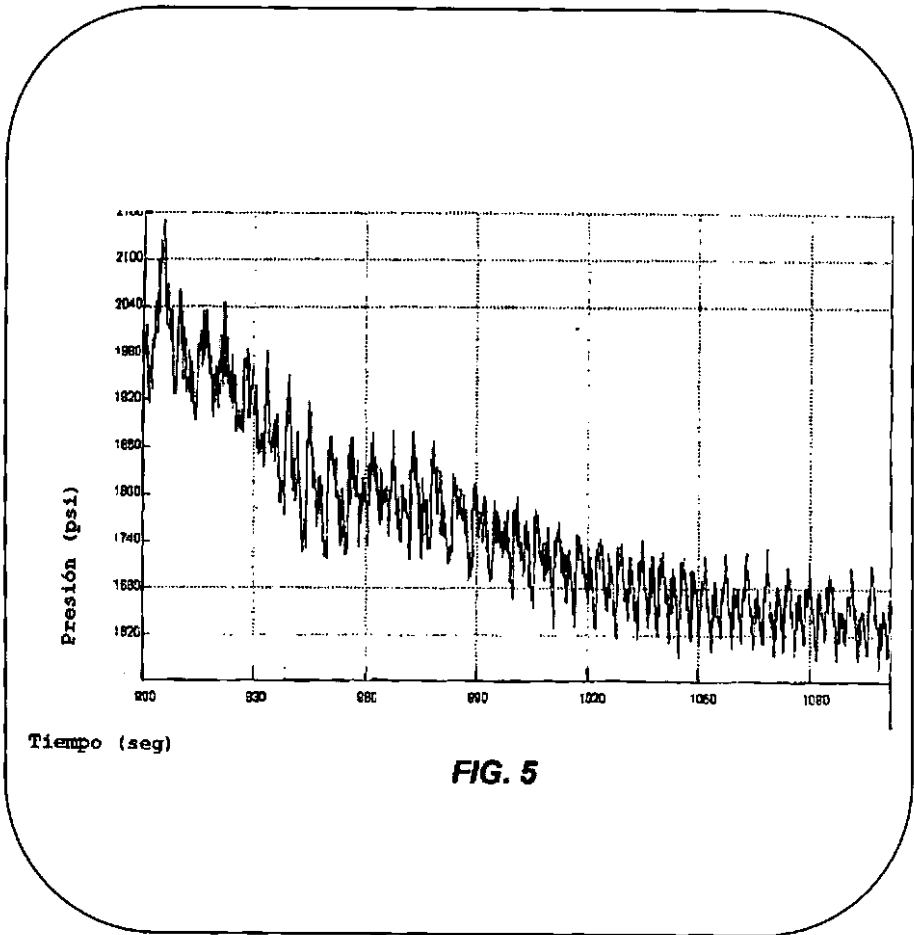
Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 571.000.00.
- ☒ Comprobante de pago por 7 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$189.00.00.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poder de la sociedad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia de la carátula de la Publicación Internacional WO 2010/111204 A1.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

3

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

FIRMA : *Luz Clemencia de Paez*
C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P. 23.555


SCT

4

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2010/111204 A1

Descripción:

Páginas 30 en español

Reivindicaciones: Número (s) 17

Figuras: Número (s) 8

2. ☒ Forma PCT/ISA/210. Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Forma PCT/IB/306. Notificación de la inscripción del cambio de nombre del solicitante **GR 2008 LLC** por **VERIFI LLC**.

4. ☒ Forma PCT/IB/306. Notificación de la inscripción del cambio de dirección del inventor **Eric KOEHLER**.

5. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)
(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
30 September 2010 (30.09.2010)



(10) International Publication Number
WO 2010/111204 A1

(51) International Patent Classification:
G01N 33/38 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2010/028207

(22) International Filing Date:
23 March 2010 (23.03.2010)

(25) Filing Language: **English**

(26) Publication Language: **English**

(30) Priority Data:
61/164,174 27 March 2009 (27.03.2009) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **GR 2008 LLC [US/US]; 4992 Rialto Road, West Chester, OH 45069 (US).**

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **KOEHLER, Eric [US/US]; 53 Cedar Street #3114, Woburn, MA 01801 (US). VERDINO, Steve [US/US]; 2042 Wagon Wheel Drive, Hamilton, OH 45013 (US). CULLEY, Robert [US/US]; 7329 Lakota Springs Drive, West Chester, OH 45069 (US).**

(74) Agents: **LEON, Craig, K. et al.; W. R. Grace & Co.-Conn., 62 Whittemore Ave., Cambridge, MA 02140 (US).**

(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, 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.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

(54) Title: **MIXER WAVEFORM ANALYSIS FOR MONITORING AND CONTROLLING CONCRETE**

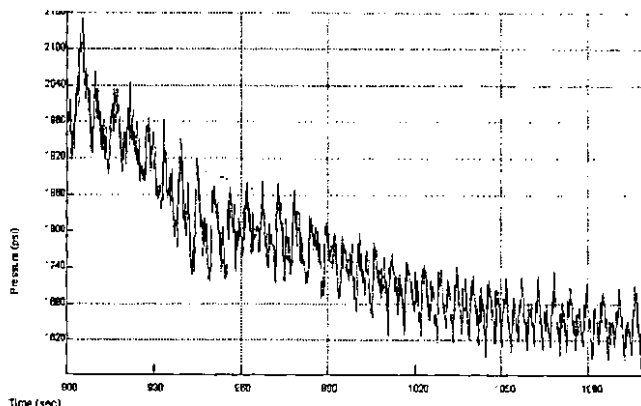


FIG. 5

(57) Abstract: Method and system for motoring and obtaining information about quantity and characteristics of cementitious material in a rotating mixing drum. The present invention involves analysis of a sequence of values corresponding to a waveform reflecting the hydraulic pressure required to turn a concrete mixing drum at successive instances during rotation. Preferred embodiments involve the conversion of this time-domain data into the frequency-domain. Behavior of multiple harmonics can be examined in real time and further information obtained regarding physical properties of the concrete. Rheology or other properties can be adjusted by introducing a liquid into the concrete, based on a comparison between time-domain and/or frequency-domain values derived from a sample concrete in the drum and previously stored time-domain and/or frequency-domain values, which are preferably correlated with physical characteristics of concrete, such as slump, slump flow, load weight, and other factors.

WO 2010/111204 A1

ANÁLISIS DE FORMA DE ONDA DE MEZCLADORA PARA SUPERVISAR Y CONTROLAR CONCRETO

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con fabricación
5 de concreto, y más particularmente con un método para
supervisar y obtener información acerca de la cantidad y/o
características de material cementoso en un tambor mezclador
analizando la forma de onda de energía (v. gr., presión
hidráulica) y, más preferentemente, convertir la forma de
10 onda de dominio de tiempo a un espectro de dominio de
frecuencia mediante lo cual se puede obtener y determinar
información adicional.

Antecedentes de la Invención

Se sabe supervisar y controlar el "aplastamiento",
15 o propiedad de fluidez de concreto en camiones de entrega de
mezcla lista usando sensores para supervisar la energía
requerida para hacer girar el tambor mezclador (v. gr., US
4,008,093) y/o el par de torsión aplicado al tambor mediante
presión hidráulica (v. gr., US 5,713,633). Entre más elevado
20 es el amperaje o presión hidráulica necesaria para girar el
tambor en una velocidad determinada, más rígida o menos
fluido (hundimiento inferior) la mezcla de concreto.

Los sistemas de control automatizados permiten el
transporte de concreto en camiones mezcladores a través de
25 distancias más largas permitiendo el ajuste de hundimiento en
tránsito a través de la adición de agua u otros líquidos. Un

sensor hidráulico acoplado a la impulsión hidráulica y/o un sensor de velocidad rotacional conectado al tambor se puede usar para propósitos de supervisión. Estos sensores pueden estar conectados inalámbricamente a una unidad de procesamiento de computadora y un sistema de comunicación inalámbrico para permitir que se hagan modificaciones durante la operación. Ver, v. gr., US No. de serie 10/599130 (Publicación No. 00/01856A1).

La supervisión de hundimiento de concreto involucra calibrar las salidas o valores obtenidos del sensor hidráulico y/o sensor eléctrico en un camión mezclador, y correlacionar estos con valores de hundimiento obtenidos usando una prueba de cono de hundimiento convencional. En la prueba de cono de hundimiento convencional, un cono truncado de 30.48 cm (12 pulgadas) que contiene concreto fresco se remueve para permitir que el concreto caiga, y la caída de altura vertical del concreto se mide (ASTM C143-05). El concreto que tiene esta propiedad de hundimiento conocida luego se añade a un mezclador de tambor giratorio de modo que un valor hidráulico o eléctrico, obtenido como una salida del sensor, se puede almacenar en una ubicación de memoria y subsecuentemente correlacionada por la unidad de procesamiento de computadora. Durante la entrega del concreto a un cliente, el concreto se endurece con el tiempo como resultado de hidratación, evaporación y otros factores, y los sensores detectan esto como energía hidráulica o eléctrica aumentada requerida para hacer girar el tambor mezclador. La unidad de procesamiento de computadora a bordo compara el

valor de energía detectada obtenida del sensor o sensores y compara esto con un valor o escala de valor almacenada en memoria accesible por computadora. Si los sensores y la unidad de procesamiento de computadora (CPU) detectan que el
5 concreto está empezando a endurecerse, la CPU puede entonces dispararse para medición activa y dispositivos de bombeo para inyectar agua u otro líquido (v. gr., dispersante químico) hacia el concreto para restaurar el hundimiento al valor deseado.

10 Están disponibles otros métodos para medir manualmente la capacidad de trabajo (que se define como la facilidad y homogeneidad con la que el concreto se puede mezclar, colocar, consolidar y terminar). Por ejemplo, en la prueba de mesa de flujo (EN 12350-5, el concreto se llena en
15 un cono que se coloca en una mesa móvil. El cuadro consiste de una placa plana que está articulada en un extremo, de modo que el otro extremo se puede levantar y dejar caer en una distancia fija. Después de que se remueve el cono la placa se levanta y dejar caer en una distancia fija. Después de que el
20 cono se remueve, la placa se levanta y deja caer un cierto número de veces y el flujo horizontal del concreto se mide. Para mezclas de concreto altamente fluidas, tal como concreto de auto-consolidación, la prueba de flujo de hundimiento e usa (ASTM C 1611-05). En esta prueba, el concreto se coloca
25 en un cono de hundimiento convencional en un cono de hundimiento convencional, el cono se remueve y la dispersión horizontal - en lugar de la caída vertical, se mide.

Los presentes inventores creen que un problema mayor de información de supervisión de hundimiento actual es que el equipo proporciona solamente información acerca del hundimiento. La información adicional acerca de la cantidad y propiedades del concreto en el tambor, así como las características del propio tambor debe conocerse a fin de supervisar y el control de las propiedades del concreto más completa y efectivamente.

Los presentes inventores también creen que un problema mayor del equipo de supervisión de hundimiento actual es determinar cuándo se completa la mezcla de los componentes para producir una mezcla uniforme. Cuando los ingredientes se añaden inicialmente a una mezcladora, la energía para hacer girar el tambor aumenta a medida que los ingredientes se combinan y luego disminuye a medida que el mezclado progresa y el concreto se hace más fluido. En la práctica actual, el número de revoluciones de 6 tambor es fijo para asegurar el mezclado completo. Si este número es mayor que el realmente requerido para lograr mezclado completo, la energía y tiempo innecesarios se desperdician. Si este número es menor que el realmente requerido para lograr un mezclado completo, el material no mezclado puede descargarse del tambor prematuramente. Sería deseable tener un método para supervisar la terminación de mezclado.

Por lo tanto, se necesitan un método y sistema novedosos para supervisar y ajustar las propiedades reológicas de concreto en tambores mezcladores.-

Compendio de la Invención

La presente invención proporciona un método y sistema para supervisar y controlar las propiedades reológicas y otras características de un material cementoso que se esté mezclando en un tambor mezclador giratorio. Mientras que los métodos del ramo anterior analizan una sola presión hidráulica - medida instantáneamente o promediarse de mediciones durante el tiempo - para computar hundimiento y consistencia, la presente invención involucra consideración y análisis de las variaciones en la energía medida (v. gr., presión hidráulica) en adición a la energía promedio para obtener información adicional acerca del material cemento, tal como extensión de mezclado, velocidad de tiempo rotaciones, o cantidad de material. En modalidades de ejemplo adicionales, esta información de dominio de tiempo se convierte en el dominio de frecuencia, tal como usando Transformación Fourier Rápida (FFT), Transformación Fourier Discreta (DFT) o varios de los mismos. Comparando la forma de onda (dominio de tiempo) o dato de forma de onda convertido (v. gr., FFT) obtenido de una mezcla cementosa dada, y comparar con valores almacenados, la cantidad y características del material se puede obtener y la reología y otras propiedades se pueden ajustar tal como a través de la adición de líquidos u otros componentes.

De esta manera, un método de ejemplo de la presente invención para mezclar un material cementoso, comprende: proporcionar un tambor mezclador giratorio que tiene una

pared de tambor interna y cuando menos una cuchilla mezcladora montada en la pared de tambor interna, el tambor mezclador conteniendo los componentes para hacer un material cementoso hidratable, hacer girar el tambor mezclador a
5 velocidad constante S^{C1} en la escala de 1-25 revoluciones por minutos; proporcionar una secuencia de valores a través del tiempo correspondiente a la energía requerida para hacer girar el tambor mezclador, y secuencia de valores que se están supervisando a una frecuencia de cuando menos 10 veces
10 la velocidad constante S^{C1} ; comparar la secuencia proporcionada de valores con una secuencia de valores previamente almacenados en la ubicación de almacenamiento de memoria de datos; y ajustar la reología u otra propiedad del material cementoso contenido en el tambor mezclador
15 introduciendo un líquido u otro componente de material cemento hacia el tambor mezclador.

En métodos preferidos, es la presión hidráulica que se supervisa durante el tiempo, y la secuencia de valores obtenidos que corresponden a la presión hidráulica se
20 almacena en una ubicación de almacenamiento de memoria de datos accesible por computador, de manera que se pueda presentar en un monitor o imprimir en papel, y también de manera que se pueda comparar con una secuencia almacenada previamente de valores tomados de una muestra cementosa de
25 control.

En métodos y sistemas preferidos, la secuencia de

valores, que se puede trazar gráficamente en términos de energía (v. gr., presión hidráulica) en el dominio de tiempo, se convierte en el dominio de frecuencia usando un algoritmo de Transformación Fourier Rápida (FFT) de modo que el dato se
5 pueda analizar en términos de componentes de frecuencia. Consecuentemente, la reología de material cementoso se puede supervisar basado en dato de FFT previamente almacenado. Por ejemplo, si el dato indica que el material cementoso se está endureciendo, esto podría determinarse rápidamente midiendo
10 cambios en amplitud de pico y desplazamiento de fase en el dominio de frecuencia, de modo que la reología u otra propiedad del material cementoso se pueda ajustar rápidamente introduciendo líquido (v. gr., agua, mezcla química, o ambas) en el tambor mezclador.

15 De esta manera, un método preferido de la invención comprende: hacer girar un tambor mezclador que contiene una mezcla cementosa a una velocidad constante en la escala de 1-25 revoluciones por minuto, proporcionar una secuencia de valores de dominio de tiempo correspondientes a la cantidad
20 de energía requerida para hacer girar el tambor mezclador, convertir la secuencia de los valores de dominio de tiempo en valores de dominio de frecuencia, comparar los valores de dominio de frecuencia con valores de dominio de frecuencia almacenados; e introducir un líquido en el tambor mezclador,
25 basado en los valores comparados.

Los valores de salidas eléctricas de un sensor correspondiente a la cantidad de energía eléctrica o más

preferentemente correspondiente a la cantidad de presión hidráulica requerida para hacer girar el tambor se puede almacenar en ubicación de memoria accesible por computadora, y se puede presentar gráficamente como una forma de onda

5 periódica. La secuencia de valores de energía durante el tiempo se debe basar en una frecuencia de muestreo de cuando menos 10 veces por revolución del tambor mezclador girando, o aún más si se desea precisión mayor. De preferencia, el tambor mezclador tendrá cuando menos una o más cuchillas

10 mezcladoras internas para permitir el trazado de una forma de onda periódica que tiene dos o más crestas por período en el dominio de tiempo. Por lo tanto, en modalidades preferidas de la invención, estos valores de forma de onda se pueden convertir en el dominio de frecuencia, tal como mediante

15 conversión usando Transformación Fourier Rápida (FFT) y/o transformación Fourier discreta (DFT). El análisis de cualquiera dominio de tiempo o dato de dominio de frecuencia o ambos puede permitir el análisis de uno o más parámetros mezcladores de material cemento físico seleccionados del

20 grupo que consiste de (a) peso de carga, (b) volumen de carga, (c) densidad de concreto, (d) contenido de aire de concreto, (e) hundimiento de concreto, (f) flujo de hundimiento de concreto, (g) valor de cuadro de flujo de concreto, (h) reología de concreto (v. gr., esfuerzo al

25 rendimiento, viscosidad, tixotropía), (i) segregación de componentes de concreto (j) fraguado de concreto, (k) inclinación del tambor mezclador, (l) tamaño y configuración de la estructura de tambor interna; y (m) acumulación de

concreto en el tambor. Adicionalmente, el análisis de dato de dominio de tiempo o dominio de frecuencia se puede usar al determinar el progreso de mezclado.

Por ejemplo, un líquido (v. gr., agua, mezcla
5 química o ambas) se pueden introducir en el tambor mezclador basado en un análisis del dato de dominio de frecuencia. Usar un algoritmo tal como FFT o transformación Fourier discreta (DFT) es una forma eficiente de descomponer o convertir de otra manera la secuencia de valores de energía hidráulica en
10 componentes de diferentes frecuencias analizadas en el dominio de frecuencia, de modo que uno o más de los parámetros físicos del concreto, como se mencionó arriba, se pueden supervisar, analizar y, si es necesario, ajustar introduciendo un líquido u otro componente cementoso al
15 tambor mezclador.

La invención también proporciona un sistema mezclador que comprende: un tambor mezclador que tiene una pared de tambor interna y cuando menos una cuchilla mezcladora montada en la pared de tambor interna, el tambor
20 mezclador conteniendo componentes para hacer un material cementoso hidratable; una impulsión de presión hidráulica operativa para hacer girar el tambor mezclador a velocidad constante S^{c1} en la escala de 1-25 revoluciones por minuto; un sensor operativo para proporcionar una secuencia de valores
25 durante el tiempo correspondientes a la energía para girar el tambor mezclador; una unidad de procesamiento por computadora para supervisar los valores proporcionados por el sensor de

presión hidráulica correspondiente a la cantidad de presión hidráulica requerida por la impulsión hidráulica; una ubicación de almacenamiento de memoria de datos para almacenar un primer juego de datos correspondientes a la primera secuencia de valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para girar el tambor mezclador que contiene un primer material cementoso hidratable, la primera secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{C1} ; la unidad de procesamiento por computadora siendo además operativa para recibir una segunda secuencia de valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para girar el tambor mezclador que contiene un segundo material cementoso hidratable, la segunda secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{C1} ; la unidad de procesamiento por computadora siendo operativa además para recibir una segunda secuencia de valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para girar el tambor mezclador que contiene un segundo material cementoso hidratable, la segunda secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{C1} ; la unidad de procesamiento por computadora siendo además operativa para comparar la segunda secuencia de valores con la primera secuencia de valores, y ajustar la reología u otra propiedad del segundo material cementoso hidratable introduciendo un líquido u otro componente de material cementoso hacia el tambor mezclador

basado en la comparación. En sistemas mezcladores preferidos, la unidad de procesamiento por computadora es operativa (a) para convertir la primera y segunda secuencia de valores, correspondientes a energía requerida para girar el tambor
5 mezclador que contiene material cementoso, hacia el dominio de frecuencia; (b) comparar la primera y segunda secuencia de valores después de conversión hacia el dominio de frecuencia, y (c) ajustar la reología de material cementoso contenido en el tambor mezclador además de líquido basado en la
10 comparación. Usando cualquiera o ambos datos de dominio de tiempo o dominio de frecuencia, una o más propiedades del material de cemento (v. gr., hundimiento, flujo de hundimiento, peso de carga, contenido de aire, etc.) se puede analizar o modificar tal como introduciendo líquido u otro
15 componente en el material cementoso.

El método y sistema de invención se puede emplear en tambores mezcladores estacionarios tal como en una planta por lotes, o en camiones de entrega que tienen tambores mezcladores. El método de análisis se puede usar en
20 mezcladoras distintas mezcladoras de tambor, tal como mezcladoras de flecha sencillas, mezcladoras de flecha dobles, y mezcladores de bandeja. Ventajas y particularidades adicionales de la invención se pueden describir más adelante.

Breve Descripción de los Dibujos

25 Ventajas y particularidades adicionales de la presente invención se pueden comprender más fácilmente cuando

la siguiente descripción detallada de modalidades preferidas se tome en conjunto con los dibujos anexos, en donde

La Figura 1 es una ilustración gráfica de presión hidráulica (es decir como se muestra mediante formas de onda) requerida para girar un tambor mezclador vacío;

La Figura 2 es una ilustración gráfica de presión hidráulica requerida para girar un tambor mezclador cargado con concreto;

La Figura 3 es una ilustración gráfica de un espectro de dominio de frecuencia de un tambor mezclador vacío de la Figura 1 computado de análisis de Transformación Fourier Rápida (FFT);

La Figura 4 es una ilustración gráfica de un espectro de dominio de frecuencia del tambor mezclador cargado con concreto de la Figura 2 computado e análisis de Transformación Fourier Rápida (FFT);

La Figura 5 es una ilustración gráfica de la presión hidráulica durante el tiempo (forma de onda) durante el mezclado de un lote de concreto;

La Figura 6 es una ilustración gráfica de amplitud sobre frecuencia calculada usando análisis FFT para concreto parcialmente mezclado de la Figura 5;

La Figura 7 es una ilustración gráfica de amplitud sobre frecuencia calculada usando análisis FFT en un lote de concreto completamente mezclado de la Figura 5; y

La Figura 8 es una ilustración gráfica de la relación entre velocidad de tambor girando real, medida usando un codificador, y la velocidad de tambor calculada usando análisis de FFT de forma de onda de presión 5 hidráulica.

Descripción Detallada de Modalidades de Ejemplo

El término "cementoso" como se usa en la presente se refiere a un material que comprende cementos portland o substitutos de cemento portland que por lo demás funciona 10 como un aglutinante para mantener juntos agregados finos (v. gr., arena), agregados gruesos (v. gr., piedra triturada o graba), o mezclas de los mismos.

Estos materiales cementosos pueden incluir además ceniza volante, escoria de alto horno granulada, piedra 15 caliza, o pozolanos naturales, que se pueden combinar con cemento portland o usarse para reemplazar o substituir una porción del cemento portland sin disminución serie de propiedades hidratables. Incidentalmente, un "mortero" se refiere a cemento o mezcla cementosa que tiene un agregado 20 fino tal como arena; mientras que "concreto" se refiere más precisamente a un mortero que también contiene un agregado grueso, tal como piedra triturada o graba. El uso del término "material cementoso" se puede usar intercambiablemente con el término "concreto", ya que el concreto se proporciona más 25 comúnmente por camiones listos para mezclar que tienen tambores mezcladores giratorios, pero del término "concreto" como se usa en la presente no excluye necesariamente el hecho

de que la presente invención se puede usar para entregar materiales que contienen solamente cemento o substitutos de cemento (v. gr., pozolanos) o morteros.

Los materiales cementosos considerados de ser
5 "hidratables" son aquellos que se endurecen mediante interacción química con agua.

Los materiales cementosos pueden contener además mezclas químicas, tales como agentes reductores de agua o agentes reductores de agua de alta escala, agentes de
10 modificación de viscosidad, inhibidores de corrosión, mezclas reductoras de encogimiento, aceleradores de endurecimiento, retardadores de fraguado, atrapadores de aire, retenes de aire, pigmentos, colorantes, fibras para control de encogimiento plástico, o refuerzo estructural, y lo
15 semejante.

Los camiones mezcladores de entrega de concreto que tienen equipo de supervisión y control de hundimiento, tal como sensores hidráulicos y/o eléctricos para medir la velocidad de rotación, sensores de temperatura para
20 supervisar la temperatura atmosférica así como la temperatura de la mezcla, y surtir equipo, así como las unidades de procesamiento de computadora para supervisar señales de los sensores y accionar el equipo surtidor son ahora relativamente bien conocidos en la industria. Por ejemplo,
25 dichos sistemas de control de hundimiento, que se pueden usar en asociación con sistemas de comunicación inalámbrica se describen en la Patente de EUA 5,713,663; Patente de EUA

6,484,079; US No. de Serie 09/845,660 (Publicación no. 2002/0015354A1), US No. de Serie 10/599,130 (Publicación No.2007/01846A1); 11/834,002 (Publicación No.2009/0037026).

Un sistema de ejemplo adicional para supervisión y control usando comunicaciones inalámbricas en combinación con sensores para supervisar varias propiedades físicas de la mezcla de concreto se enseña en la Patente de EUA 6,611,755 a Coffee. Estas enseñanzas se incorporan en la presente por referencia.

10 En vista de las enseñanzas anteriores, los presentes inventores creen que un número de modalidades de ejemplo de la invención se puede practicar usando equipo de supervisión de mezclado de concreto automatizado convencional. Usando equipo de monitoreo de hundimiento automatizado disponibles bajo el nombre VERIRI[®] nombre de 15 Grace Construction Products, Cambridge, Massachusetts y RS Solutions LLC, West Chester, Ohio, por ejemplo, se podría, con ligera modificación de este equipo de supervisión de hundimiento comercialmente disponible, realizar los 20 siguientes pasos: introducir en un tambor giratorio, que3 tiene cuando menos una y de preferencia dos o más cuchillas mezcladoras montadas en la pared de tambor interno, un material cementoso; hacer girar el tambor a velocidad constante C^{C1} en la escala de 1-25 revoluciones por minuto 25 (rpm); proporcionar una secuencia de valores correspondiente a la energía (v. gr., presión hidráulica ("P^H")) durante el tiempo requerido para girar el tambor, la secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos

10 veces por revolución de tambor a velocidad constante C^{c1} ; de preferencia almacenar estos valores en una primera ubicación de almacenamiento de memoria de datos accesible por computadora; comparar las mediciones secuenciales de P^H a
5 velocidad constante C^1 durante el tiempo con mediciones secuenciales de P^H a velocidad constante C^1 como se almacenaron previamente en otra ubicación de almacenamiento de datos de memoria; y ajustar la reología u otra propiedad del material cementoso introduciendo un líquido en el tambor
10 mezclador en respuesta a esta comparación.

En métodos y sistemas de ejemplo adicionales de la invención, la secuencia de valores, que se pueden trazar gráficamente en términos de energía (v. gr., presión hidráulica) durante el tiempo en el dominio de tiempo se
15 convierte en el dominio de frecuencia usando algoritmos tales como Transformación Fourier Rápida (FFT), Transformación Fourier Discreta (DFT) o derivados de las mismos, de modo que el dato que puede analizar en términos de componentes de frecuencia y las propiedades del material cemento se pueden
20 supervisar y/o ajustar basados en los datos de FFT previamente almacenados.

Los presentes inventores creen que el uso de FFT o Transformación Fourier Discreta (DFT) o variaciones de las mismas se pueden usar para transformar señales del dominio de
25 tiempo hacia un espectro de dominio de frecuencia aún cuando basados en datos rotacionales. Por ejemplo, la Patente de EUA 6,687,168 B1 de Jones enseñó que la velocidad de un

dispositivo giratorio, tal como un motor DC, se podría analizar en el dominio de frecuencia empleando FFT o DFT para transformar señales, generadas por un sensor que midió las características dinámicas del motor DC. En el presente caso, 5 sin embargo, el sensor de velocidad rotacional se puede emplear en el propio tambor mezclador, de modo que no es necesario usar FFT o FTR para aproximar la velocidad rotacional puesto que esta se puede determinar directamente. En su lugar, examinando el dato de formación de onda de 10 presión hidráulica en el dominio de frecuencia, los inventores presentes creen que los juegos complejos de mezcla de concreto y características de mezclador, aún contra los efectos dinámicos de hidratación y otros factores, se pueden supervisar, analizar y ajustar.

15 Los sistemas de supervisión de hundimiento se pueden calibrar midiendo el hundimiento de una mezcla de concreto de mezcla usando el método de cono de hundimiento convencional (v. gr., midiendo la altura de caída vertical de la mezcla de concreto después de remover el cono y 20 permitiendo que la muestra caiga) y correlacionar los valores de hundimiento con la energía requerida para girar la misma mezcla de muestra de concreto en el tamo a una velocidad dada para un volumen dado de material de mezcla. Esta correlación también se puede usar para los propósitos de la presente 25 invención, particularmente cuando los valores de presión hidráulica se analizan en el dominio de frecuencia.

En modalidades de ejemplo adicionales de la invención, la supervisión de una mezcla de concreto de muestra se puede realizar midiendo el flujo de hundimiento de una muestra de mezcla de concreto, y esto se hace midiendo la
5 dispersión horizontal de la mezcla de muestra de concreto después de remover el cono de hundimiento y permitir que la muestra se disperse sobre una superficie. Por lo tanto, dichos valores de flujo de hundimiento también se pueden correlacionar con la energía promedio (v. gr., presión
10 hidráulica) para girar el tambor mezclador a una velocidad dada para un volumen dado de la mezcla de concreto de mezcla. La prueba de flujo de hundimiento se administra de conformidad con ASTM C1611-95.

En modalidades de ejemplo todavía adicionales de la
15 invención, los presentes inventores creen que los sistemas de supervisión de hundimiento también se pueden calibrar usando la prueba de mesa de flujo (EN 12350-5) mediante la cual el concreto se llena en un cono que se coloca en una mesa móvil y el cono se mueve de manera que la dispersión horizontal de
20 la muestra de concreto se pueda mediar, como se describe previamente en los antecedentes. Los valores de mesa de flujo obtenidos pueden entonces correlacionarse con la presión hidráulica promedio para una velocidad dada para un volumen de material de mezcla. Esta correlación también se puede usar
25 para los propósitos de la presente invención, particularmente cuando los valores de presión hidráulica se analizan en el dominio de frecuencia.

Por lo tanto, sistemas y métodos mezcladores de ejemplo adicionales de la invención comprenden proporcionar una secuencia de valores correspondientes a presión hidráulica promedio requerida para hacer girar el tambor que
5 contiene un volumen conocido de una mezcla de concreto a una velocidad dada y volumen, con los valores previamente almacenados en una ubicación de memoria accesible por computadora y correspondiente a valores de de hundimiento convencionales (prueba de caída vertical; ver ASTM C143 -
10 05), valores de flujo de hundimiento (valor horizontal ver ASTM C1611 - 05) y/o valores de mesa de flujo (Ver EN 12350-5) obtenidos de una mezcla de concreto.

La Figura 1 muestra una forma de onda de energía de dominio de tiempo típica (presión hidráulica) durante el
15 tiempo (segundos) requerido para girar un tambor mezclador de concreto vacío. Estas formas de onda aparecen como una secuencia de curvas sinusoidales continuas. Mientras que la presión hidráulica se menciona principalmente en la presente, puesto que la mayor parte de los camiones mezcladores de
20 entrega de concreto emplean presión hidráulica para girar el tambor, las referencia a la presión hidráulica deben entenderse que se aplican también o incluyen energía eléctrica (v. gr., corriente, voltaje o lecturas de energía) que es similarmente oscilatoria en naturaleza, teniendo
25 amplitud variable con el tiempo.

La Figura 2 muestra una forma de de onda de presión hidráulica típica para un tambor mezclador giratorio cargado

con una mezcla de concreto. La superficie interior del tambor contador tenía dos cuchillas mezcladoras fijadas a la superficie interior del tambor y dispuestas en forma espiral alrededor del eje del tambor. Los presentes inventores creen
5 que el número de cuchillas, dos en este caso, y las características del tambor vacío se reflejan mediante el par de crestas de corta y de cola trazadas en la gráfica.

La forma de onda de presión hidráulica de un material de concreto dado que tiene una consistencia
10 relativamente uniforme y un hundimiento conocido o flujo de hundimiento (tal como se determina por el cono de hundimiento convencional) y cantidad conocida para ser almacenada en la memoria accesible por computadora como una secuencia de valores (desde la salida de un sensor de presión hidráulica)
15 correspondiente a la cantidad de presión hidráulica requerida durante el giro del tambor mezclador en momentos sucesivos durante la rotación. Después de que el tambor mezclador se vació y los componentes de otro lote de concreto del mismo diseño (mismos componentes y porcentajes del mismo) se
20 colocan en el tambor, el sistema se puede programar para reconocer cuando los componentes (cemento, agua, materiales agregados) se han mezclado adecuadamente y también puede determinar cuando material cementoso se coloca en el tambor, y esto se puede hacer analizando variaciones de presión
25 hidráulica requerida para girar el tambor mezclador durante el tiempo. Por lo tanto, puede no necesitarse computar la energía promedio (que de otra manera requeriría un número de rotaciones de tambor para ser promediadas (pero que

probablemente requeriría menos rotaciones para determinar cuando la consistencia uniforme se ha alcanzado en la mezcla dada simplemente asegurando cuando la forma de onda de presión hidráulica coincide o se aproxima suficientemente a una muestra de control y se almacena en la ubicación de memoria accesible por computadora. Además, el reconocimiento de patrón, como se discutirá adicionalmente más adelante, se puede usar para determinar cuando una forma de onda corresponde a ciertas metas. La forma de onda podría también transferirse al dominio de frecuencia del dominio de tiempo.

La Figura 3 ilustra la energía de presión hidráulica en términos de análisis de Transformación de Fourier Rápida (FFT) de la forma de onda de presión de tambor vacío. En otras palabras, la secuencia de lectura de energía se convierte de dominio de tiempo en dominio de frecuencia, en donde la presión hidráulica se puede trazar gráficamente como una función de frecuencia y cambios en presión hidráulica como una función de frecuencia se puede supervisar durante el tiempo a medida que el mezclado progresa, dureza de concreto, o materiales como agua o mezclas químicas se añaden en el tambor. Por lo tanto, la amplitud o altura de las crestas de frecuencia o curvas representa la presión hidráulica (en libras por pulgada cuadrada o psi reflejada como una función de frecuencia. La cresta de amplitud singular significa que la mayoría de la presión hidráulica requiera para girar el tambor vacío ocurre primariamente dentro de una anchura de banda de frecuencia muy angosta; esto es consistente con la observación de que presión

hidráulica requerida para girar el tambor vacío es regularmente representada por una sola curva sinusoidal, representando la frecuencia más baja, como se sugiere en la Figura 1.

5 En modalidades preferidas de la invención, el dato de forma de onda de presión hidráulica (secuencia de valores correspondiente a presión hidráulica requerida para hacer girar el tambor y material cementoso se convierte en el dominio de frecuencia, tal como usando FFT o DFT, de manera
10 que el comportamiento armónico superior de los contenidos del tambor se puede analizar adicionalmente.

 En modalidades de ejemplo adicionales de la presente invención, la altura de las crestas se puede determinar, así como la anchura en la base de las crestas, y
15 también incluyendo el área total de las crestas, como se desee.

 La Figura 4 indica lo que sucede cuando el concreto se carga en un tambor mezclador, y la forma de onda hidráulica resultante se convierte mediante Transformación de
20 Fourier Rápida (FFT) en el dominio de frecuencia en donde los componentes de frecuencia están trazados como una función de frecuencia. Mientras que la forma de onda para el tambor vacío exhibe una amplitud de cresta a la frecuencia correspondiente al régimen de revolución de tambor, la forma
25 de onda de energía hidráulica del tambor mezclador cargado con concreto demuestra amplitudes de cresta de frecuencias más elevadas. Esta aparición de frecuencias más elevadas se

cree que se genera por las cuchillas mezcladoras o paletas montadas en la superficie de pared interna del tambor mezclador. Un tambor mezclador de cambi6n t6pico incluye dos cuchillas helicoidales y espirales iguales montadas opuestas una a la otra en el interior del tambor. La forma de onda medida proporcionada por el an6lisis de FFT es una suma de una frecuencia asociada con la rotaci6n del propio tambor y otras frecuencias asociadas con el concreto que se est6 desplazando o cortando por las cuchillas. Una segunda cresta que aparece a una frecuencia superior (al lado derecho de la primera cresta) representa una duplicaci6n de la frecuencia de la rotaci6n de tambor. Este fen6meno se cree que es ocasionado por tener dos cuchillas mezcladores uniformemente separadas, que est6n montadas en la pared interna del tambor giratorio.

La Figura 5 muestra la forma de presi6n hidr6ulica como concreto en lotes se mezcla. Dentro de este trazo de dominio de tiempo, la forma de onda se ve que cambia gradualmente durante el tiempo durante la operaci6n de mezclado. Espec6ficamente, la forma de dominio de tiempo cambia de una curva predominantemente sinusoidal con una sola cresta de repetici6n a una curva con dos crestas por rotaci6n y con cada cresta una altura diferente. La 6ltima porci6n de la forma de onda est6 configurada como una forma de "M" o de "W". Por lo tanto, los m6todos y sistemas de ejemplo de la invenci6n involucran el an6lisis de las propiedades de forma de onda de los datos correspondientes a las "crestas" y "valles" de la "M" o "W" de formas de onda configuradas como

se ilustra gráficamente en la Figura 5. La aparición de la forma de onda de configuración de "M" y "W" está asociada con un cierto grado de mezclado. Además, la reducción en variación de la presión hidráulica no promediada (v. gr., como se mide por desviación convencional durante un cierto intervalo de tiempo) y la declinación de estabilización eventual de presión hidráulica promediada también están asociadas con un cierto grado de mezclado. Por lo tanto, estas características de la forma de onda de presión hidráulica se pueden analizar y usar para evaluar el progreso de mezclado y asegurar que el concreto esté completamente mezclado. Es importante⁴ confirmar las propiedades del concreto después bien que antes de que mezcle completamente. Además, conociendo la extensión del mezclado es posible calcular las propiedades finales del concreto completamente mezclado. Los presentes inventores creen que el dato de presión hidráulica después del mezclado completo se puede usar para correlacionarse con una o más propiedades físicas del material cemento contenido en el tambor mezclador, tal como (a) peso de carga, (b) volumen de carga, (c) densidad de concreto, (d) contenido de aire del concreto, (e) hundimiento del concreto, (f) flujo de hundimiento de concreto, (g) valor de cuadro de flujo de concreto, (h) reología del concreto (v. gr., esfuerzo al rendimiento, viscosidad, tixotropía), (i) segregación de componentes de concreto (j) endurecimiento o fraguado de concreto (k) inclinación del tambor mezclador), (l) tamaño y configuración de la estructura de tambor interna; y (m) acumulación de concreto en el tambor. Estas

propiedades físicas o información sobre el propio tambor mezclador se podrían almacenar en una ubicación de memoria de datos, presentar gráficamente en un monitor, o imprimirse en papel.

5 Por ejemplo, en la Figura 5 entre 900-930 segundos, las variaciones entre la cresta más superior y el valle más al fondo (o fondo de la onda) son mucho mayores que aquellos que aparecen entre, por ejemplo 1020-1080 segundos sugiriendo que el concreto todavía no ha obtenido uniformidad a 900
10 segundos. De esta manera, una vez que la variación entre crestas disminuye, tal como se sugiere por el gráfica a 1020-1080 segundos, la forma de "M" o "W" de la forma de onda es evidente, y la presión hidráulica promedio se estabiliza, el sistema de tambor mezclador puede indicar que el mezclado
15 está completo y se puede programar para calcular cantidad o propiedades de concreto, disminuir velocidad rotacional para conservar energía, permitir la descarga de concreto completamente mezclado, o hacer adiciones adicionales de
20 materiales cementos para ajustar las propiedades del concreto.

En métodos y sistemas de ejemplo de la invención, esta información se puede presentar gráficamente en un monitor, de modo que es posible para el operario iniciar el mezclado de los componentes en un cierto tiempo antes de
25 verter (en el sitio de entrega), y las formas de onda se pueden comparar con formas de onda almacenadas de modo que el operario pueda asegurar visualmente cuando la uniformidad de

la mezcla de concreto se ha logrado. Alternativamente, la forma de onda se puede analizar para determinar el estado de mezcla (v. gr., mezcla parcialmente, completamente mezclado, o tiempo calculado para concreto completamente mezclado) y este estado se puede presentar gráficamente en un monitor de manera que el operario para asegurar visualmente cuando se ha obtenido la uniformidad de la mezcla de concreto.

Los presentes inventores creen que los patrones de forma de onda en la secuencia de datos de presión hidráulica se pueden correlacionar con uno o más parámetros de material cementoso, y verificar ya sea visualmente en supervisor o programado un procesador de compuesto para comparar el dato almacenado con el dato obtenido durante la entrega de concreto y/o proceso de vertido.

Por ejemplo, un peso de carga conocido puede correlacionarse con una altura de cresta particular en un tiempo dado y almacenarse en ubicación de memoria accesible por computador, de modo que para cargas de concreto subsecuentes que tiene los mismos componentes, formulación y velocidad de rotación, el peso de carga se puede detectar automáticamente como una función de amplitud de cresta. Una cresta de la misma altura como se registro previamente significaría que la carga de concreto tuvo el mismo peso (cuando se registró mediante el sensor de presión al mismo tiempo y velocidad de rotación de tambor); mientras que una cresta tiene la mitad de la altura podría significar que la carga fue una cierta pérdida menor.

Similarmente, los presentes inventores creen que otras partes de la configuración de forma de onda, o ciertos patrones de las configuraciones de forma de onda durante el tiempo, se pueden usar para analizar otros parámetros (o

5 características físicas) del material cemento, tal como hundimiento y flujo de hundimiento. Por ejemplo, un concreto que tiene un hundimiento bajo se esperaría que requiere más energía para girar el tambor y sería menos susceptible a fluir sobre las aletas montadas dentro del tambor, de modo

10 que la configuración de la forma de onda cuando se hace transición entre una cresta más alta y un valle más bajo dentro de un ciclo rotacional del tambor mezclador se acompañaría por una gran cantidad de actividad de energía "picuda". Esto se ve claramente cuando se compara las

15 configuraciones de las formas de onda en la escala de 900-930 segundos con la configuración de las formas de onda en la escala de 100-1080 segundos, como se ilustra gráficamente en la Figura 5. Las formas de onda vistas en la escala de 900-930 demuestran un grado grade de oscilación, sugiriendo que

20 el concreto fluyó menos sobre las paletas mezcladoras giratorias; mientras una transición más suave entre la amplitud de cresta y valles sugiere que el concreto fluyó relativamente más fácil sobre las paletas mezcladoras giratorias en la escala de 1050-1080 segundos.

25 Por otra parte, cuando la secuencia de valores de energía hidráulica se convierten en el dominio de frecuencia usando FFT, otra información valiosa empieza a aparecer.

La Figura 6 es un trazo de gráfica en el dominio de frecuencia después de que los valores de energía hidráulica se convierten usando FFT en dominio de frecuencia en donde la primera cresta con frecuencia de 0.156 Hz y una segunda cresta con frecuencia de 0.430 Hz ambas paredes. Durante el tiempo a medida que progresa el mezclado, la Figura 7 indica la amplitud de las disminuciones de primera cresta y la amplitud de los aumentos de segunda cresta. Los presentes inventores creen que esta amplitud y cambio de fase de diferentes armónicas y subarmónicas se puede usar para supervisar el efecto de diferentes propiedades físicas de la mezcla cementosa en el tambor rotatorio. En este caso, el concreto parcialmente mezclado está rígido, el material granular que no fluye sobre las cuchillas dentro del mezclador. A medida que el mezclado progresa y los ingredientes de lote en el mezclador se homogeneizan y la transición de un material de volumen granular a un material de volumen fluido, el concreto empieza a fluir sobre las paletas dentro del mezclador. La acción del concreto fluido que fluye sobre las paletas se cree por los inventores que está asociado con la aparición de amplitudes de cresta a diferentes frecuencias. Además, las frecuencias asociadas con cada cresta se hacen armónicas o subarmónicas - es decir, cada una es un múltiplo de la otra. Por lo tanto, la aparición y estabilización de esta segunda cresta a una frecuencia diferente está asociada con el progreso del mezclado.

La Figura 8 indica la relación entre la velocidad de tambor real medida con un codificador, y la velocidad de

tambor calculada basada en análisis de FFT de la forma de onda de presión hidráulica. La frecuencia asociada con la primera cresta de amplitud determinada del FFT, cuando se convierte de Hz a revoluciones por minuto fue igual a la velocidad de
5 tambor. La frecuencia asociada con la segunda cresta de amplitud fue igual al doble de la velocidad del tambor. La frecuencia asociada con la segunda cresta de amplitud es el doble de la velocidad del tambor debido a que se cree que está asociada con el concreto que actúa sobre las cuchillas
10 en el tambor. La presencia de dos cuchillas en el tambor resulta en una frecuencia asociada con dos veces la velocidad del tambor. El uso de dato de FFT evita la necesidad del codificador.

La transformación Fourier Rápida es un algoritmo
15 que permite la computación de la Transformación Fourier Discreta, que convierte el dato de dominio de tiempo en dato de dominio de frecuencia. De hecho, hay múltiples algoritmos FFT disponibles. El FFT se puede usar para reportar frecuencia, amplitud, fase, espectro de energía y densidad de
20 espectro de energía o componentes reales e imaginarios.

Los principios, modalidades preferidas y modos de operación de la presente invención se han descrito en la especificación anterior. La invención que se pretende que esté protegida en la presente, sin embargo no debe
25 considerarse como limitada a las formas particulares descritas, puesto que estas se deben considerarse como ilustrativas más bien que restrictivas. Los artesanos

expertos pueden hacer variaciones y cambios sin abandonar el espíritu de la invención.

5

10

15

20 REIVINDICACIONES

1.- Un método para mezclar un material cementoso, que comprende:

proporcionar un tambor mezclador que tiene una pared de tambor interna y cuando menos una cuchilla mezcladora montada en la pared de tambor interno, el tambor mezclador conteniendo componentes para hacer un material cementoso hidratable;

hacer girar el tambor mezclador a velocidad constante S^{c1} en la escala de 1-25 revoluciones por minuto;

proporcionar una secuencia de valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para girar el tambor mezclador, la secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{c1} ;

comparar la secuencia de valores proporcionada con una secuencia de valores previamente almacenados en ubicación de almacenamiento de memoria de datos; y

ajustar la reología u otra propiedad del material cementoso contenido en el tambor mezclador introduciendo un líquido u otro componente de material cementoso en el tambor mezclador.

2.- El método de conformidad con la reivindicación

1, en donde el tambor mezclador giratorio tiene cuando menos dos cuchillas mezcladoras montadas en una pared de tambor interna.

3.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la secuencia de valores corresponde a presión hidráulica.

4.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la secuencia de valores está almacenada en una ubicación de almacenamiento de memoria de datos accesible por computadora.

5.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde los componentes para el material cementoso hidratable se mezclan en el tambor mezclador hasta que obtiene una consistencia uniforme.

6.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el paso de comparación de la secuencia de valores proporcionada con una secuencia de valores previamente almacenada en la ubicación de almacenamiento de memoria de datos, la secuencia de valores se correlaciona con cuando menos uno de los parámetros de mezclado de material cemento seleccionado de (a) peso de carga, (b) volumen de carga, (d) contenido de aire en concreto (e) hundimiento de concreto (f) flujo de hundimiento de concreto, (g) valor de mesa der flujo de concreto (h) rheología de concreto, (v. gr., esfuerzo elástico, viscosidad, tixotropía) (i) segregación de componentes de concreto (j) sedimentación de concreto, (k) inclinación de tambor mezclador, (l) tamaño y configuración de la estructura de 6ambor interna, y (m) acumulación de concreto en el tambor.

7.- El método de conformidad con la reivindicación 6, en donde la secuencia de valores almacenados en la ubicación de almacenamiento de memoria de datos corresponde con hundimiento o flujo de hundimiento.

5 8.- El método de conformidad con la reivindicación 65, en donde la secuencia de valores proporcionada se muestra gráficamente en una presentación visual o gráfica como una forma de onda.

9.- El método de conformidad con la reivindicación 6, en donde la secuencia proporcionada de valores se analiza como un patrón de forma de onda y la forma de onda se correlaciona con cuando menos uno de los parámetros (a) a (m), y la secuencia de valores analizada como un patrón de forma de onda se almacena en una ubicación de memoria accesible por computadora, presentada en un monitor, impresa en papel, o combinación de los mismos.

10.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el líquido es agua, cuando menos una mezcla química, o mezcla de las mismas.

20 11.- El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la secuencia proporcionada de valores se convierte en dominio de frecuencia para obtener un segundo juego de datos.

12.- El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde la conversión se logra usando un algoritmo de Transformación de Fourier Rápida o

Transformación de Fourier Discreta, y variaciones de las mismas.

13.- El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende hacer girar un tambor mezclador que contiene una mezcla cemento a una velocidad constate en la escala de 1-25 revoluciones por minutos; proporcionar una secuencia de valores de dominio de tiempo que corresponde a la cantidad de energía requerida para girar el tambor giratorio; convertir la secuencia en valores de dominio de tiempo en valores de dominio de frecuencia; comparar los valores de dominio de frecuencia convertidos a valores de dominio de frecuencia almacenados; e introducir un líquido hacia el tambor mezclador en respuesta a la comparación.

14.- El método de conformidad con la reivindicación 13, en donde, al convertir la secuencia de valores de dominio de tiempo en valores de dominio de frecuencia, el método comprende además correlacionar los valores de dominio de frecuencia con cuando menos uno de los parámetros de mezclado de material cemento seleccionado de (a) peso de carga, (b) volumen de carga, (c) densidad de concreto (d) contenido de aire de concreto (e) hundimiento de concreto, (f) flujo de hundimiento de concreto, (g) valor de mesa de flujo de concreto, (h) rheología de concreto (v. gr., esfuerzo al rendimiento, viscosidad, tixotropía), (i) segregación de componentes de concreto, (j) sedimentación de concreto, (k) inclinación del tambor mezclador), (l) tamaño y

configuración de la estructura de tambor interna; y (m) acumulación de concreto en el tambor.

15.- El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además: determinar, 5 almacenar, y reportar el progreso de mezclado basado en una comparación de la secuencia de valores proporcionada con la secuencia de valores previamente almacenada, la comparación involucra valores que corresponden a particularidades "M" y "W" configuradas en forma de onda de dominio de tiempo, la 10 variación en presión hidráulica no promediada, estabilización de presión hidráulica promediada, o una combinación de las mismas, cuando el dato de presión hidráulica se ilustra gráficamente en como una función de tiempo o frecuencia para girar el tambor mezclador que contiene el material cementoso 15 hidratable.

16.- Un sistema mezclador que comprende:

un tambor mezclador que tiene una pared de tambor interna y cuando menos una cuchilla mezcladora montada en la pared de tambor interno, el tambor mezclador conteniendo 20 componentes para hacer un material cementoso hidratable;

una impulsión de presión hidráulica para girar el tambor mezclador a velocidad constante S^{C1} en la escala de 1.25 revoluciones por minuto;

un sensor operativo para proporcionar una secuencia 25 de valores durante el tiempo correspondientes a la energía requerida para girar el tambor mezclador;

una unidad de procesamiento de computadora para supervisar valores proporcionados por el sensor de presión hidráulica correspondientes a la cantidad de presión hidráulicas requerida por el impulsión hidráulica.

5 una ubicación de almacenamiento de memoria de datos para almacenar un primer juego de datos correspondientes a la primera secuencia de valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para girar el tambor mezclador que contiene un primer material cementoso
10 hidratable, la primera secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{C1} ;

la unidad de procesamiento de computadora siendo además operativa para recibir una segunda secuencia de
15 valores durante el tiempo correspondiente a la energía requerida para hacer girar el tambor mezclador que contiene un segundo material cementoso hidratable, la segunda secuencia de valores siendo supervisada a una frecuencia de cuando menos 10 veces la velocidad constante S^{C1} ,

20 la unidad de procesamiento de computadora siendo además operativa para comparar la segunda secuencia de valores con la primera secuencia de valores, y ajustando la reología u otra propiedad del segundo material cementoso hidratable introduciendo un líquido u otro componente de
25 material cementoso hacia el tambor mezclador basado en la comparación.

17.- El sistema mezclador de conformidad con la reivindicación 16, en donde la unidad de procesamiento de computadora es operativa (a) para convertir los primero y segundo valores de secuencia, correspondientes a energía
5 requerida para girar el tambor mezclador que contiene material cementoso, hacia el dominio de frecuencia; (b) comparar la primera y segunda secuencia de valores después de conversión al dominio de frecuencia, y (c) ajustar la rheología de material cementoso contenido en el tambor
10 mezclador además del líquido basado en la composición.

15

20

RESUMEN DE LA INVENCION

Método y sistema para supervisar y obtener información acerca de la cantidad y características de material cementoso en un tambor mezclador giratorio. La presente invención involucra el análisis de una secuencia de valores correspondientes a la forma de onda que refleja la presión hidráulica requerida para girar el tambor mezclador de concreto en instancias sucesivas durante la rotación. Las modalidades preferidas involucran la conversión de este dato de dominio de tiempo en el dominio de frecuencia. El comportamiento de múltiples armónicas se puede ajustar introduciendo un líquido en el concreto, basado en una comparación entre valores de dominio de tiempo y de dominio de frecuencia, derivados de una muestra de concreto en el tambor y previamente valores de dominio de tiempo y de dominio de frecuencia almacenados, que se correlacionan de preferencia con características físicas del concreto, tales como hundimiento, flujo de hundimiento, peso total y otros factores.

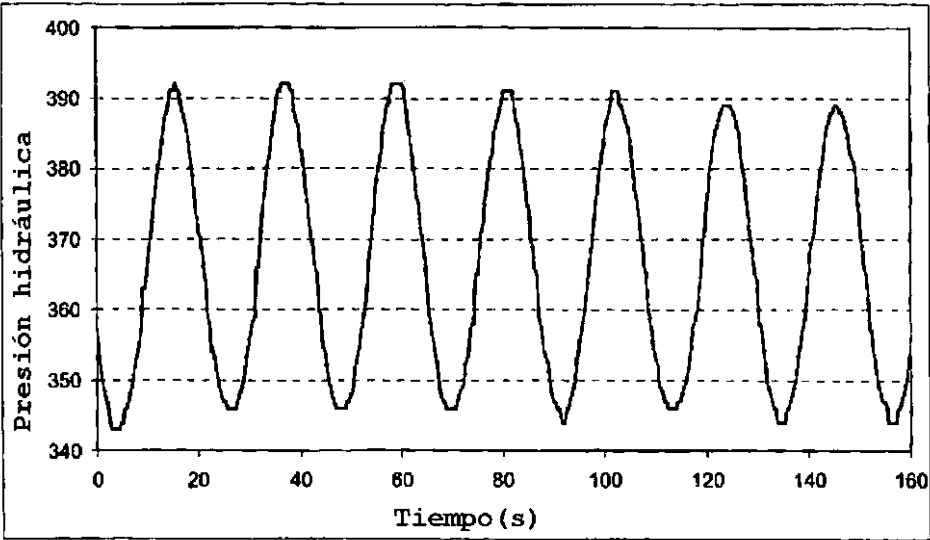


FIG. 1

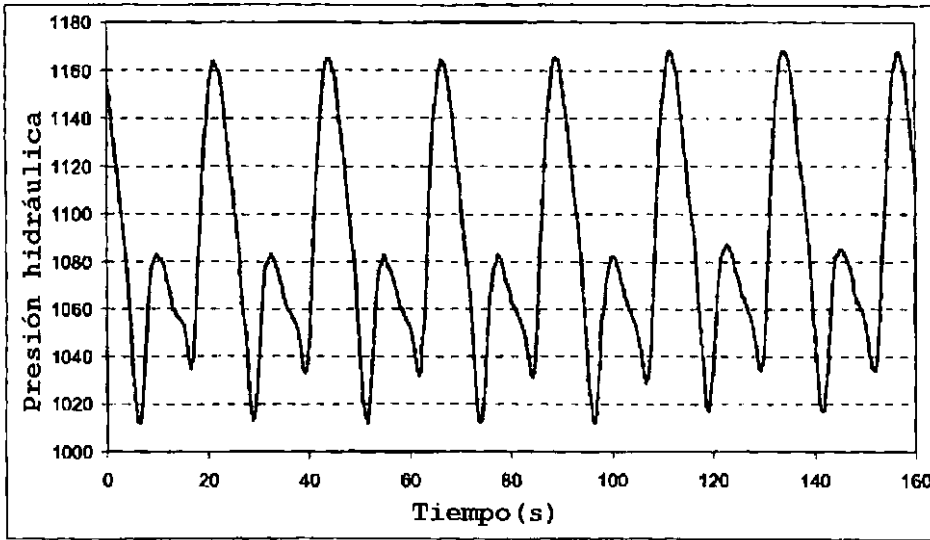


FIG. 2

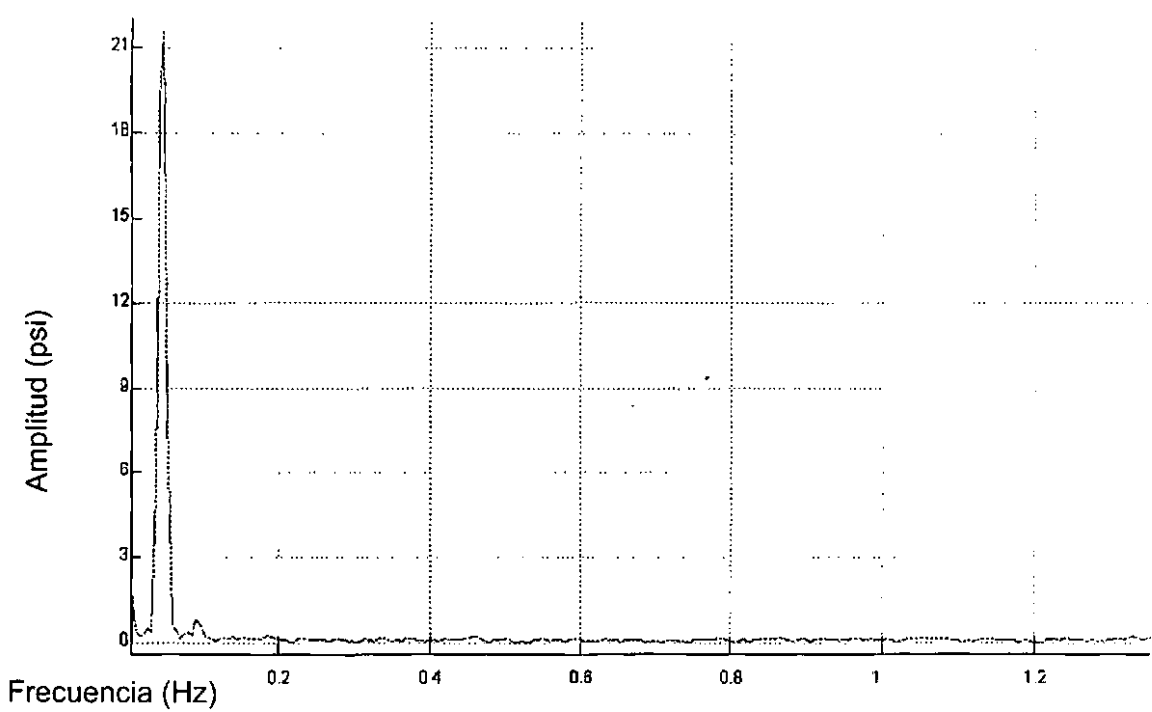


FIG. 3

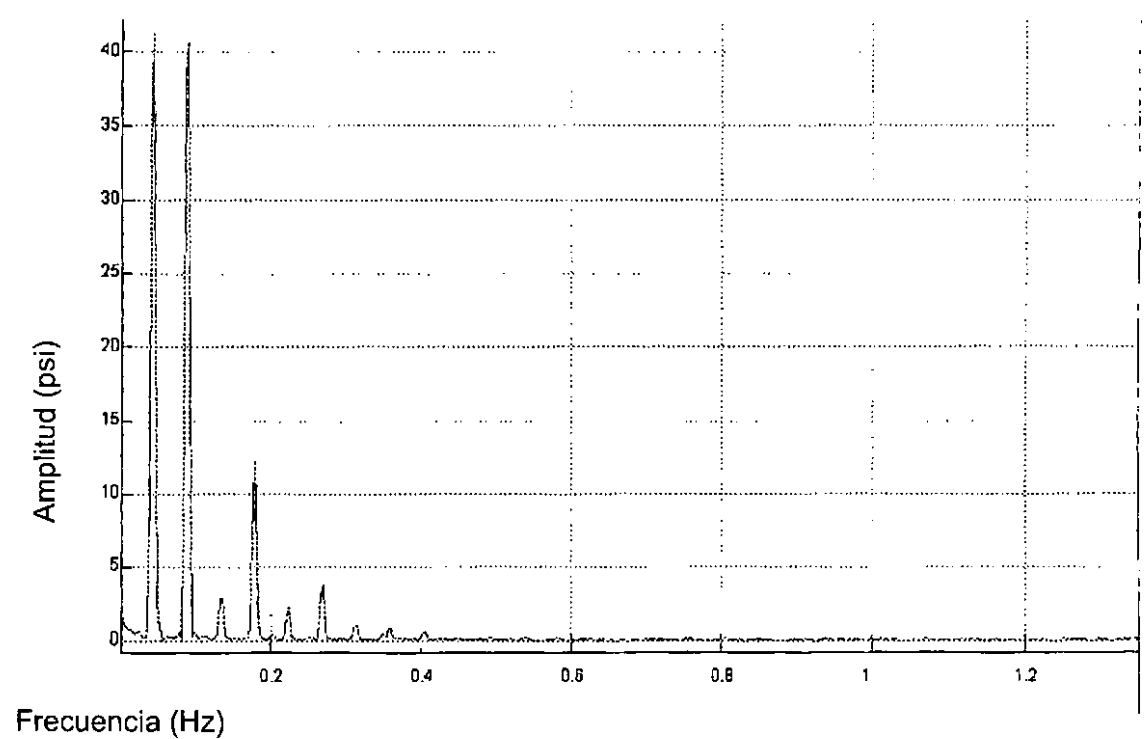
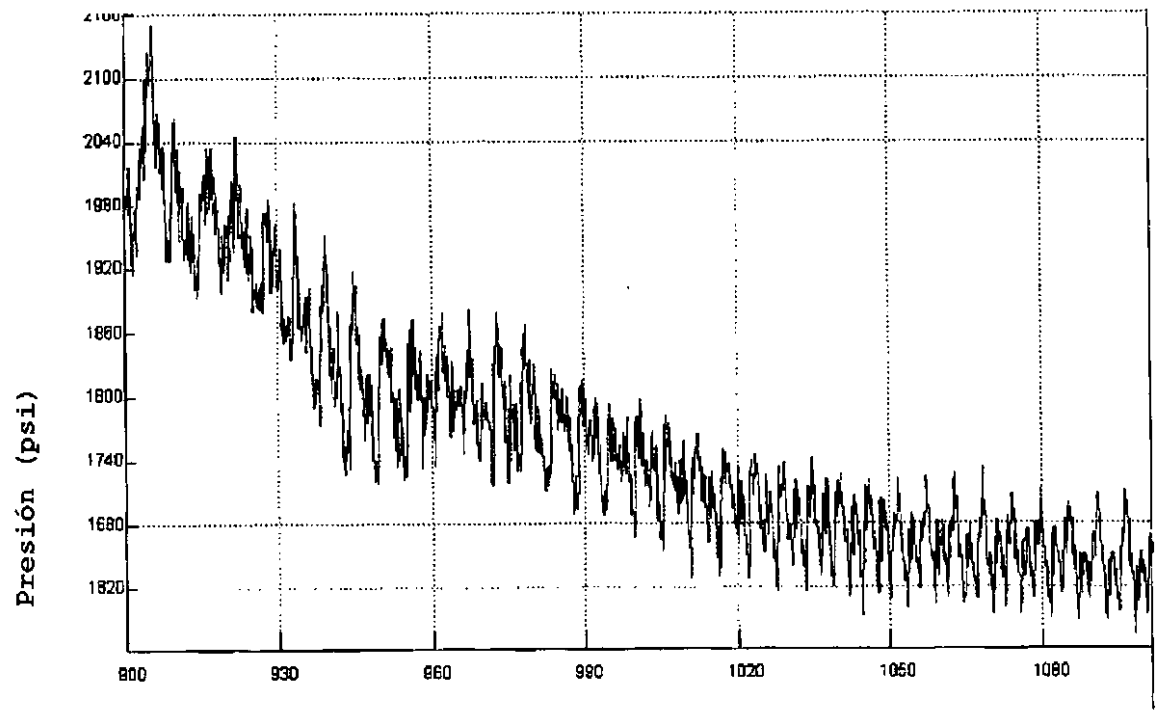
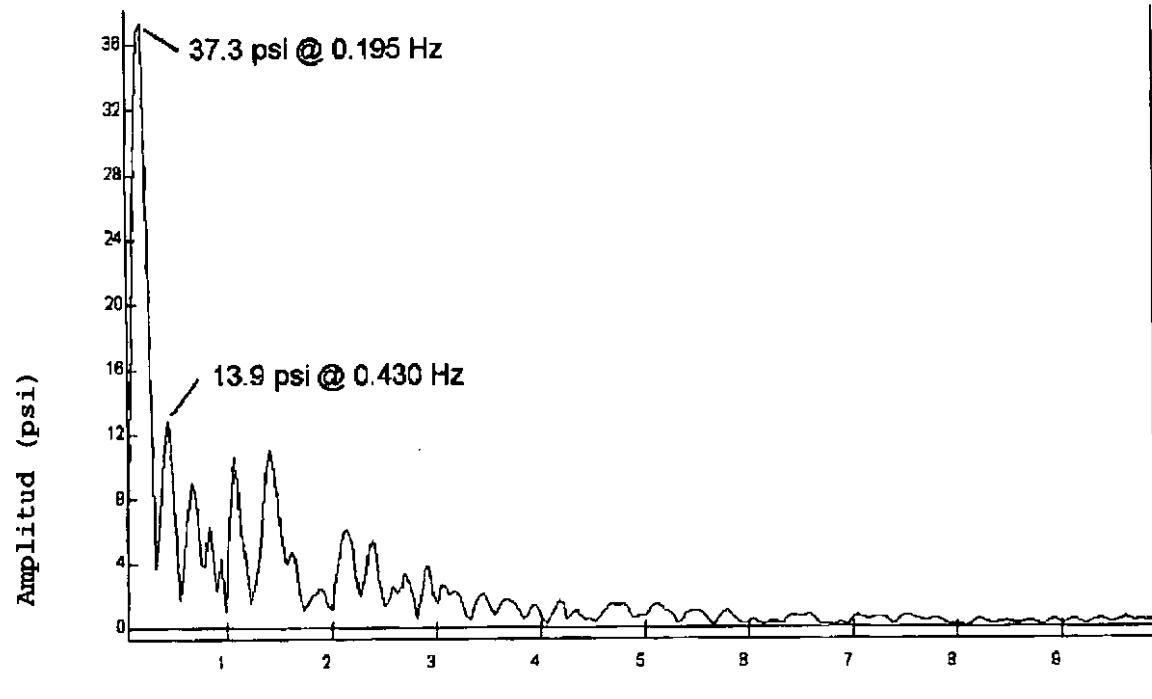


FIG. 4



Tiempo (seg)

FIG. 5



frecuencia (Hz)

FIG. 6

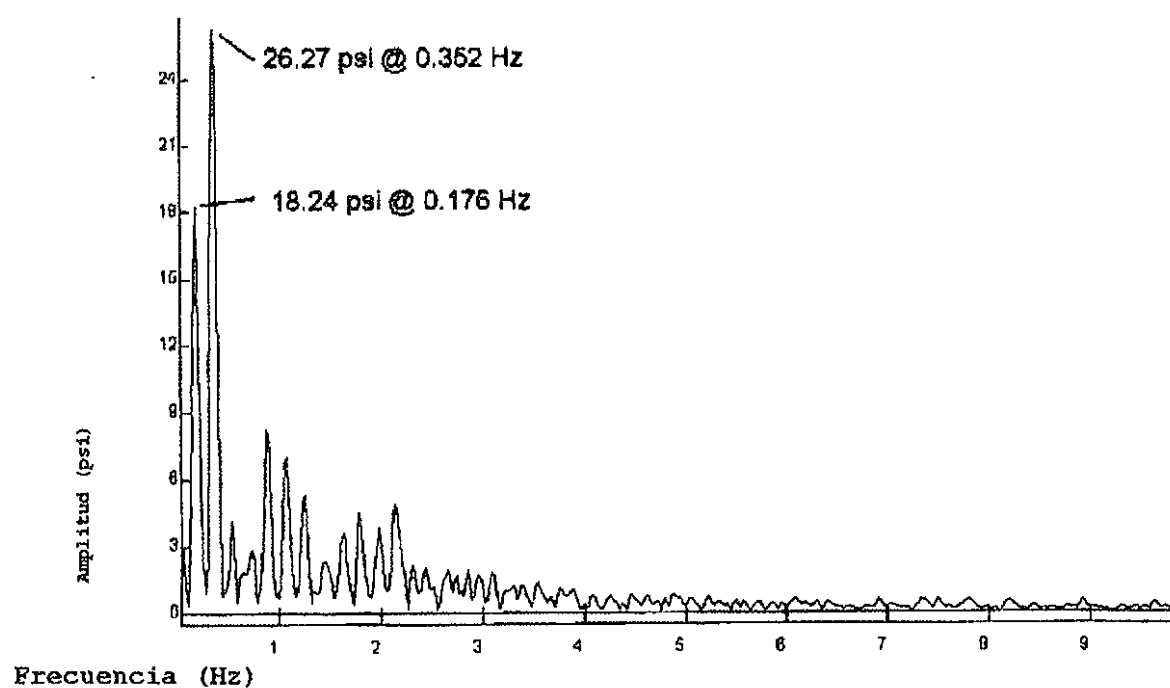


FIG. 7

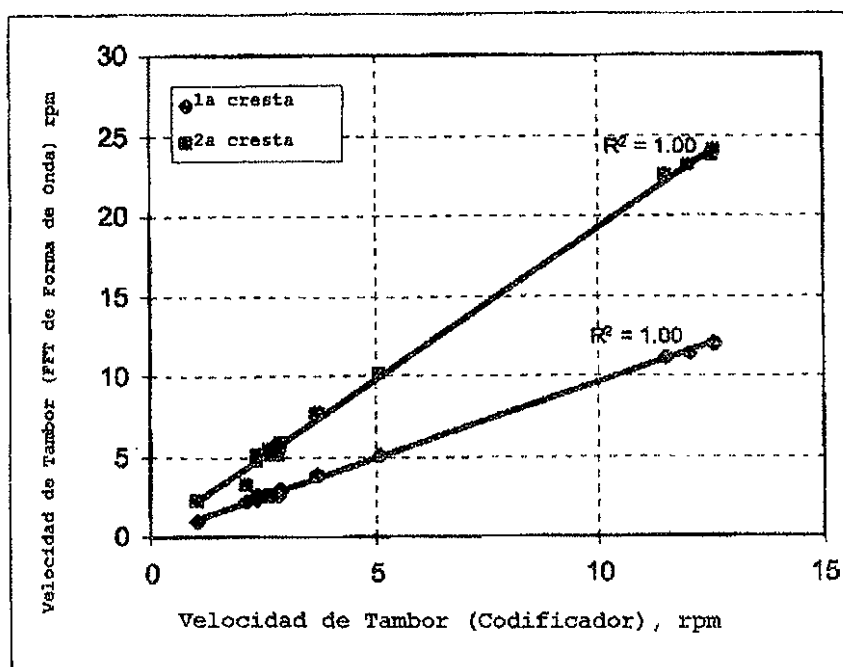


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 10/28207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - G01N 33/38 (2010.01)
USPC - 73/54.03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
USPC: 73/54.03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC: 73/54.03, 861.04, 865.3, 866; 264/40.1, 69; 425/135, 456 and all USPC classes (text search - see terms below)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PubWEST (USPT, PGPB, EPAB, JPAB); Google; Google Scholar

Search Terms: frequency, time, domain, Fourier, FFT, DFT, concrete, cement, slump, workability, portland, mix, rotate, turn, hydraulic, sample, rate, frequency, monitor, control, acquire, taken, even, uniform, unchanging, un-changing, constant, non-variable, steady, stable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0126573 A1 (DURANT) 28 November 1984 (28.11.1984) entire document, especially pg 2, ln 29-35, pg 5, ln 29, 30, pg 6, ln 13, 14, pg 9, ln 34, 35, pg 11, ln 4-31.	1-17
Y	US 5,713,663 A (ZANDBERG et al.) 3 February 1998 (03.02.1998) col 4, ln 35-38, col 5, ln 14-16, 44-54, col 6, ln 28-67, col 7, ln 1, col 8, ln 29-34, Fig. 7 and 8.	1-17
Y	US 6,876,167 B1 (JONES) 5 April 2005 (05.04.2005) col 2, ln 51-54, 58, 59, col 3, ln 15-17.	11-14, 17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2010 (24.04.2010)

Date of mailing of the international search report

04 MAY 2010

Name and mailing address of the ISA/US
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

LEON, Craig, K.
W. R. Grace & Co.-Conn.
62 Whittemore Ave.
Cambridge, MA 02140
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 12 September 2011 (12.09.2011)	
Applicant's or agent's file reference L4034-01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/US2010/028207	International filing date (day/month/year) 23 March 2010 (23.03.2010)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

GR 2008 LLC
4992 Rialto Road
West Chester, OH 45069
United States of America

State of Nationality

US

State of Residence

US

Telephone No.

513-874-3222

Facsimile No.

513-874-4075

E-mail address

cambridge.patents@grace.com

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

VERIFI LLC
4992 Rialto Road
West Chester, OH 45069
United States of America

State of Nationality

US

State of Residence

US

Telephone No.

513-874-3222

Facsimile No.

513-874-4075

E-mail address

cambridge.patents@grace.com

☐ Notifications by e-mail authorized

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office☐ the International Searching Authority☐ the Authority(ies) specified for supplementary search☐ the International Preliminary Examining Authority☒ the designated Offices concerned☐ the elected Offices concerned☐ other:The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Bellour Veronique

e-mail pt02.pct@wipo.int

Telephone No. +41 22 338 74 02

Facsimile No. +41 22 338 89 65

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

LEON, Craig, K.
W. R. Grace & Co.-Conn.
62 Whittemore Ave.
Cambridge, MA 02140
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 12 September 2011 (12.09.2011)
Applicant's or agent's file reference L4034-01
International application No. PCT/US2010/028207

IMPORTANT NOTIFICATION
International filing date (day/month/year) 23 March 2010 (23.03.2010)

1. The following indications appeared on record concerning:		
☒ the applicant	☒ the inventor	☐ the agent
☐ the common representative		
Name and Address KOEHLER, Eric 53 Cedar Street #3114 Woburn, MA 01801 United States of America	State of Nationality US	State of Residence US
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
☐ the person	☐ the name	☒ the address
☐ the nationality		
☐ the residence		
Name and Address KOEHLER, Eric 2435 Fox Sedge Way Apt S West Chester, OH 45069 United States of America	State of Nationality US	State of Residence US
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
☒ the receiving Office	☐ the International Preliminary Examining Authority	
☐ the International Searching Authority	☒ the designated Offices concerned	
☐ the Authority(ies) specified for supplementary search	☐ the elected Offices concerned	
	☐ other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Bellour Veronique
Facsimile No. +41 22 338 89 65	e-mail pt02.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 02

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

LEON, Craig, K.
W. R. Grace & Co.-Conn.
62 Whittemore Ave.
Cambridge, MA 02140
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 23 September 2011 (23.09.2011)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference L4034-01	
International application No. PCT/US2010/028207	International filing date (day/month/year) 23 March 2010 (23.03.2010)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant

 ☒ the inventor

 ☐ the agent

 ☐ the common representative

Name and Address

KOEHLER, Eric
2435 Fox Sedge Way Apt S
West Chester, OH 45069
United States of America

State of Nationality

US

State of Residence

US

Telephone No.

Facsimile No.

E-mail address

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person

 ☐ the name

 ☒ the address

 ☐ the nationality

 ☐ the residence

Name and Address

KOEHLER, Eric
3827 Paxton Ave APT 827
Cincinnati
OH 45209
United States of America

State of Nationality

US

State of Residence

US

Telephone No.

Facsimile No.

E-mail address

☐ Notifications by e-mail authorized

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office
☐ the International Searching Authority
☐ the Authority(ies) specified for supplementary search

☐ the International Preliminary Examining Authority
☒ the designated Offices concerned
☐ the elected Offices concerned
☐ other:
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Taylor Sean

Facsimile No. +41 22 338 89 65

e-mail pt02.pct@wipo.int

Telephone No. +41 22 338 74 02

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) Prioridad (32) Fecha (33) País 61/164,174 27/03/2009 US		(51) Int Cl: G01N 033/038 (71) Solicitante(s) VERIFI LLC (72) Inventor(es) ERIC KOEHLER Y OTROS (74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 27/10/2011 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 23/03/2010 No. de solicitud PCT/US2010/028207		(87) Publicación internacional Fecha 30/09/2010 N° publicación: WO 2010/111204 A1	
(54) Titulo: ANÁLISIS DE FORMA DE ONDA DE MEZCLADORA PARA SUPERVISAR Y CONTROLAR CONCRETO			

Resumen:

Método y sistema para supervisar y obtener información acerca de la cantidad y características de material cementoso en un tambor mezclador giratorio. La presente invención involucra el análisis de una secuencia de valores correspondientes a la forma de onda que refleja la presión hidráulica requerida para girar el tambor mezclador de concreto en instancias sucesivas durante la rotación. Las modalidades preferidas involucran la conversión de este dato de dominio de tiempo en el dominio de frecuencia. El comportamiento de múltiples armónicas se puede ajustar introduciendo un líquido en el concreto, basado en una comparación entre valores de dominio de tiempo y de dominio de frecuencia, derivados de una muestra de concreto en el tambor y previamente valores de dominio de tiempo y de dominio de frecuencia almacenados, que se correlacionan de preferencia con características físicas del concreto, tales como hundimiento, flujo de hundimiento, peso total y otros factores.

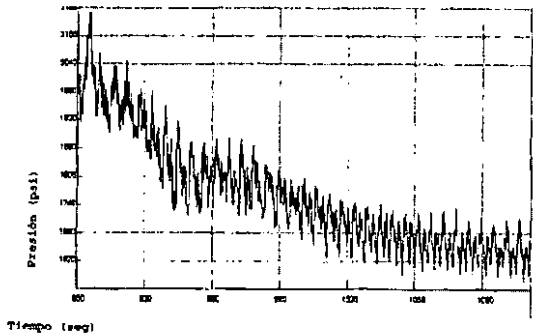


FIG. 5

53

SOBRE CON ARTE

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



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0099141

Bogotá D.C., Octubre 07 de 2011 - 17:12:08

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431629951	07/10/2011	57.648.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-143575-00000-0000

Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

COLO: 18742-841-001-8

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

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

Octubre 7 de 2011 - 17:12:19

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

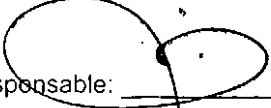
Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0091480
		Bogotá D.C., Septiembre 16 de 2011 - 16:39:15

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS	NI 860.041.367
---------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411768221	16/09/2011	39.000.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	27.000.00
			\$27.000.00
=====			

SON: **VEINTISIETE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-143575- -00000-0000
Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYI Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

0010: 18742- 841-001-8-

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

86

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0091497 Bogotá D.C., Septiembre 16 de 2011 - 16:39:15
---	-----------------------	--

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411768221	16/09/2011	39.000.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR UNITARIO	VR CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	162.000.00	162.000.00
				<u>\$162.000.00</u>

=====

SON: **CIENTO SESENTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-143575- 00000-0000

Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

COLO: 18742- 844001-8

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

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

Septiembre 16 de 2011 - 16:39:24



No. 11-143575-00000-0000

Fecha: 2011-10-25 11:32:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDA

- ☐ 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 ☐