

Señor

Director de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0006194**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para: **“MÉTODOS Y COMPOSICIONES PARA PRODUCCIÓN DE CONCRETO”**

Solicitante: **CARBONCURE TECHNOLOGIES INC.**

RESPUESTA A 2do EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **842** del 11 de marzo de 2019, y para el cual solicité prórroga oportunamente el 4 de junio de 2019, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por **11 reivindicaciones**, en donde se han realizado los siguientes cambios:

- En la Reivindicación 1 se introdujeron los nuevos incisos b), c) y d), los cuales recitan:

b) administrar una mezcla de CO2 sólido y gaseoso en la mezcladora o el tambor de un camión de premezclado,

c) lentificar el flujo de la mezcla de CO2 sólido y gaseoso a una velocidad desde 0.15 SLPM hasta 800 SLPM para agrupar las partículas de dióxido de carbono sólido en partículas más grandes,

d) administrar la mezcla de CO2 sólido y gaseoso del paso c) a una dosis de 0,01-10% en peso de cemento (bwc) a la mezcla de concreto mientras ésta es mezclada y dentro de los 3 minutos del inicio del mezclado de la mezcla de concreto, en donde la duración de la administración del dióxido de carbono es de 10 segundos a 4 minutos; y

El soporte para estas modificaciones se encuentra en la descripción, por ejemplo en los párrafos [00190], [00191], [00226].

La materia de los incisos a) y e) se mantuvo sin cambios.

- El término “conducto” se reemplazo por “tubo”.
- Se incorporaron nuevas reivindicaciones 6 y 11 dirigidas a la velocidad de flujo de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso. El soporte para estas nuevas reivindicaciones se encuentra, por ejemplo, en los párrafos [000554], [000555], [000558], [000648], [000690] & [000731].
- Los incisos (ii), (iii) y (iv) de la Reivindicación 7 se modificaron para hacer referencia a características adicionales del primer y segundo tubos y a la mezcla del dióxido de carbono. El soporte para estas modificaciones se encuentra en la en los párrafos [0005], [00226] de la descripción.

El inciso (i) se mantuvo sin cambios.

- La Reivindicación 10 se modificó para indicar que el segundo tubo comprende un orificio, de manera que esta reivindicación contiene ahora un elemento estructural en adición a la característica funcional relacionada con la posición del orificio.

En vista de las aclaraciones previamente presentadas las modificaciones que se presentan en este nuevo pliego reivindicatorio son claras y no amplían el alcance de la materia inicialmente divulgada.

2. Claridad y consición

Tal como se ha indicado en punto anterior, el pliego reivindicatorio ha sido modificado. No obstante, se desea realizar las siguientes aclaraciones con respecto a las objeciones de claridad y consición establecidas por el Examinador.

- *Las expresiones: “provocar que las partículas de dióxido de carbono sólidas se agrupen juntas” (Reiv. 6), “cuando el concreto se mezcla en la mezcladora, una onda de concreto se pliega sobre el concreto mezclado” (Reiv. 11), “producir dióxido de carbono sólido y gaseoso a partir del dióxido de carbono líquido en una relación de 1:2 o 2:1 de dióxido de carbono sólido:gaseoso” (Reiv. 12), corresponde a resultados a alcanzar que no definen el proceso, puesto que la citada reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado”.*

A fin de superar esta objeción, se han eliminado las frases antes señalada del nuevo pliego reivindicatorio.

- *Se presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: “mezcladora transportable” (Reiv. 4), “conducto” (Reiv. 4), “primer conducto”*

(Reiv. 6), “segundo conducto” (Reiv. 6), “una curva” (Reiv. 10), los cuales, aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades, de tal manera que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto y/o restringir los componentes reclamados a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado.

A este respecto, se enfatiza en lo siguientes:

El término *“mezcladora transportable”* no se encuentra contenido en el nuevo pliego reivindicatorio que se presenta, por lo cual, dicha objeción ha quedado superada.

Los términos *“conducto” (Reiv. 4), “primer conducto” (Reiv. 6), “segundo conducto” (Reiv. 6)*, han sido modificados para recitar ahora *“tubo, primer tubo, segundo tubo”*, término que delimita el alcance y provee un significado más claro para un experto en la materia. El soporte para dicha modificación se encuentra en la descripción, en los párrafos [000197], [000308], [000385], [000386], [000390], [000458], [000589], etc.

Sobre el término *“curva”*, éste se refiere al elemento de forma curva que se introduce en el segundo tubo por donde pasará el dióxido de carbono para lentificar el flujo de este último. De manera que dentro de la reivindicación 9, este término se refiere precisamente a dicha curva. Para un técnico en la materia resultará claro el tipo de elemento que se encuentra dentro del alcance de dicha reivindicación. También resultará claro para un técnico en la materia que el tipo de curva está en función del diámetro del segundo tubo en donde estará contenido.

- *En las reivindicaciones las expresiones: “para producir una mezcla de concreto” (Reiv. 1), “configurado para convertir el dióxido de carbono líquido a una mezcla de dióxido de carbono gaseoso y sólido” (Reiv. 6), “para administración de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso al tambor del camión de premezclado, en donde el segundo conducto está configurado para modular el flujo de la mezcla provocar que las partículas de dióxido de carbono sólidas se agrupen juntas” (Reiv. 6), “configurado para lentificar el flujo de la mezcla” (Reiv. 8), “configurado para comprender una expansión (incremento) en su diámetro para reducir el flujo de la mezcla” (Reiv. 9), “configurado para comprender una curva para lentificar el flujo de la mezcla” (Reiv. 10), “para dirigir el dióxido de carbono a un punto en la mezcladora” (Reiv. 11), corresponden a características funcionales, las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención; de tal manera no se tiene en cuenta para el estudio de patentabilidad.*

Estamos de acuerdo con lo expresado por el examinador sobre dichas expresiones. No obstante algunas de estas expresiones han sido eliminadas del nuevo pliego reivindicatorio que se presenta.

- *La reivindicación 6 no es clara porque refiere “un primer conducto que recibe el dióxido de carbono líquido de la fuente de dióxido de carbono”, y en la descripción se indica “un primer conducto para proporcionar una mezcla de concreto en el*

tambor” (Párrs. 5 y 6), por lo cual no es claro el objeto que se busca proteger. Se requiere hacer las aclaraciones respectivas.

A este respecto se desea señalar que la reivindicación 6 (ahora nueva reivindicación 7) ha sido modificada para recitar: un primer tubo comprendiendo un segundo tubo que recibe el dióxido de carbono líquido de la fuente de dióxido de carbono conforme a lo soportado a lo largo de la descripción, por ejemplo en los párrafos indicados por el Examinador.

3. Patentabilidad

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta 24 de noviembre de 2014. Se han citado los siguientes documentos:

- D1** *Documento US 2014/0216303, titulado “System and method of applying carbon dioxide during the production of concrete”, del 7 de agosto de 2014.*
- D2** *Documento US 5232496, titulado “Process for producing improved building material and product thereof”, del 3 de agosto de 1993*

El Examinador manifiesta que los documentos US 2014/0216303 (D1) y US5232496 (D2) afectan el nivel inventivo de la presente solicitud.

3.1. Nivel inventivo

Con respecto a este requisito de patentabilidad se resalta que si bien los documentos D1 y D2 resuelven el mismo problema técnico consistente en la provisión de dióxido de carbono a una mezcla de concreto, la solución técnica entre los tres documentos presenta diferencias, tal como se detalla a continuación:

Primeramente, el Examinador señala que D1 representa el estado de la técnica más cercano para la presente invención. Este documento hace referencia al suministro de CO₂ a materiales de concreto, entre dichos materiales se encuentra el agua, común en los tres documentos; sin embargo, D1 también incluye reductores de agua y agentes que atrapan el aire (reivindicación 18), reactivos que no están contemplados en la presente invención, pero que presentan ventajas al adicionarse a los materiales de concreto (pár. [01009]). El documento D1 señala también que el CO₂ gaseoso se elimina del sistema mediante un separador gas-líquido hacia la atmosfera y que se utiliza el CO₂ líquido (reivindicación 8 y reivindicación 16, ver paso de separación) contenido en el aparato de interés. Adicionalmente, de acuerdo al método de las modalidades preferidas de D1, el CO₂ se mezcla al mismo tiempo que los componentes del concreto en la cámara de mezclado (ver reivindicaciones 16, 20).

El documento D2 por su parte enseña que se suministra CO₂, CO, sales de carbonato (KCO₃, CaCO₃ y NaCO₃), o mezclas de los mismos. Sin embargo, a diferencia de D1 que hace la separación del CO₂ gaseoso, el documento D2 no enseña ni sugiere

ninguna separación de este CO₂ gaseoso, de manera que ni siquiera tiene implementados separadores ni conductos de ventilación como D1. Esta es una primera diferencia que desmotivarían a un técnico en la materia a la combinación de estas tecnologías.

Más aun, D2 indica que se requiere que se mezclen primero el agua y el cemento hidráulico y que alcancen un equilibrio antes de introducir el CO₂ o la fuente que dará lugar al CO₂. En los ejemplos 1 y 2 se aprecia que dicho tiempo es de 15 minutos.

En la presente invención el CO₂ se adiciona mientras el agua y el concreto se están agitando; mientras que D1 lo hace de manera simultánea. Esta diferencia es importante, pues D2 señala que es un requisito para obtener la formación de un gel o endurecimiento (col. 8, ln 8-19).

Nuevamente, estas enseñanzas desmotivan a un experto en la materia en la combinación de D1 y D2, pues son enseñanzas contrarias.

Adicionalmente, D1 no enseña una concentración de D1, pero D2 indica que la atmosfera debe contener de 5-100%, preferentemente de 75-100% de CO₂ (col. 7, ln 14-24, ejemplo 1). La presente invención indica una concentración de 0,01-10% en peso de cemento (bwc). El documento D2 emplea una mayor concentración de CO₂. De esta materia, D2 no enseña que bajas concentraciones de CO₂ puedan funcionar.

En vista de lo anterior, D1 en combinación con D2 no conducen a la presente invención como ahora se reivindica.

No obstante, en adición a los argumentos anteriores, la presente invención (aparato) emplea un segundo tubo con un diámetro de ¼ de pulgada (0.63 cm) o ¾ de pulgada (1.90 cm) contenido dentro de un primer tubo para lentificar (método) a una velocidad desde 0.15 SLPM hasta 800 SLPM el flujo de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso. Esta característica técnica permite que el flujo de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso tenga una velocidad desde 0.15 SLPM hasta 800 SLPM permitiendo, ventajosamente, que las partículas de dióxido de carbono sólido se agrupen conjuntamente en partículas más grandes antes de ponerse en contacto con la mezcla de cemento. Al permitir que se formen conglomeraciones más grandes, se lentifica la velocidad y sublimación y el dióxido de carbono gaseoso liberado es más probable que se absorba por la mezcla de cemento en lugar de que escape a la atmósfera (ver párrafo [000190 de la presente invención]), particularmente en una mezcladora abierta (en contraste, la mezcladora de D2 es una mezcladora cerrada).

D1 no enseña que el flujo de CO₂ que inyecta a los componentes de concreto se pueda hacer más lento o alguna ventaja asociado con esto. Adicionalmente, D2 inyecta CO₂, sin especificar si existe una mezcla de CO sólido y líquido y tampoco que exista alguna ventaja en la velocidad en la cual se suministra el CO₂. Ambos documentos D1 y D2 son silenciosos respecto a la velocidad del flujo del CO₂ y únicamente señalan que dicho elemento debe ser suministrado al concreto, por supuesto, con las diferencias antes mencionadas.

En vista de lo anterior, D1 y D2, tomados solos o en combinación, resultan irrelevantes para la patentabilidad de la presente invención, particularmente para la novedad y el

nivel inventivo, pues a partir de sus enseñanzas no se deduce ni se llega a la presente invención como ahora se reivindica.

En vista de lo anterior, el nuevo pliego reivindicatorio cumple con lo dispuesto en el Artículo 18 de la Decisión 486.

4. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones del nuevo pliego reivindicatorio cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por once (11) reivindicaciones.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.

MCA/It

P4666

RESPUESTA EXAMEN DE FONDO 842

Reivindicaciones

1. Un método para carbonatar una mezcla de concreto que comprende cemento, el método comprende los siguientes pasos:

a) mezclar la mezcla de concreto en una mezcladora estacionaria o el tambor de un camión de premezclado, en donde el mezclado comprende administrar una primera porción de agua de mezcla a la mezcladora, administrar cemento a la mezcladora, y mezclar la primera porción del agua de mezcla y el cemento para producir una mezcla de concreto;

b) administrar una mezcla de CO₂ sólido y gaseoso en la mezcladora o el tambor de un camión de premezclado,

c) lentificar el flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso a una velocidad desde 0.15 SLPM (litros estándar por minuto), hasta 800 SLPM para agrupar las partículas de dióxido de carbono sólido en partículas más grandes,

d) administrar la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso c) a una dosis de 0,01-10% en peso de cemento (bwc) a la mezcla de concreto mientras ésta es mezclada y dentro de los 3 minutos del inicio del mezclado de la mezcla de concreto, en donde la duración de la administración del dióxido de carbono es de 10 segundos a 4 minutos; y

e) administrar una segunda porción del agua de mezcla a la mezcla de concreto durante o después de la administración del dióxido de carbono a la mezcladora.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la dosis de dióxido de carbono es 0,01-1,0% bwc.

3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la administración del dióxido de carbono comienza dentro de 1 minuto a partir del inicio del mezclado de la mezcla de concreto.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dióxido de carbono se administra a través de un tubo a la superficie de la mezcla de concreto.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el tubo se coloca para que este 5-200 cm de la superficie de la mezcla de concreto.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la velocidad de flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso c) es de 0.15 SLPM, 1 SLPM, 2 SLPM o 20 SLPM.

7. Un aparato para administrar dióxido de carbono a un tambor de un camión de premezclado, que comprende:

(i) una fuente de dióxido de carbono líquido;

(ii) un primer tubo comprendiendo un segundo tubo que recibe el dióxido de carbono líquido de la fuente de dióxido de carbono;

(iii) un orificio en el extremo del primer tubo configurado para convertir el dióxido de carbono líquido a una mezcla de dióxido de carbono gaseoso y sólido;

(iv) un segundo tubo comprendiendo un diámetro de ¼ de pulgada (0.63 cm) o ¾ de pulgada (1.90 cm) unido al primer tubo para lentificar a una velocidad

desde 0.15 SLPM hasta 800 SLPM el flujo de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso que tiene una relación de 1:2 o 2:1 de dióxido de carbono sólido:gaseoso y para administrar dicha mezcla al tambor del camión de premezclado.

8. El método de la reivindicación 1, en donde la mezcla de concreto comprende arena, piedras, ceniza volante, escoria.

9. El aparato de la reivindicación 7, en donde el segundo tubo comprende una curva para lentificar el flujo de la mezcla.

10. El aparato de la reivindicación 7, en donde el segundo tubo comprende un orificio posicionado para dirigir el dióxido de carbono a un punto en la mezcladora.

11. El aparato de la reivindicación 7, en donde la velocidad de flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso iv) es de 0.15 SLPM, 1 SLPM, 2 SLPM o 20 SLPM.

Reivindicaciones

1. Un método para carbonatar una mezcla de concreto que comprende cemento, el método comprende los siguientes pasos:

a) mezclar la mezcla de concreto en una mezcladora estacionaria o el tambor de un camión de premezclado, en donde el mezclado comprende administrar una primera porción de agua de mezcla a la mezcladora, administrar cemento a la mezcladora, y mezclar la primera porción del agua de mezcla y el cemento para producir una mezcla de concreto;

b) administrar una mezcla de CO₂ sólido y gaseoso en la mezcladora o el tambor de un camión de premezclado,

c) lentificar el flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso a una velocidad desde 0.15 SLPM (litros estándar por minuto), hasta 800 SLPM para agrupar las partículas de dióxido de carbono sólido en partículas más grandes,

d) administrar la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso c) a una dosis de 0,01-10% en peso de cemento (bwc) a la mezcla de concreto mientras ésta es mezclada y dentro de los 3 minutos del inicio del mezclado de la mezcla de concreto, en donde la duración de la administración del dióxido de carbono es de 10 segundos a 4 minutos; y

e) administrar una segunda porción del agua de mezcla a la mezcla de concreto durante o después de la administración del dióxido de carbono a la mezcladora.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la dosis de dióxido de carbono es 0,01-1,0% bwc.

3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la administración del dióxido de carbono comienza dentro de 1 minuto a partir del inicio del mezclado de la mezcla de concreto.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dióxido de carbono se administra a través de un tubo a la superficie de la mezcla de concreto.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el tubo se coloca para que este 5-200 cm de la superficie de la mezcla de concreto.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la velocidad de flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso c) es de 0.15 SLPM, 1 SLPM, 2 SLPM o 20 SLPM.

7. Un aparato para administrar dióxido de carbono a un tambor de un camión de premezclado, que comprende:

- (i) una fuente de dióxido de carbono líquido;
- (ii) un primer tubo comprendiendo un segundo tubo que recibe el dióxido de carbono líquido de la fuente de dióxido de carbono;
- (iii) un orificio en el extremo del primer tubo configurado para convertir el dióxido de carbono líquido a una mezcla de dióxido de carbono gaseoso y sólido;
- (iv) un segundo tubo comprendiendo un diámetro de $\frac{1}{4}$ de pulgada (0.63 cm) o $\frac{3}{4}$ de pulgada (1.90 cm) unido al primer tubo para lentificar a una velocidad desde 0.15 SLPM hasta 800 SLPM el flujo de la mezcla de dióxido de carbono sólido y gaseoso que tiene una relación de 1:2 o 2:1 de dióxido de carbono sólido:gaseoso y para administrar dicha mezcla al tambor del camión de premezclado.

8. El método de la reivindicación 1, en donde la mezcla de concreto comprende arena, piedras, ceniza volante,

escoria.

9. El aparato de la reivindicación 7, en donde el segundo tubo comprende una curva para lentificar el flujo de la mezcla.

10. El aparato de la reivindicación 7, en donde el segundo tubo comprende un orificio posicionado para dirigir el dióxido de carbono a un punto en la mezcladora.

11. El aparato de la reivindicación 7, en donde la velocidad de flujo de la mezcla de CO₂ sólido y gaseoso del paso iv) es de 0.15 SLPM, 1 SLPM, 2 SLPM o 20 SLPM.