



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-170477-00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALI
Folios: 60

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO _____ AGENTE DE SUPRESION DE POLVO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.

DOMICILIO _____ CANTON, 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. 11-170477- -00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23
Tra. 11 PATENTE I/II
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONAL II
Folios: 60

ción

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

☒ Patente de Invención.
☐ Capítulo I.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☒ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.**
Sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Ohio, Estados Unidos de América.

Dirección: 1101Third Street SE,
Canton, Ohio 44707,
Estados Unidos de América

Domicilio: Canton,
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 35.456.344 T.P 23.555

4

INVENTOR (ES)
(72)

1. **Robert W VITALE**,
3030 Sussex Road,
Canton, Ohio 44718,
Estados Unidos de América

3. **Daniel A., THOMSON**,
1791 Kingsley Avenue,
Akron, Ohio 44313,
Estados Unidos de América

2. **Cheryl L., DETLOFF**,
P.O. Box 20193,
Canton, Ohio 44701,
Estados Unidos de América

5

PCT (86)
Solicitud Internacional No. PCT/US2010/034812 Fecha: 13 de mayo de 2010
Publicación Internacional No. WO 2010/132721 A3 Fecha: 18 de noviembre de 2010

6

Título (54)
AGENTE DE SUPRESIÓN DE POLVO

7

Clasificación Internacional (51) C09K003/022

8

Prioridad
SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

US
US
US
US

13 de mayo de 2009
17 de agosto de 2009
23 de marzo de 2009
29 de marzo de 2009

61/177,749
61/234,388
12/729,683
61/309,223

9

Comprobante de pago No.: 11-116758Fecha: 01 de diciembre de 2011Comprobante de pago No.: 11-116736Fecha: 01 de diciembre de 2011Comprobante de pago No.: 11-117747Fecha: 05 de diciembre de 2011

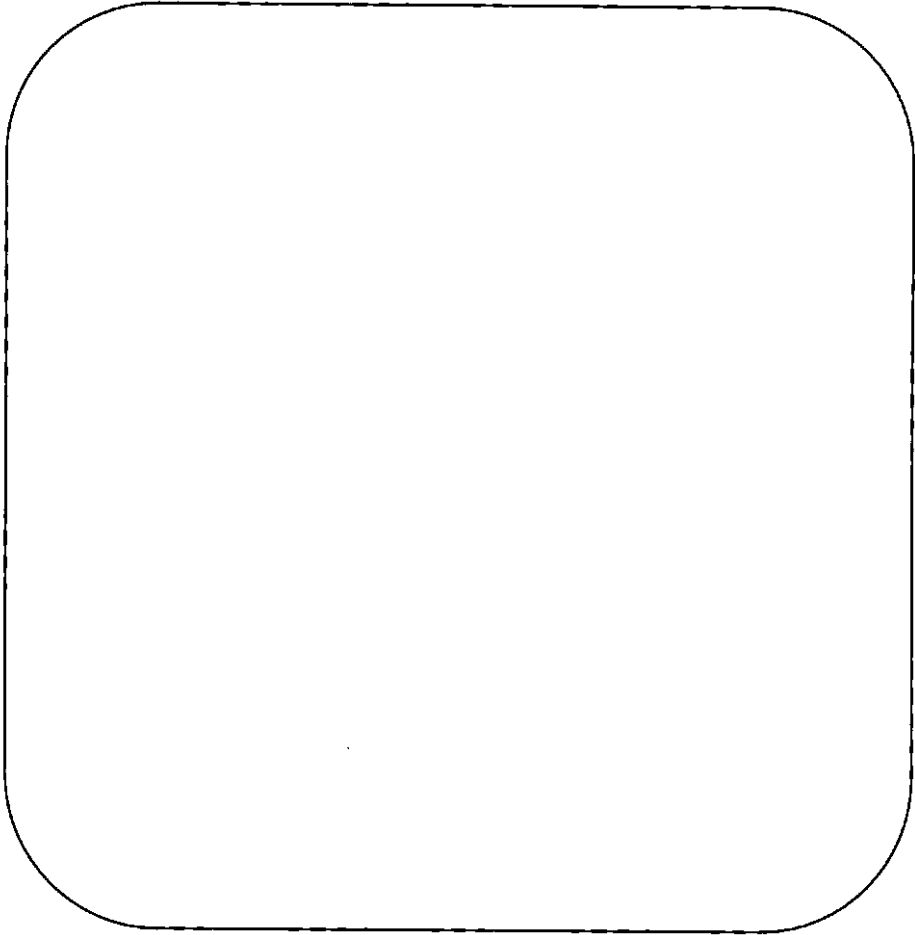
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 571.000.oo.
- ☒ Comprobante de pago por 27 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$729.000.oo
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poder, si fuere el caso de .
- ☐ 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 2010/132721 A3.
- ☒ 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

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

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


SCT

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2010/132721 A3

Descripción:

Páginas 24 en español

Reivindicaciones: Número (37)

Figuras: Número (7)

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

3. ☒ 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
18 November 2010 (18.11.2010)

(10) International Publication Number
WO 2010/132721 A3

- (51) International Patent Classification:
C09K 3/22 (2006.01) C08L 31/04 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2010/034812
- (22) International Filing Date:
13 May 2010 (13.05.2010)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/177,749 13 May 2009 (13.05.2009) US
61/234,388 17 August 2009 (17.08.2009) US
12/729,683 23 March 2010 (23.03.2010) US
61/309,223 29 March 2010 (29.03.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): MID-
WEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC. [US/US]; 1101
Third Street SE, Canton, Ohio 44707 (US).
- (72) Inventors: VITALE, Robert W.; 3030 Sussex Road,
Canton, Ohio 44718 (US). DETLOFF, Cheryl L.; P. O.
Box 20193, Canton, Ohio 44701 (US). THOMSON,
Daniel A.; 1791 Kingsley Avenue, Akron, Ohio 44313
(US).
- (74) Agent: THOMSON, Daniel A.; 1914 Akron-Peninsula
Road, Akron, Ohio 44313 (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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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))
- before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

- (88) Date of publication of the international search report:
24 March 2011

(54) Title: DUST SUPPRESSION AGENT

(57) Abstract: A composition for dust suppression including an acrylic polymer, a polyvinyl acetate polymer, glycerin, and water is herein disclosed.

WO 2010/132721 A3

SOLICITUD DE PATENTE PCT**AGENTE DE SUPRESIÓN DE POLVO****I. Referencia Cruzada a Solicitudes Relacionadas**

[0001] Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de los Estados Unidos Serie No. 12/729,683, presentada el 23 de marzo de 2010, actualmente pendiente e incorporada en esta especificación por referencia. Esta solicitud reclama prioridad a la Solicitud de Patente Provisional No. 61/177,749, presentada el 13 de mayo de 2009, actualmente pendiente e incorporada en esta especificación por referencia en su totalidad; y a la Solicitud de Patente Provisional No. 61/234,388, presentada el 17 de agosto de 2009, actualmente pendiente e incorporada en esta especificación por referencia en su totalidad; y la Solicitud de Patente Provisional No. 61/309,223, presentada el 29 de marzo de 2010, actualmente pendiente e incorporada en esta especificación por referencia en su totalidad.

[0002] La Solicitud de los Estados Unidos Serie No. 12/729,683 reclama prioridad a la Solicitud de Patente Provisional No. 61/165,235 presentada el 31 de marzo de 2009 y la Solicitud de Patente Provisional No. 61/169,041 presentada el 14 de abril de 2009, las cuales se incorporan ambas en esta especificación por referencia.

II. Arte Previo**Campo**

[0003] Esta invención se refiere generalmente a métodos y composiciones para mejorar la resistencia y longevidad de carreteras secundarias mediante prácticas que no nocivas al medio ambiente; específicamente, supresión de polvo mejorada, estabilización del suelo y repelencia de agua.

B. Descripción del Arte Relacionado

[0004] La ingeniería y construcción de vías secundarias (en lo sucesivo, "vías recebadas," "vías en tierra," o "vías no pavimentadas") se han visto

continuamente afectadas por dos problemas interrelacionados: el deterioro de la vía debido al agua, y la pérdida de cohesión superficial y compactación de la vía, debidas al tráfico. Los efectos nefastos del agua sobre las calzadas, en particular, están bien documentados en el arte previo. En tiempo frío, la humedad que penetra las capas base de una vía se congela y abre grietas en el sustrato de la vía que socavan seriamente la capacidad de soportar carga y la longevidad de la calzada. Análogamente, en tiempo más benigno, cuando agua se filtra en las capas base de la vía el resultado es el ablandamiento y erosión que ocasiona baches, los cuales constituyen un problema costoso y recurrente. Y si los baches no se reparan inmediatamente, se llenan de agua y exacerban aún más el deterioro de la calzada.

[0005] El impacto del agua sobre las vías secundarias—tales como vías rurales, vías de acceso, vías que atraviesan campos y bosques (*field and forestry roads*), o vías de montaña—es especialmente pronunciado, ya que la calidad de los materiales de acabado es inferior que en una vía pavimentada con asfalto, por ejemplo y, por consiguiente, ofrece una protección superficial reducida contra los elementos. Adicionalmente, debido a la acción capilar, el agua se filtra también en la base de la vía desde los lados y el fondo de la base de la vía o sub-base. Comparadas con vías selladas con gravilla o "pavimentadas", que requieren maquinaria de grandes dimensiones para verter concreto o depositar y emparejar una superficie a base de brea, las vías secundarias no pavimentadas son relativamente fáciles y económicas de construir. Sin embargo, las vías no pavimentadas requieren un mantenimiento mucho más frecuente—particularmente después de períodos húmedos o cuando enfrentan un tráfico intenso—y generalmente son propensas a otros problemas no asociados con las vías pavimentadas.

[0006] Por ejemplo, muchas vías secundarias—de la variedad en tierra o gravilla—utilizan suelos nativos, a menudo junto con gravilla extraída de canteras locales, para crear la sub-base de la vía y las capas de la base. Desafortunadamente, los suelos nativos y la gravilla no son siempre de calidad apropiada, lo que resulta en una base de la vía con propiedades físicas y mecánicas disminuidas. Cuando se construyen vías secundarias de materiales deficientes para la base de la vía y no se emplea estrictamente un mantenimiento rutinario, y la vía queda expuesta a humedad y/o tráfico pesado, la erosión de la vía—debida al daño de la superficie de la vía, la sub-base y los materiales de la

base—se acelera.

[0007] Los defectos en las superficies de las vías se clasifican normalmente en dos categorías: deterioro de la superficie y deformación de la superficie. Aunque el deterioro de la superficie se relaciona la mayoría de las veces con la calidad de los materiales de acabado y con la forma en que responden a los impactos del tiempo o el tráfico, las deformaciones de la superficie tienen a menudo causas combinadas, que incluyen tanto impactos a la superficie de la vía en sí como otros factores, tales como la capacidad y estabilidad de la base y la sub-base.

[0008] El deterioro de la superficie se ejemplifica por el "polvo," el resultado de la pérdida de material aglomerante de finos de las superficies de la vía. El polvo es un problema sustancial para las vías secundarias, ya que la pérdida de estos materiales finos lleva a otros tipos de alteración de la vía tales como pérdida de cohesión y compactación del material de relleno de la vía, y capacidad reducida para mantener la humedad requerida en el relleno de la vía.

[0009] Las deformaciones de la vía incluyen surcos, estrías, depresiones y baches. Los surcos son depresiones longitudinales en las trayectorias de las ruedas, causadas por un alto contenido de humedad, resistencia inadecuada en el suelo subterráneo o base, espesor inadecuado de la hilada superficial, o cargas de tráfico pesado. El corrugado u "ondulado" es una serie de crestas y depresiones a través de la superficie de la vía, causadas por la falta de cohesión superficial. Las depresiones son áreas bajas localizadas una o más pulgadas por debajo de las superficies circundantes de la vía, que son causadas por hundimiento, contenido excesivo de humedad y/o drenaje inadecuado. Los baches son pequeñas depresiones o vacíos en la superficie de la vía de una o más pulgadas de profundidad, que son causadas por un contenido excesivo de humedad, drenaje deficiente, una sub-base o base débil, agregado defectuosamente compactado, o una combinación de estos factores.

[0010] Como tales, los problemas asociados normalmente con vías secundarias—tanto el deterioro como la deformación de la vía—son causados por: 1) los efectos dañinos del agua y un contenido de humedad elevado, incluyendo hundimiento y erosión, sobre la superficie y la base de la vía, 2) la falta de cohesión de la superficie y la pérdida resultante de compactación de la vía causadas por el polvo, y 3) las cargas de tráfico pesado ejercidas sobre vías con

suelo, sub-base o base débiles o inadecuados.

[0011] La industria ha posibilitado la adición de varios aditivos químicos para impartir repelencia al agua en materiales para vías, con grados variables de éxito e impacto ambiental. Sin embargo, los químicos repelentes del agua no son aglomerantes, y la capacidad y estabilidad de soportar carga no se mejoran por su aplicación al suelo o la base de la vía. En muchos casos, el polvo puede reducirse igualmente en vías recebadas (*gravel roads*) aplicando aditivos químicos (conocidos comúnmente en el arte como "supresores de polvo" o "retardantes de polvo") que extraen humedad del aire para mejorar la cohesión de agregados finos. Y "estabilizantes del suelo," que son químicos diseñados para actuar como aglomerantes y fusionarse formando enlaces entre el suelo y las partículas de los agregados, se han mostrado promisorios en mejorar en gran medida la capacidad de soportar carga y tráfico de la vía. Sin embargo, los estabilizantes existentes de suelos y retardantes de polvo son difíciles de aplicar y utilizar en climas fríos, tienden a tener largos tiempos de curado, ciclos de vida cortos, y no ofrecen la protección requerida contra el daño causado por el agua; particularmente el contenido excesivo de humedad resultante de la acción capilar.

[0012] Por consiguiente, una composición química capaz de resistir los problemas ya mencionados—proporcionando repelencia al agua para un contenido reducido de humedad, un agente retardante de polvo para una cohesión superficial mejorada, y estabilizantes de suelos para una mayor capacidad de tráfico y soporte de carga—sería de gran utilidad en el campo del arte; particularmente si la composición química puede aplicarse en una forma económica y no perjudicial al medio ambiente. Aunque los constructores de carreteras han empleado durante mucho tiempo aditivos de suelos como un mecanismo para prevenir e impedir los deterioros y deformaciones de las vías, formular una combinación de químicos y una metodología para aplicar los aditivos químicos en una manera rentable se han mostrado elusivos. Específicamente, aunque se han contemplado varios químicos para aglomerar materiales base de la vía conjuntamente para una resistencia y capacidad de soporte de carga mejoradas y para repeler agua de la superficie de la vía, esfuerzos previos han fallado hasta la fecha en ofrecer una solución ambientalmente apropiada a los problemas de la erosión y mantenimiento de vías secundarias que han afectado el arte durante mucho tiempo. Por consiguiente, existe una necesidad en el arte por composiciones mejoradas que proporcionen aumentos extraordinarios en la capacidad de soporte de carga, capacidades

retardantes de polvo excepcionales, propiedades repelentes de agua superiores, y que puedan administrarse en una fase de aplicación única. Tal composición mejorada podría proporcionar una base de vía repelente al agua, estabilizada por técnicas de ingeniería, y acabado superficial para vías en tierra y gravilla; o, podría preparar una sub-base o base de vía para aplicaciones de sellado con gravilla (*chip sealing*), pavimentado, o trituración.

[0013] La reparación, por métodos convencionales, de calzadas dañadas puede ser excesivamente costoso, intensivo en tiempo y ambientalmente dañino, porque tiene que remplazarse toda la capa de gravilla compactada de la vía. Excavar la cama de la vía de una porción de 1 km de vía que mide 4 m de ancho produce aproximadamente 2000 metros cúbicos (m³) de desechos de tierra; en un proyecto de reparación de cama de vía convencional, esto requeriría retirar aproximadamente 220 cargas completas de volqueta de tierra de desecho del sitio de trabajo, con 220 cargas completas de volqueta de gravilla nueva despachadas al sitio de trabajo para concluir el proyecto. En sitios aislados, o sitios con terreno difícil, los gastos de retirar y remplazar posteriormente la gravilla es exorbitante—como lo es el impacto sobre los residentes locales (que tienen que lidiar con el ruido y la contaminación del aire), los usuarios normales de la calzada (que sufren desvíos o mayores demoras durante la reparación), y los vertederos que almacenan los desechos retirados.

[0014] Como resultado, existe una necesidad en el arte por un método de tratamiento químico de fase única, que incorpore químicos de estabilización de suelo, retardantes de polvo y repelentes de agua en suelos nativos. Con tal opción de tratamiento de fase única, los constructores de vías estarán en capacidad de mejorar la longevidad de la calzada, impartir una mayor capacidad de soporte de carga y tráfico, y reducir el tiempo, los costos y el impacto ambiental asociados con proyectos convencionales de reparación de vías.

III. Breve Descripción de los Dibujos

[0015] Por lo menos una incorporación de la invención se define en la siguiente descripción y se ilustra en los dibujos, y se destaca particular e inconfundiblemente y se divulga en las reivindicaciones adjuntas.

[0016] FIGURA 1 muestra un pulverizador (*pulvimixer*);

[0017] FIGURA 2 muestra una vista lateral del pulverizador, en donde el suelo o materiales base de la vía se pulverizan, rocían y mezclan con la composición química de la presente invención;

[0018] FIGURA 3 muestra una vista en perspectiva del pulverizador;

[0019] FIGURA 4 muestra un gráfico que ilustra la resistencia a la compresión no confinada (UCS - *unconfined compressive strength*) en un horno;

[0020] FIGURA 5 muestra un gráfico que ilustra la UCS en un congelador;

[0021] FIGURA 6 muestra un gráfico que ilustra la variación % en UCS en un horno; y,

[0022] FIGURA 7 muestra un gráfico que ilustra la variación % en UCS en un congelador.

IV. Sumario

[0023] En consecuencia, varios objetos y ventajas de la presente invención son la provisión de una composición única para el mejoramiento químico del suelo o material base de una vía, que imparte propiedades extraordinarias de control del polvo, estabilización del suelo y repelencia del agua en suelos nativos u otros materiales base de una vía.

[0024] Adicionalmente, la presente invención provee un método para un tratamiento de aplicación de fase única de suelo o materiales base de una vía, caracterizado por un tiempo reducido de curado, menor tiempo de construcción de la vía, impacto ambiental reducido (en virtud de menores desechos de construcción y tráfico), una gama más amplia de temperaturas efectivas de aplicación y uso, un ciclo de vida prolongado y una calzada más fuerte y resistente al polvo.

[0025] Otros beneficios y ventajas serán evidentes a las personas expertas en el arte al cual pertenece la invención, luego de leer y entender la siguiente especificación detallada.

V. Descripción Detallada

[0026] En una incorporación de la presente invención, se provee una composición para mejorar las propiedades del suelo u otros materiales base de una vía. Específicamente, una mezcla homogenizada de la composición química, detallada a continuación, es capaz de mejorar las propiedades retardantes de polvo, repelentes de agua y de estabilización del suelo u otros materiales base de una vía. Incorporar la composición química de mejoramiento en el suelo, u otros materiales base de una vía, y luego compactar, proporciona una resistencia superior a las deformaciones y al deterioro de la superficie, aumentando la resistencia de soporte de carga—en algunos casos, tanto como 500%—de la calzada, reduciendo en gran medida el polvo causado por el tráfico o el clima, y eliminando la absorción de agua capilar que resulta en un daño por humedad a la vía. Esta invención es un mejoramiento sobre los métodos tradicionales porque provee una composición que puede aplicarse en una fase de aplicación única, bajo una amplia gama de temperaturas y condiciones ambiente, para resolver todos los problemas ya mencionados en el campo del arte.

[0027] En una incorporación de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir una composición de supresión de polvo y/o de estabilización del suelo que es una emulsión acuosa que contiene aproximadamente 0% a aproximadamente 50% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, y 50) de polímero acrílico, aproximadamente 0% a aproximadamente 50% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, y 50) de polímero de acetato de polivinilo, aproximadamente 0% a aproximadamente 50% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, y 50) de glicerina, y aproximadamente 50% a aproximadamente 95% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, y 95) de agua.

[0028] En otra incorporación de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir una composición de supresión de polvo y/o composición de estabilización del suelo, que es una emulsión acuosa que contiene aproximadamente 0% a aproximadamente 25% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, y 25) de polímero acrílico, aproximadamente 0% a aproximadamente 25% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, y 25) de polímero de acetato de polivinilo, aproximadamente 0% a aproximadamente 50% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, y 50) de glicerina, y aproximadamente 30% a aproximadamente 95% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, y 95) de agua.

[0029] En otra incorporación de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir una composición de supresión de polvo y/o composición de estabilización del suelo, que es una emulsión acuosa que contiene aproximadamente 0% a aproximadamente 20% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, y 20) de polímero acrílico, aproximadamente 0% a aproximadamente 20% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, y 20) de polímero de acetato de polivinilo, aproximadamente 40% a aproximadamente 99% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, y 99) de glicerina, y aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40) de agua.

[0030] En otra incorporación, en donde las temperaturas estarán por encima

del congelamiento, la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías se compone de una solución acuosa de un repelente de agua en combinación con una emulsión acuosa de un estabilizante de suelo y retardante de polvo. En una incorporación de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir una solución acuosa de un repelente de agua que contiene aproximadamente 1.0% a aproximadamente 5.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 1, 2, 3, 4, y 5) de hidróxido de potasio; aproximadamente 10.0% a aproximadamente 30.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, y 30) de metilsiliconato de potasio; y aproximadamente 65.0% a aproximadamente 89.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, y 89) de agua. En todavía otra incorporación de la invención, en lugar del metilsiliconato de potasio ya mencionado, la solución acuosa de un repelente de agua contiene aproximadamente 10.0% a aproximadamente 30.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, y 30) de metilsiliconato de sodio.

[0031] En una incorporación de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir una composición de supresión de polvo y/o composición de estabilización del suelo, que es una emulsión acuosa que contiene aproximadamente 5.0% a aproximadamente 60.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60) de ácido poliacrílico y acetato de polivinilo y 40.0% a aproximadamente 95.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, y 95) de agua. Hay que entender que esta incorporación podría consistir de acrílico de cadena recta, acetato de polivinilo de cadena recta o un SBR (*styrene butadiene rubber* - caucho de estireno butadieno), todos en mezclas, copolímeros, u homopolímeros.

[0032] En una incorporación diferente de la presente invención, las características de la composición para mejoramiento químico de suelo o

materiales base de vías pueden incluir una composición de supresión de polvo y/o composición de estabilización del suelo, que es una emulsión acuosa que contiene aproximadamente 0.1% a aproximadamente 20.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, y 20) de polímero acrílico y polímero de acetato de polivinilo; aproximadamente 40.0% a aproximadamente 99.8% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99.0, 99.1, 99.2, 99.3, 99.4, 99.5, 99.6, 99.7, 99.8) de glicerina; y aproximadamente 0.1% a aproximadamente 40.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40) de agua.

[0033] En otra incorporación de la invención, la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías puede contener aproximadamente 2.5% a aproximadamente 30.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, y 30) de polímero de ácido poliacrílico y acetato de polivinilo; aproximadamente 0.5% a aproximadamente 2.5% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, y 2.5) de hidróxido de potasio; aproximadamente 5.0% a aproximadamente 15.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15) de

metilsiliconato de potasio; y aproximadamente 52.5% a aproximadamente 92.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 52.5, 52.6, 52.7, 52.8, 52.9, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, y 92) de agua.

[0034] En todavía otra incorporación de la invención, la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías pueden incluir aproximadamente 3.75% a aproximadamente 45.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 3.75, 3.76, 3.77, 3.78, 3.79, 3.8, 3.9, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, y 45) de polímero de ácido poliacrílico y acetato de polivinilo; aproximadamente 0.25% a aproximadamente 1.25% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, y 1.25) de hidróxido de potasio; aproximadamente 2.5% a aproximadamente 7.5% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, y 7.5) de metilsiliconato de potasio; y aproximadamente 46.25% a aproximadamente 93.5% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 46.25, 46.26, 46.27, 46.28, 46.29, 46.3, 46.4, 46.5, 46.6, 46.7, 46.8, 46.9, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93.0, 93.1, 93.2, 93.3, 93.4, y 93.5) de agua.

[0035] En todavía otra incorporación de la invención, la composición para mejoramiento químico de suelo o materiales base de vías puede contener aproximadamente 1.25% a aproximadamente 15.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28, 1.29, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15) de polímero de ácido poliacrílico y acetato de polivinilo; aproximadamente 0.75% a aproximadamente 3.75% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.75, 0.76, 0.77, 0.78, 0.79, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.70, 3.71, 3.72, 3.73, 3.74, y 3.75) de hidróxido de potasio; aproximadamente 7.5% a aproximadamente 22.5% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.0, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, y 22.5) de metilsiliconato de potasio; y aproximadamente 58.75% a aproximadamente 90.5% en peso (incluyendo, pero

no limitados a, 58.75, 58.76, 58.77, 58.78, 58.79, 58.8, 58.9, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90.0, 90.1, 90.2, 90.3, 90.4, y 90.5) de agua. Hay que entender que esta incorporación podría contener mezclas, copolímeros, u homopolímeros de acrílicos, acetatos de polivinilo, cauchos de estireno butadieno, y acrílicos de estireno.

[0036] En todavía otras incorporaciones de la presente invención, la porción de supresión de polvo y/o estabilización de suelo de la composición puede incluir además un emulsionante. Además, en ciertas incorporaciones de la invención, el ácido poliacrílico y/o acetato de polivinilo pueden incluir una mezcla de homopolímeros, o pueden incluir uno o más copolímeros. Algunas incorporaciones pueden incluir caucho de estireno butadieno y composiciones relacionadas, copolímeros, y/o derivados de los anteriores. Las composiciones químicas descritas anteriormente se fabrican utilizando equipo de fabricación convencional. Mezcladores convencionales, emulsionantes, o molinos de coloides se utilizan para homogenizar estos componentes en mezcladores heterogéneos o emulsiones.

[0037] De acuerdo con incorporaciones en las que los componentes de ácido poliacrílico y/o acetato de polivinilo contienen homopolímeros, los componentes de homopolímero pueden estar presentes en relaciones desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa de ácido poliacrílico a acetato de polivinilo; o, desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa de acetato de polivinilo a ácido poliacrílico.

[0038] De acuerdo con incorporaciones en las que los componentes de ácido poliacrílico y/o acetato de polivinilo contienen uno o más copolímeros, los copolímeros pueden incluir copolímeros aleatorios, copolímeros de bloques, copolímeros de injerto y similares, o cualquier combinación de los anteriores. Por lo demás, la relación de unidades de ácido acrílico a unidades de acetato de vinilo en un copolímero puede incluir desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa de unidades de ácido acrílico a unidades de acetato de vinilo; o, desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa unidades de acetato de vinilo a unidades de ácido acrílico.

[0039] Sin importar si la incorporación incluye homopolímeros y/o

copolímeros, cada componente de polímero puede estar presente en una amplia variedad de pesos moleculares y polidispersidades de los mismos. Por ejemplo, rangos apropiados de peso molecular pueden incluir desde aproximadamente 10^3 a aproximadamente 10^4 g/mol, desde aproximadamente 10^4 a aproximadamente 10^5 g/mol, desde aproximadamente 10^5 a aproximadamente 10^6 g/mol, desde aproximadamente 10^6 a aproximadamente 10^7 g/mol, desde aproximadamente 10^7 a aproximadamente 10^8 g/mol, desde aproximadamente 10^8 a aproximadamente 10^9 g/mol, o incluso desde aproximadamente 10^9 a aproximadamente 10^{10} g/mol. Aquí, como en alguna otra parte en la especificación y las reivindicaciones, los rangos pueden combinarse. Por lo demás, los anteriores rangos de peso molecular pueden calcularse de acuerdo con cualquier método conocido en el arte incluyendo, sin limitación, peso molecular promedio ponderado y peso molecular promedio numérico. Un experto en el arte reconocerá que el valor numérico del peso molecular de un polímero difiere según el método de cálculo.

[0040] Una composición de acuerdo con las incorporaciones ya mencionadas puede incluir una composición de supresión de polvo, de estabilización del suelo, y/o una composición repelente de agua que puede, por ejemplo, aplicarse a superficies de vías sin pavimentar (suelo, tierra, lodo/barro, gravilla, u otras sustancias de agregados convencionales). Tales composiciones pueden disminuir la cantidad de polvo causada por la erosión del viento, o generada por vehículos que operan sobre la superficie sin pavimentar. Alternativa o adicionalmente, otras incorporaciones pueden incluir una composición de estabilización del suelo que aumente la relación Soporte California (*California Bearing Ratio*) (valor CBR) y valor R del suelo o base de la vía. En todavía otras incorporaciones, la composición, alternativa o adicionalmente, puede incluir un componente repelente de agua que elimine, o reduzca en gran medida, la absorción de agua capilar en las superficies de la vía, bases, y sub-bases. Por consiguiente, tales composiciones pueden aumentar la capacidad de soportar peso de una superficie de vía sin pavimentar, prevenir su erosión, evitar la absorción de agua de la misma, o mejorar en otra forma las características mecánicas del suelo al cual se aplica.

[0041] En varias incorporaciones de la presente invención, se proveen métodos de mejorar el suelo o los materiales de base de la vía. En una incorporación, una mezcla heterogénea de una solución acuosa de un repelente de agua y una emulsión acuosa de un estabilizante de suelo y un retardante de

polvo—de acuerdo con las diferentes incorporaciones químicas descritas más arriba—se provee y aplica al suelo o materiales de base de la vía (en lo sucesivo, "suelo tratado o materiales de base de vía tratados"). Tal como se emplea en esta solicitud de patente, el término "suelo" se usa en sentido amplio para describir la cubierta superior de la superficie de la tierra, compuesta de roca y partículas de mineral, mezcladas con materia orgánica (también conocida como, por referencia no limitante, tierra o lodo/barro); si localizada originalmente en el sitio de construcción de la vía ("suelo nativo" o "suelo *in situ*") o transportada al sitio de construcción de la vía. Tal como se emplea en esta solicitud de patente, la expresión "materiales de base de la vía" se usa en sentido amplio para describir cualquier sustancia de la cual pueda construirse una superficie de la vía, base, o sub-base; incluyendo, pero ciertamente no limitada a, por esta referencia no limitante, roca, roca resquebrajada, gravilla (guijarros, gránulos, u otro tamaño o mezcla), arena, cantos rodados, escorias, u otros agregados de construcción o material de relleno. En estas incorporaciones, el material que se está tratando se clasifica antes de la aplicación. El suelo con alto contenido de materia orgánica, debido a que no es cohesivo, crea algunas dificultades en establecer la reacción necesaria para hacer el suelo hidrófobo. La manera de aplicación de la composición puede incluir cualquier método elegido con un criterio de sentido común en ingeniería; pero, en la mayoría de los casos, la aplicación del agente químico al suelo se realiza por el uso de equipo de rociado convencional (carro-tanques aspersores). El agente se alimenta por gravedad o se bombea a través de mangueras, boquillas de aspersión, o rociadores fijos y se aplica uniformemente al suelo o material por tratar.

[0042] En algunas incorporaciones de la invención, el suelo o materiales de base de la vía se escarifican (se abren arrancando)—preferiblemente a una profundidad de aproximadamente 4-6 pulgadas—por niveladoras convencionales de construcción de vías (particularmente niveladoras con accesorios rastrilladores) antes de la aplicación de la composición de mejoramiento químico del suelo o material base de la vía. Esto tiene el efecto de permitir que la composición penetre y permee el suelo o material de base de la vía en un mayor grado. Una vez aplicada, la composición penetra en el suelo o materiales base de la vía, donde mecanismos de compactación y carga de partículas logrados a través de procesos de adsorción, estimulan la adherencia de moléculas a la superficie de las partículas y la absorción y penetración de la sustancia en la estructura interna de las partículas. La porción repelente de agua de la composición reacciona con

minerales en el suelo o materiales base de la vía y rápidamente forma una red de resina de silicona hidrófoba, que no cierra los poros en las sustancias, sino más bien permite que la vía "respire", a pesar de las propiedades repelentes del agua. Durante el proceso inventivo, ocurre evaporación de agua. Los polímeros de la emulsión acuosa de polímero acrílico se fusionan y forman un enlace íntimo con el suelo luego de la evaporación del agua. El silicato de sodio y el silicato de potasio en el agua utilizan la cohesión de las partículas del suelo para formar redes discretas hidrófobas de silicona.

[0043] En una incorporación de la invención, el suelo o los materiales de base de la vía tratados se nivelan y compactan, utilizando cualquier medio elegido con un sentido común de ingeniería, y se aplica una cubierta superior de la composición. Moto-niveladoras, trituradoras de asfalto, mezcladoras, mezcladoras de circulación forzada (*pug mills*), compactadoras, aplanadoras de rodillos, y demás equipo convencional de construcción pueden utilizarse para mezclar, explanar y compactar una base estabilizada, si es necesario, como se describe en esta especificación. Una cubierta superior se define en sentido amplio como cualquier aplicación de la composición de mejoramiento químico del suelo o materiales base de la vía, que se aplica después de la compactación.

[0044] En una incorporación, la penetración se mejora en forma dramática mezclando mecánicamente la composición química en el suelo o materiales base de la vía durante el paso de aplicación. El proceso de mezclado mecánico puede incluir, pero no se limita a, el uso de una máquina especializada, denominada "pulverizador" (ilustrado en FIGURA 1). Como se muestra en FIGURAS 2 y 3, el pulverizador mezcla mecánicamente la composición con el suelo o materiales base de la vía simultáneamente: 1) escarificando el suelo o materiales base de la vía, que cuando se realiza por un pulverizador puede incluir adicionalmente desintegrar (pulverizar) grandes trozos de piedra o capa de vía en una cámara de mezclado; (2) aplicando la composición de mejoramiento químico; (3) mezclando meticulosamente la composición de mejoramiento químico con el suelo o material de base de vía pulverizado; y (4) explanar el suelo o material de base de vía tratados. Este sencillo método de fase de aplicación prepara el suelo o material de base de vía tratados—el cual es ahora un lecho afirmado, meticulosamente mezclado, homogéneo, bien explanado—para nivelado y compactación. En algunas incorporaciones de la invención, una cubierta superior se aplica entonces al suelo o materiales de base de la vía, mezclados y compactados

mecánicamente. En otras incorporaciones, una capa de rodadura (*a surface course*) se aplica al suelo o materiales base de la vía compactados antes de la aplicación de la capa superior. Una capa de rodadura puede incluir cualquier combinación de materiales de superficie de vías utilizados en el arte; incluyendo, pero no limitados a, concreto de asfalto y tratamientos superficiales bituminosos tales como sellado con gravilla (*as chip seal*).

[0045] Cantidades de aplicación efectivas de algunas incorporaciones pueden incluir desde aproximadamente 1 litro por metro cúbico de suelo (es decir, 1 L/m³) a aproximadamente 10 L/m³, desde aproximadamente 10 L/m³ a aproximadamente 20 L/m³, desde aproximadamente 20 L/m³ a aproximadamente 30 L/m³, desde aproximadamente 30 L/m³ a aproximadamente 40 L/m³, desde aproximadamente 40 L/m³ a aproximadamente 50 L/m³, desde aproximadamente 50 L/m³ a aproximadamente 60 L/m³, desde aproximadamente 60 L/m³ a aproximadamente 70 L/m³, desde aproximadamente 70 L/m³ a aproximadamente 80 L/m³, desde aproximadamente 80 L/m³ a aproximadamente 90 L/m³, desde aproximadamente 90 L/m³ a aproximadamente 100 L/m³, o incluso mayor que 100 L/m³.

[0046] La apropiada aplicación de las composiciones químicas para mejoramiento de suelos o materiales base de vía de la presente invención, que utilizan particularmente las metodologías descritas anteriormente, mejora en gran medida la resistencia de soporte de carga de las vías sin pavimentar, las hace virtualmente resistentes a los efectos dañinos de la absorción de agua capilar y la erosión de agua, y ofrece propiedades superiores retardantes de polvo—bajo un rango más amplio de aplicación efectiva y temperaturas de uso—que cualquier composición en el arte previo. Aún más, las composiciones químicas descritas y reivindicadas en esta especificación pueden aplicarse en una fase única a suelos nativos y, debido a tiempos de curación reducidos, el resultado es un menor tiempo de construcción de la vía, menor impacto ambiental (en virtud de la disminución de los desechos de construcción y menor tráfico), y un ciclo de vida más prolongado.

[0047] Con referencia ahora a FIGURAS 4-7, desechos de minería (grandes pilas de roca triturada, que quedan luego de extraer los metales de interés, como plomo, cinc, cobre, plata, oro y demás, de las rocas minerales que los contenían) se utilizaron para todas las pruebas UCS. Se utilizaron núcleos UCS estándar con un diámetro de 3 pulgadas (7.72 cm) y se compactaron a una profundidad de 3

pulgadas (7.62 cm). Todos los índices de aplicación se calcularon utilizando el área superficial de los núcleos UCS. La dilución se basó en la humedad óptima de los desechos. Se prepararon muestras para el horno y se secaron en un horno a 104°F (40°C) durante 48 horas. Las muestras del congelador se dejaron aclimatar a temperatura ambiente durante 4 horas, luego se pusieron en un congelador a 30°F (-1.1 °C) durante 18 horas. Luego de retirarlas del congelador, se permitió que las muestras alcanzaran la temperatura ambiente, a continuación se secaron en un horno a 104°F (40°C) durante 48 horas antes de romperlas. FIGURAS 4 y 5 ilustran las diferencias en UCS de las muestras de prueba de polímero y glicerina versus los controles de polímeros solos. En las muestras para el horno y el congelador los núcleos con 1 gal/100 sq. ft. (0.41 L/m²) mostraron una variación marginal en UCS versus los controles. Sin embargo, con una menor tasa de aplicación, la adición de glicerina al polímero tuvo un efecto más profundo. FIGURAS 6 y 7 muestran la variación porcentual en UCS sobre el control. PBs es polímero acrílico y polímero de acetato de polivinilo con aproximadamente 5% a aproximadamente 60% en peso, y agua con aproximadamente 40% a aproximadamente 95% en peso con 40% de sólidos. El agua utilizada en todas las muestras, de prueba y control, era para llevar la humedad de la muestra a la humedad óptima. Por consiguiente el nivel del agua varió dependiendo de la cantidad de químico utilizado. Los gráficos ilustran el efecto que tiene variar la relación de polímero a glicerina sobre la resistencia del polímero. Se muestran las dos tasas de aplicación de 1 gal/100 sq. ft. (0.41 L/m²) y 1 gal/500 sq. ft. (0.082 L/m²).

[0048] En las siguientes Tablas 1-15, se muestran los resultados para dos de las incorporaciones de la composición (Biotrol - polímero, glicerina, y 30 a 95% de agua y Newtrol - polímero, 40 a 99% de glicerina, y agua). Las composiciones se aplicaron en tres concentraciones, 0.4 galones/sq.yd. (gsy) (1.81 L/m²), 0.8 gsy) (3.62 L/m²), y 1.2 gsy) (5.43 L/m²) a la muestra de suelo. Las Tablas muestran los diferentes resultados.

[0049] Tabla 1

Nombre del Atenuador de Polvo 0.4 GSY	Peso Inicial, Muestra 1 (kg)	Peso Inicial, Muestra 2 (kg)	Peso Inicial, Muestra 3 (kg)	Peso luego de Roclar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Roclar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Roclar, Muestra 3 (kg)
Biotrol	2.68	2.68	2.672	2.716	2.722	2.714

Newtrol	2.678	2.632	2.616	2.718	2.676	2.656
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

[0050] Tabla 2

Nombre del Atenuador de Polvo 0.4 GSY	Peso luego de Curar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 3 (kg)	Muestra Óptica Máxima 1	Muestra Óptica Máxima 2	Muestra Óptica Máxima 3
Biotrol	2.682	2.682	2.672	39.14	32.64	33.2
Newtrol	2.694	2.66	2.632	30.86	52.48	87.89

[0051] Tabla 3

Nombre del Atenuador de Polvo 0.4 GSY	Peso luego de Soplar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 3 (kg)	Costra Mínima Muestra 1 (in.)	Costra Mínima Muestra 2 (in.)	Costra Mínima Muestra 3 (in.)
Biotrol	2.662	2.66	2.654	0.28	0.28	0.3
Newtrol	2.576	2.054	1.698	0.32	0.46	0.31

[0052] Tabla 4

Nombre del Atenuador de Polvo 0.4 GSY	Costra Máxima Muestra 1 (in.)	Costra Máxima Muestra 2 (in.)	Costra Máxima Muestra 3 (in.)	Pérdida de Peso Muestra 1 (gramos)	Pérdida de Peso Muestra 2 (gramos)	Pérdida de Peso Muestra 3 (gramos)
Biotrol	0.4	0.73	0.56	20	22	18
Newtrol	0.58	0.92	0.46	118	606	934

[0053] Tabla 5

Nombre del Atenuador de Polvo 0.4 GSY	Pérdida de Peso Media	Desviación Estándar Pérdida de Peso	Profundidad de Costra Máxima Media	Desviación Estándar Profundidad de Costra Máxima	Media Óptica	Desviación Estándar Óptica
Biotrol	20.00	2.00	0.56	0.17	34.99	3.60
Newtrol	552.67	410.61	0.65	0.24	57.07	28.79

[0054] Tabla 6

Nombre del Atenuador de Polvo 0.8 GSY	Peso Inicial, Muestra 1 (kg)	Peso Inicial, Muestra 2 (kg)	Peso Inicial, Muestra 3 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 3 (kg)
Biotrol	2.684	2.676	2.696	2.744	2.742	2.762
Newtrol	2.658	2.624	2.582	2.732	2.702	2.64

[0055] Tabla 7

Nombre del Atenuador de Polvo 0.8 GSY	Peso luego de Curar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 3 (kg)	Muestra Óptica Máxima 1	Muestra Óptica Máxima 2	Muestra Óptica Máxima 3
Biotrol	2.678	2.682	2.696	29.13	34.63	32.7
Newtrol	2.7	2.67	2.614	169.55	35.91	34.43

[0056] Tabla 8

Nombre del Atenuador de Polvo 0.8 GSY	Peso luego de Soplar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 3 (kg)	Costra Mínima, Muestra 1 (in.)	Costra Mínima, Muestra 2 (in.)	Costra Mínima, Muestra 3 (in.)
Biotrol	2.678	2.668	2.694	0.61	0.26	0.29
Newtrol	2.66	2.62	2.57	0.57	0.47	0.37

[0057] Tabla 9

Nombre del Atenuador de Polvo 0.8 GSY	Costra Máxima, Muestra 1 (in.)	Costra Máxima, Muestra 2 (in.)	Costra Máxima, Muestra 3 (in.)	Pérdida de Peso, Muestra 1 (gramos)	Pérdida de Peso, Muestra 2 (gramos)	Pérdida de Peso, Muestra 3 (gramos)
Biotrol	1.15	0.9	1.01	0	14	2
Newtrol	0.86	0.76	0.7	40	50	44

[0058] Tabla 10

Nombre del Atenuador de Polvo 0.8 GSY	Pérdida de Peso Media	Desviación Estandar Pérdida de Peso	Profundidad de Costra Máxima Media	Desviación Estandar Profundidad de Costra Máxima	Media Óptica	Desviación Estandar Óptica
Biotrol	5.33	7.57	1.02	0.13	32.153333	2.790454
Newtrol	44.67	5.03	0.77	0.08	79.963333	77.587858

[0059] Tabla 11

Nombre del Atenuador de Polvo 1.2 GSY	Peso Inicial, Muestra 1 (kg)	Peso Inicial, Muestra 2 (kg)	Peso Inicial, Muestra 3 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Rocíar, Muestra 3 (kg)
Biotrol	2.68	2.666	2.678	2.756	2.756	2.758
Newtrol	2.642	2.632	2.632	2.724	2.73	2.708

[0060] Tabla 12

Nombre del Atenuador de Polvo 1.2 GSY	Peso luego de Curar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Curar, Muestra 3 (kg)	Muestra Óptica Máxima 1	Muestra Óptica Máxima 2	Muestra Óptica Máxima 3
Biotrol	2.68	2.678	2.686	35.29	28.22	28.12
Newtrol	2.698	2.712	2.666	32.89	32.7	26.53

[0061] Tabla 13

Nombre del Atenuador de Polvo 1.2 GSY	Peso luego de Soplar, Muestra 1 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 2 (kg)	Peso luego de Soplar, Muestra 3 (kg)	Costra Mínima, Muestra 1 (in.)	Costra Mínima, Muestra 2 (in.)	Costra Mínima, Muestra 3 (in.)
Biotrol	2.67	2.664	2.66	0.72	0.8	0.85
Newtrol	2.664	2.674	2.64	0.41	0.75	0.71

[0062] Tabla 14

Nombre del Atenuador de Polvo 1.2 GSY	Costra Máxima, Muestra 1 (in.)	Costra Máxima, Muestra 2 (in.)	Costra Máxima, Muestra 3 (in.)	Pérdida de Peso, Muestra 1 (gramos)	Pérdida de Peso, Muestra 2 (gramos)	Pérdida de Peso, Muestra 3 (gramos)

Biotrol	1.01	1.25	1.1	10	14	26
Newtrol	0.8	1.25	1.2	34	38	26

[0063] Tabla 15

Nombre del Atenua-dor de Polvo 1.2 GSY	Pérdida de Peso Media	Desviación Estándar Pérdida de Peso	Profundidad de Costra Máxima Media	Desviación Estándar Profundidad de Costra Máxima	Media Óptica	Desviación Estándar Óptica
Biotrol	16.67	8.33	1.12	0.12	30.543333	4.111038
Newtrol	32.67	6.11	1.08	0.25	30.706667	3.6183468

[0064] En otra incorporación, la composición incluye un polímero super absorbente, agua y glicerina. Los polímeros super absorbentes se seleccionan del grupo conformado por amida acrílica polimerizada (PAM), poliacrilato, PAM/copolímero de poliacrilato lineal, y PAM/copolímero de poliacrilato entrecruzado. En una incorporación, el polímero super absorbente es aproximadamente 0.1% a aproximadamente 25% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, y 25), el agua es aproximadamente 0% a aproximadamente 99.9% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99.0, 99.1, 99.2, 99.3, 99.4, 99.5, 99.6, 99.7, 99.8, y 99.9), y la glicerina es aproximadamente 0% a aproximadamente 60% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60). En una incorporación, el polímero super absorbente es PAM/copolímero de poliacrilato lineal, y la composición es aproximadamente 3% a aproximadamente 7% (incluyendo, pero no limitados a, 3, 4, 5, 6, y 7) en peso de polímero, aproximadamente 37% a aproximadamente 39%

(incluyendo, pero no limitados a, 37, 38, y 39) en peso de agua, y aproximadamente 56% a aproximadamente 58% (incluyendo, pero no limitados a, 56, 57, y 58) en peso de glicerina.

[0065] En otra incorporación, la composición es un polímero super absorbente y agua, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% a aproximadamente 25% (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, y 25) en peso y el agua es aproximadamente 75% a aproximadamente 99.9% (incluyendo, pero no limitados a, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99.0, 99.1, 99.2, 99.3, 99.4, 99.5, 99.6, 99.7, 99.8, y 99.9) en peso.

[0066] En otra incorporación, la composición es un polímero super absorbente, agua, glicerina y emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% a aproximadamente 15% (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15) en peso, el agua es aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40), la glicerina es aproximadamente 0% a aproximadamente 60% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60), y la emulsión es aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40).

[0067] En otra incorporación, la composición es un polímero super absorbente, agua, y emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% a aproximadamente 15% (incluyendo, pero no limitados a, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15) en peso, el agua es aproximadamente 0% a aproximadamente 60% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 and 60), y la emulsión es aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40).

[0068] En otra incorporación, en donde la temperatura está por encima del congelamiento, cualquiera de las composiciones en los cuatro párrafos anteriores puede mezclarse con una solución acuosa de un repelente de agua que contiene aproximadamente 1.0% a aproximadamente 5.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 1, 2, 3, 4, y 5) de hidróxido de potasio; aproximadamente 10.0% a aproximadamente 30.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, y 30) de metilsiliconato de potasio; y aproximadamente 65.0% a aproximadamente 89.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, y 89) de agua. En todavía otra incorporación de la invención, en lugar del metilsiliconato de potasio ya mencionado, la solución acuosa de un repelente de agua contiene aproximadamente 10.0% a aproximadamente 30.0% en peso (incluyendo, pero no limitados a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, y 30) de metilsiliconato de sodio.

[0069] Las incorporaciones se han descrito, en el texto que antecede. Será evidente a las personas expertas en el arte que los métodos y aparatos ya

mencionados pueden incorporar variaciones y modificaciones, sin apartarse del ámbito general de esta invención. Se pretende incluir la totalidad de tales modificaciones y alteraciones en la medida en que caigan dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas o sus equivalentes. Aunque la descripción anterior contiene mucha especificidad, ésta no debe interpretarse como limitando el ámbito de la invención, sino como proporcionando meramente ilustraciones de algunas de las incorporaciones de esta invención. Dentro de su ámbito son posibles varias otras incorporaciones y ramificaciones.

[0070] Por lo demás, sin perjuicio de que los rangos y parámetros numéricos que definen el amplio ámbito de la invención son aproximaciones, los valores numéricos definidos en los ejemplos específicos se relacionan tan exactamente como sea posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la desviación estándar, hallados en sus respectivas mediciones experimentales. "Alrededor de" y "aproximadamente" se utilizan indistintamente y tienen el mismo significado. El uso de "alrededor de 0%" y "aproximadamente 0%" pretenden significar una cantidad mayor que 0.

[0071] Habiendo así descrito la invención, se reivindica ahora:

REIVINDICO/REIVINDICAMOS:

1. Una composición para supresión de polvo, la composición caracterizada por:

un polímero acrílico;
un polímero de acetato de polivinilo; y,
glicerina.

2. La composición de la reivindicación 1, en donde el polímero acrílico y el polímero de acetato de polivinilo están entre aproximadamente 60% en peso y aproximadamente 80% en peso, y la glicerina está entre aproximadamente 20% en peso y aproximadamente 40% en peso.

3. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición se caracteriza además por:

agua, en donde los polímeros, la glicerina y el agua forman una emulsión acuosa de polímero acrílico y polímero de acetato de vinilo.

4. La composición de la reivindicación 3, en donde el polímero acrílico está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 50% en peso, el polímero de acetato de polivinilo está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 50% en peso, la glicerina está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 50% en peso, y el agua está entre aproximadamente 50% en peso y aproximadamente 95% en peso.

5. La composición de la reivindicación 3, en donde el polímero acrílico está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 20% en peso, el polímero de acetato de polivinilo está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 20% en peso, la glicerina está entre aproximadamente 40% en peso y aproximadamente 95% en peso, y el agua está entre aproximadamente 0% en peso y aproximadamente 40% en peso.

6. La composición de la reivindicación 3 en donde la composición se caracteriza además por un emulsionante.

7. La composición de la reivindicación 6, en donde el polímero acrílico y el polímero de acetato de polivinilo incluyen una mezcla de homopolímeros.

8. La composición de la reivindicación 7, en donde los homopolímeros polímero acrílico y polímero de acetato de polivinilo están presentes en relaciones desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa de polímero acrílico a polímero de acetato de polivinilo.

9. La composición de la reivindicación 7, en donde los homopolímeros polímero acrílico y polímero de acetato de polivinilo están presentes en relaciones desde aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:10.000 en masa de polímero de acetato de polivinilo a polímero acrílico.

10. La composición de la reivindicación 6, en donde el polímero acrílico y el polímero de acetato de polivinilo incluyen una mezcla de copolímeros.

11. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición se caracteriza además por:

agua;
hidróxido de potasio; y,
metilsiliconato de potasio.

12. La composición de la reivindicación 11, en donde la composición se caracteriza por aproximadamente 0% a aproximadamente 25% en peso de polímero acrílico, aproximadamente 0% a aproximadamente 25% en peso de polímero de acetato de polivinilo, aproximadamente 0% a aproximadamente 25% en peso de glicerina, aproximadamente 0.25% a aproximadamente 3.75% en peso de hidróxido de potasio, aproximadamente 2.5% a aproximadamente 22.5% en peso de metilsiliconato de potasio, y aproximadamente 50% a aproximadamente 95% en peso de agua.

13. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición se caracteriza además por:

agua;
hidróxido de potasio; y,
metilsiliconato de sodio.

14. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición se caracteriza por aproximadamente 0.1% a aproximadamente 20.0% en peso de polímero acrílico y polímero de acetato de polivinilo,

aproximadamente 40.0% a aproximadamente 99.8% en peso de glicerina, y aproximadamente 0.1% a aproximadamente 40.0% en peso de agua.

15. Un método para mejorar suelo o materiales base de la vía, caracterizado por los pasos de:

(A) proveer una composición que contiene una mezcla heterogénea de polímero acrílico, polímero de acetato de polivinilo, glicerina y agua;

(B) aplicar la composición al suelo o materiales base de la vía; y

(C) dejar que la composición penetre el suelo o los materiales base de la vía.

16. El método de la reivindicación 15, en donde la composición se caracteriza además por hidróxido de potasio, y metilsiliconato de sodio o potasio.

17. El método de la reivindicación 15, en donde la composición se caracteriza por dos o más de:

polímero acrílico en una cantidad desde aproximadamente 0% a aproximadamente 50.0% en peso;

polímero de acetato de polivinilo en una cantidad desde aproximadamente 0% a aproximadamente 50.0% en peso;

glicerina en una cantidad desde aproximadamente 0% a aproximadamente 50.0% en peso; y

agua en una cantidad desde aproximadamente 50.0% a aproximadamente 95.0%.

18. El método de la reivindicación 15, en donde el paso (B) se caracteriza además por escarificar el suelo o los materiales base de la vía antes de aplicar la composición al suelo o los materiales base de la vía.

19. El método de la reivindicación 18, caracterizado además por

los pasos de:

(D) explanar y compactar el suelo o materiales base de la vía tratados; y,

(E) aplicar una capa superior de la composición.

20. El método de la reivindicación 15, en donde el paso (B) se caracteriza además por mezclar mecánicamente la composición con el suelo o materiales base de la vía.

21. Una composición para supresión de polvo, la composición caracterizada por:

un polímero super absorbente; y,

agua.

22. La composición de la reivindicación 21, en donde la composición se caracteriza además por:

glicerina.

23. La composición de la reivindicación 22, en donde la composición se caracteriza además por:

una emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo.

24. La composición de la reivindicación 21, en donde la composición se caracteriza además por:

una emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo.

25. La composición de la reivindicación 22, en donde el polímero super absorbente se selecciona del grupo conformado por amida acrílica polimerizada (PAM), poliacrilato, PAM/copolímero de poliacrilato lineal, y PAM/copolímero de poliacrilato entrecruzado.

27. La composición de la reivindicación 23, en donde el polímero super absorbente se selecciona del grupo conformado por amida acrílica polimerizada (PAM), poliacrilato, PAM/copolímero de poliacrilato lineal, y PAM/copolímero de poliacrilato entrecruzado.

28. La composición de la reivindicación 24, en donde el polímero super absorbente se selecciona del grupo conformado por amida acrílica polimerizada (PAM), poliacrilato, PAM/copolímero de poliacrilato lineal, y PAM/copolímero de poliacrilato entrecruzado.

29. La composición de la reivindicación 21, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% en peso a aproximadamente 25% en peso y el agua es aproximadamente 75% en peso a aproximadamente 99.9% en peso.

30. La composición de la reivindicación 22, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% en peso a aproximadamente 25% en peso, la glicerina es aproximadamente 0% a aproximadamente 60%, y el agua es aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 99.9% en peso.

31. La composición de la reivindicación 23, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% en peso a aproximadamente 15% en peso, la glicerina es aproximadamente 0% a aproximadamente 60%, la emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo es aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso, y el agua es aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 40% en peso.

32. La composición de la reivindicación 24, en donde el polímero es aproximadamente 0.1% en peso a aproximadamente 15% en peso, la emulsión de polímero acrílico/polímero de acetato de polivinilo es aproximadamente 0% a aproximadamente 40% en peso, y el agua es aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 60% en peso.

33. La composición de la reivindicación 25, en donde el polímero es PAM/copolímero de poliacrilato lineal, en donde el polímero es aproximadamente 3% a aproximadamente 7% en peso, el agua es aproximadamente 37% a aproximadamente 39% en peso, y la glicerina es aproximadamente 56% a aproximadamente 58% en peso.

34. La composición de la reivindicación 21, en donde la composición se caracteriza además por:

hidróxido de potasio; y,

metilsiliconato de potasio o metilsiliconato de sodio.

35. La composición de la reivindicación 22, en donde la composición se caracteriza además por:

hidróxido de potasio; y,

metilsiliconato de potasio o metilsiliconato de sodio.

36. La composición de la reivindicación 23, en donde la composición se caracteriza además por:

hidróxido de potasio; y,

metilsiliconato de potasio o metilsiliconato de sodio.

37. La composición de la reivindicación 24, en donde la composición se caracteriza además por:

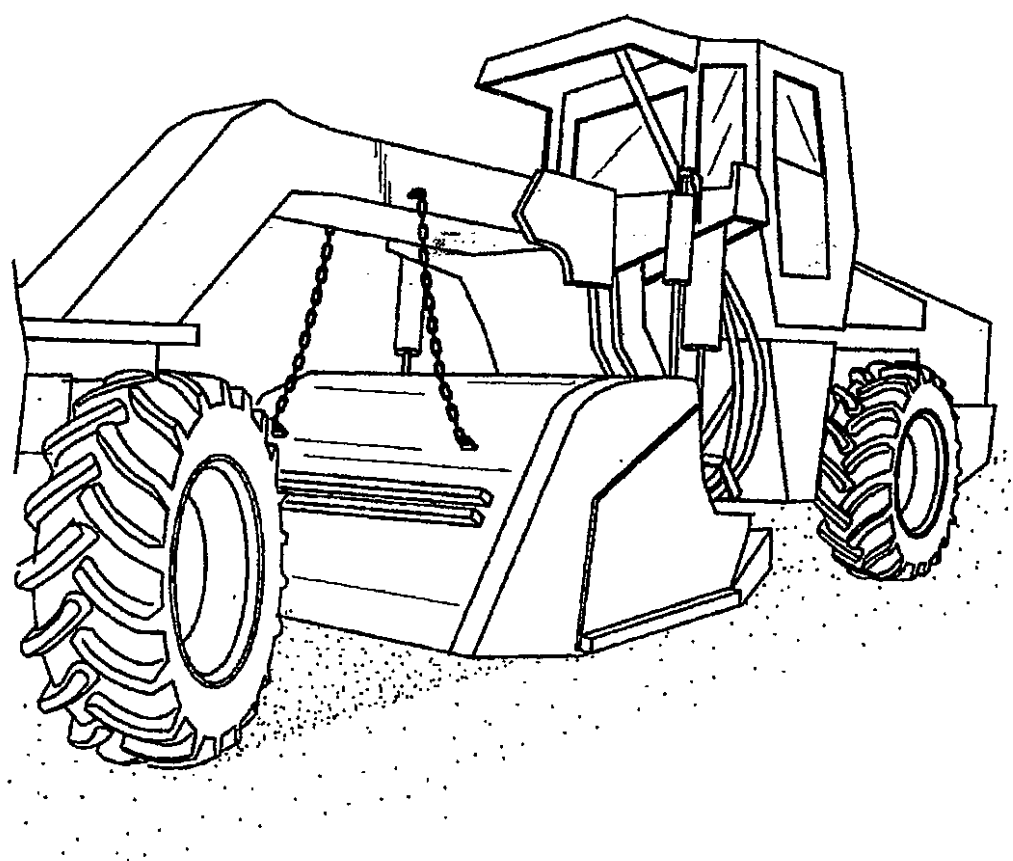
hidróxido de potasio; y,

metilsiliconato de potasio o metilsiliconato de sodio.

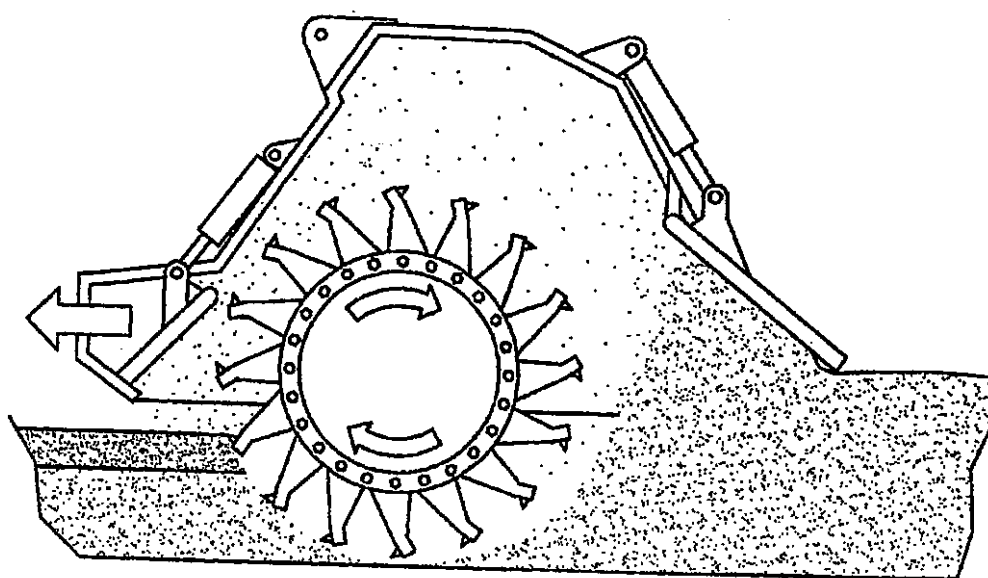
WO 2010/132721

PCT/US2010/034812

1 / 7

FIG.-1

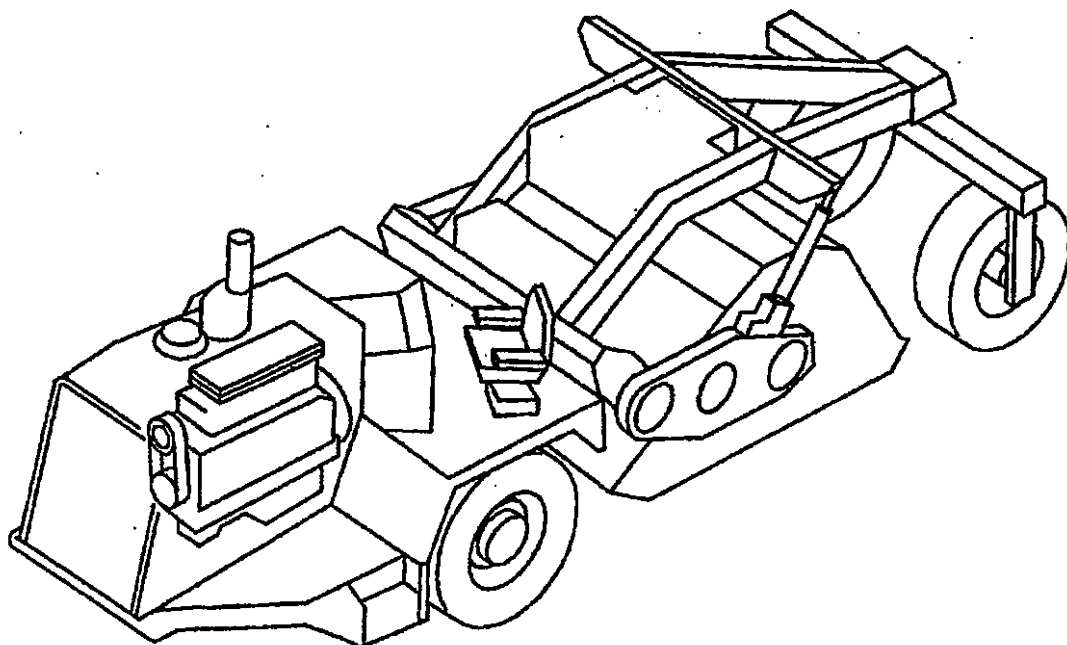
2 / 7

FIG.-2

WO 2010/132721

PCT/US2010/034812

3 / 7

FIG.-3

4 / 7

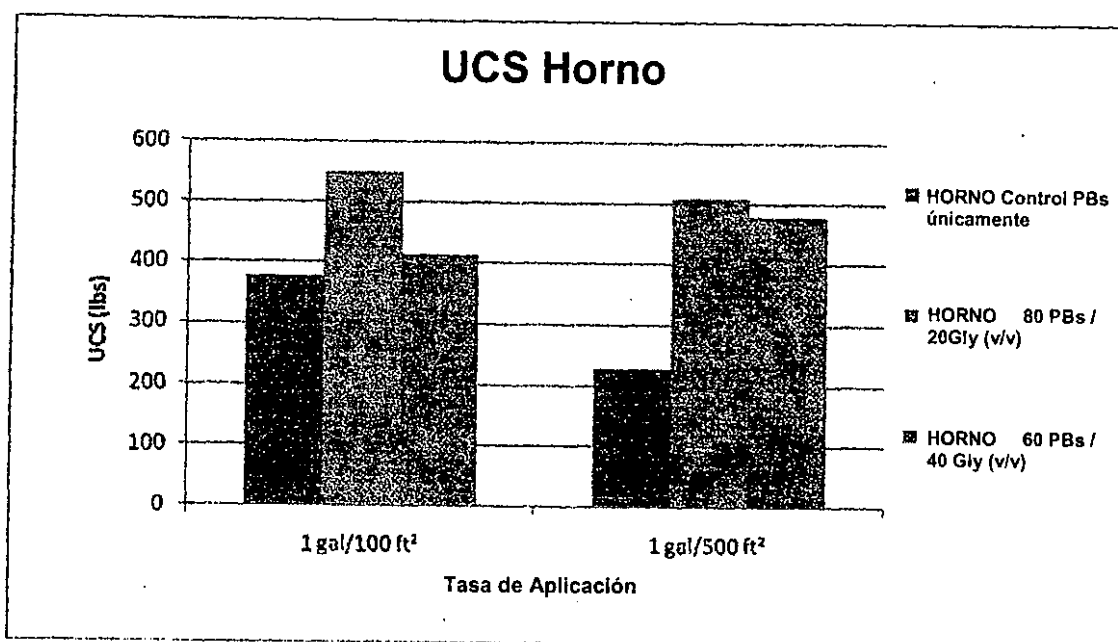
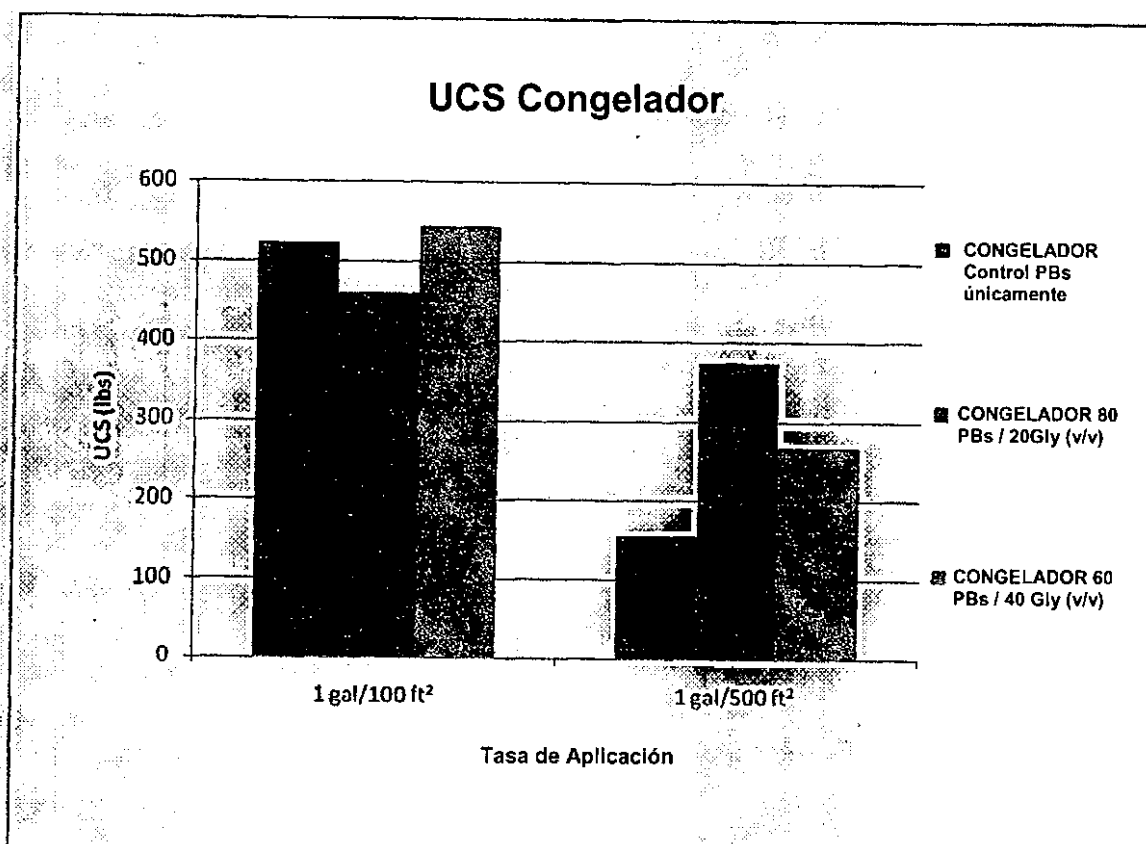


FIGURA 4

5 / 7

**FIGURA 5**

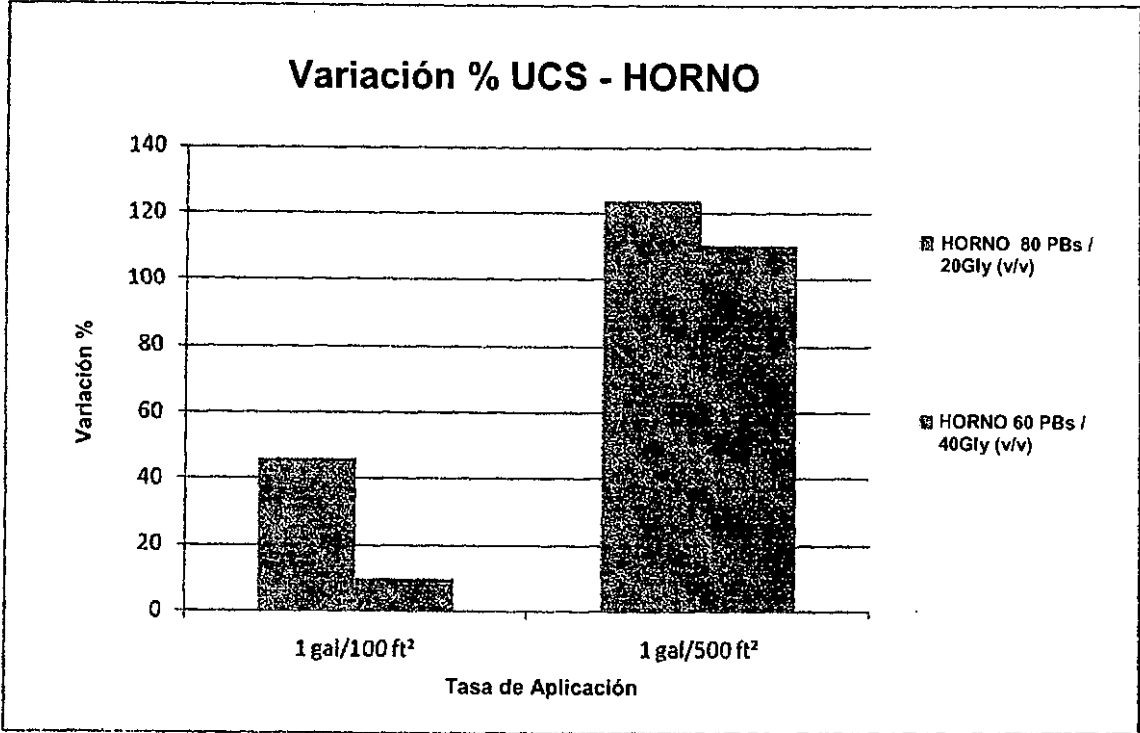


FIGURA 6

7 / 7

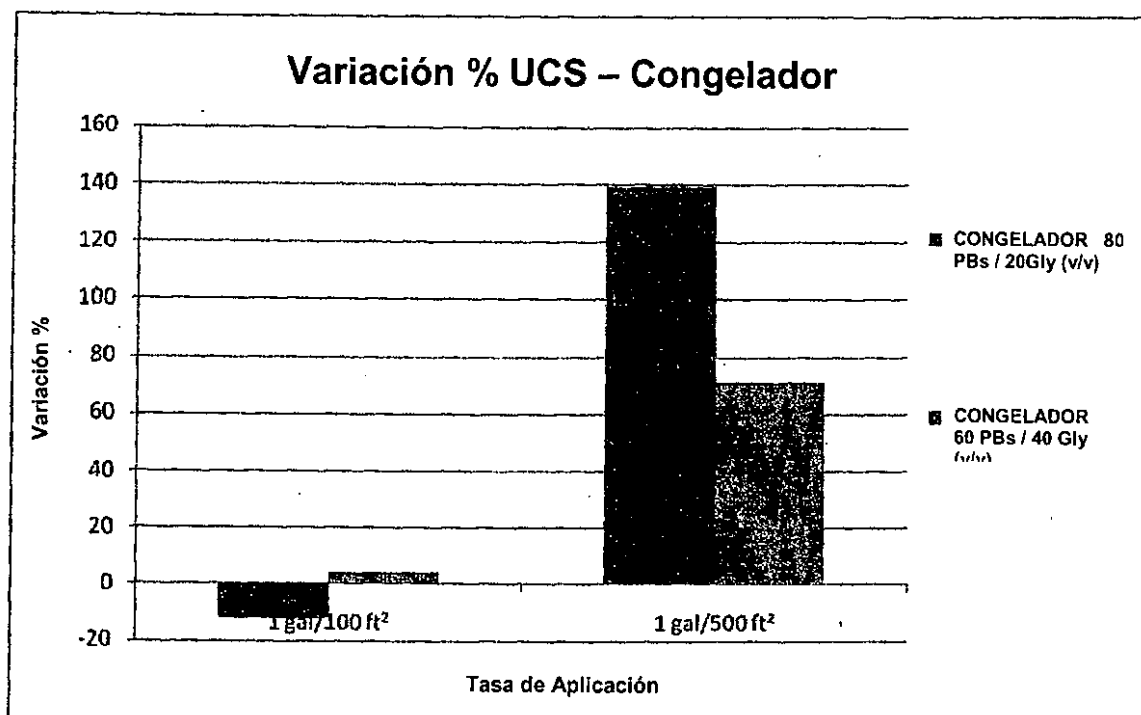


FIGURA 7

RESUMEN:

Se divulga en esta especificación una composición para supresión de polvo, que incluye un polímero acrílico, un polímero de acetato de polivinilo, glicerina y agua.

PATENT COOPERATION TREATY
PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 4004550048	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2010/034812	International filing date (<i>day/month/year</i>) 13 MAY 2010 (13.05.2010)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 13 MAY 2009 (13.05.2009)
Applicant MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
 - a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :

☒ the international application in the language in which it was filed

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).
 - c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the **drawings**,
 - a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. _____

☐ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
 - b. ☒ none of the figure is to be published with the abstract.

PCT/US2010/034812

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 4004550048	FOR FURTHER ACTION		sec Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. PCT/US2010/034812	International filing date (<i>day/month/year</i>) 13 MAY 2010 (13.05.2010)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 13 MAY 2009 (13.05.2009)	
Applicant MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.			

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

☒ the international application in the language in which it was filed

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. _____

☐ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☒ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/034812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 3/22(2006.01)i, C08L 31/04(2006.01)i

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)

C09K 3/22; A61K 6/00; C08B 30/06; C04B 28/14; A61K 9/24; A61K 7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: acryl, polyvinyl acetate, glycerin, dust

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006-0156961 A1 (N. P. LANGFORD) 20 July 2006 See abstract; paragraph 11-14, 19, 21, 25, 27, 42, 69; table 4A	1-10, 14, 21-33
A	US 6503521 B1 (B. ATIS et al.) 07 January 2003 See abstract; claims 1, 2, 4, 7	1-37
A	KR 10-2000-0060661 A (S. M. LEE) 16 October 2000 See abstract; claims 1, 2	1-37
A	JP 07042210 B2 (KOBAYASHI PHARMACEUT CO.) 10 May 1995 See abstract;	1-37
A	US 2007-0286903 A1 (B. T. BECICKA et al.) 13 December 2007 See abstract	1-37



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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 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

25 JANUARY 2011 (25.01.2011)

Date of mailing of the international search report

26 JANUARY 2011 (26.01.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-
gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

LEE, HYUN SONG

Telephone No. 82-42-481-8157



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/034812**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***C09K 3/22(2006.01)i, C08L 31/04(2006.01)i*

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)

C09K 3/22; A61K 6/00; C08B 30/06; C04B 28/14; A61K 9/24; A61K 7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility modelsElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: acryl, polyvinyl acetate, glycerin, dust**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006-0156961 A1 (N. P. LANGFORD) 20 July 2006 See abstract: paragraph 11-14, 19, 21, 25, 27, 42, 69; table 4A	1-10, 14, 21-33
A	US 6503521 B1 (B. ATIS et al.) 07 January 2003 See abstract: claims 1, 2, 4, 7	1-37
A	KR 10-2000-0060661 A (S. M. LEE) 16 October 2000 See abstract: claims 1, 2	1-37
A	JP 07042210 B2 (KOBAYASHI PHARMACEUT CO.) 10 May 1995 See abstract:	1-37
A	US 2007-0286903 A1 (B. T. BECICKA et al.) 13 December 2007 See abstract	1-37



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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 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

25 JANUARY 2011 (25.01.2011)

Date of mailing of the international search report

26 JANUARY 2011 (26.01.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-
gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

LEE, HYUN SONG

Telephone No. 82-42-481-8157



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2010/034812

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006-0156961 A1	20.07.2006	AU 2000-16028 A1	26.06.2000
		CA 2353939 A1	15.06.2000
		EP 1140727 A1	10.10.2001
		EP 1140727 B1	06.01.2010
		EP 1666431 A2	07.06.2006
		EP 1666431 A3	20.09.2006
		JP 04-514957 B2	21.05.2010
		JP 2002-531369 A	24.09.2002
		US 2001-0011112 A1	02.08.2001
		US 2001-0023653 A1	27.09.2001
		US 2004-0063836 A1	01.04.2004
		US 2004-0163572 A1	26.08.2004
		US 2005-0119388 A1	02.06.2005
		US 2005-0193922 A1	08.09.2005
		US 2006-0142456 A1	29.06.2006
		US 2007-0275170 A1	29.11.2007
		US 2008-0216715 A1	11.09.2008
		US 6358309 B1	19.03.2002
		US 6733581 B2	11.05.2004
		US 6863723 B2	08.03.2005
		US 7045008 B2	16.05.2006
		US 7048791 B2	23.05.2006
		US 7052544 B2	30.05.2006
		US 7407996 B2	05.08.2008
		US 7449060 B2	11.11.2008
		WO 00-34200 A1	15.06.2000
US 6503521 B1	07.01.2003	CA 2361867 A1	22.05.2002
		DE 60108466 D1	24.02.2005
		EP 1208836 A2	29.05.2002
		EP 1208836 A3	11.09.2002
		EP 1208836 B1	19.01.2005
		JP 04-057284 B2	05.03.2008
		JP 2002-173412 A	21.06.2002
		KR 20020057788A	12.07.2002
KR 10-2000-0060661 A	16.10.2000	None	
JP 07042210 B2	10.05.1995	None	
US 2007-0286903 A1	13.12.2007	WO 2007-146293 A2	21.12.2007
		WO 2007-146293 A3	14.08.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2010/034812

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006-0156961 A1	20.07.2006	AU 2000-16028 A1 CA 2353939 A1 EP 1140727 A1 EP 1140727 B1 EP 1666431 A2 EP 1666431 A3 JP 04-514957 B2 JP 2002-531369 A US 2001-0011112 A1 US 2001-0023653 A1 US 2004-0063836 A1 US 2004-0163572 A1 US 2005-0119388 A1 US 2005-0193922 A1 US 2006-0142456 A1 US 2007-0275170 A1 US 2008-0216715 A1 US 6358309 B1 US 6733581 B2 US 6863723 B2 US 7045008 B2 US 7048791 B2 US 7052544 B2 US 7407996 B2 US 7449060 B2 WO 00-34200 A1	26.06.2000 15.06.2000 10.10.2001 06.01.2010 07.06.2006 20.09.2006 21.05.2010 24.09.2002 02.08.2001 27.09.2001 01.04.2004 26.08.2004 02.06.2005 08.09.2005 29.06.2006 29.11.2007 11.09.2008 19.03.2002 11.05.2004 08.03.2005 16.05.2006 23.05.2006 30.05.2006 05.08.2008 11.11.2008 15.06.2000
US 6503521 B1	07.01.2003	CA 2361867 A1 DE 60108466 D1 EP 1208836 A2 EP 1208836 A3 EP 1208836 B1 JP 04-057284 B2 JP 2002-173412 A KR 20020057788A	22.05.2002 24.02.2005 29.05.2002 11.09.2002 19.01.2005 05.03.2008 21.06.2002 12.07.2002
KR 10-2000-0060661 A	16.10.2000	None	
JP 07042210 B2	10.05.1995	None	
US 2007-0286903 A1	13.12.2007	WO 2007-146293 A2 WO 2007-146293 A3	21.12.2007 14.08.2008

COPY FOR IB

PCT/US2010/034812

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 4004550048	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/US2010/034812	International filing date(day/month/year) 13 MAY 2010 (13.05.2010)	Priority date (day/month/year) 13 MAY 2009 (13.05.2009)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C09K 3/22(2006.01)i, C08L 31/04(2006.01)i		
Applicant MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☐ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of _____ sheets, as follows: ☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications not taken into account by this Authority because they were not available at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____ containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions). 4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☒ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 28 SEPTEMBER 2010 (28.09.2010)	Date of completion of this report 23 SEPTEMBER 2011 (23.09.2011)	
Name and mailing address of the IPEA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea	Authorized officer Lee, Ok Joo	
Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No. 82-42-481-8450	



INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2010/034812

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on:

- ☒ the international application in the language in which it was filed.
- ☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a)).
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b)).

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☒ the international application as originally filed/furnished
- ☐ the description:
pages _____ as originally filed/furnished
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ the claims:
pages _____ as originally filed/furnished
pages* _____ as amended (together with any statement) under Article 19
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ the drawings:
pages _____ as originally filed/furnished
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ the sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

5. ☐ This report has been established:

- ☐ taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
- ☐ without taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) _____ has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2010/034812

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	2,4-5,8-9,11-20,29-37	YES
	Claims	1,3,6-7,10,21-25,27-28	NO
Inventive step (IS)	Claims	11-13,15-20,34-37	YES
	Claims	1-10,14,21-25,27-33	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-25,27-37	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

* Claim 26 is missing in this invention, and the opinion in Box V has been established for claims 1-25 and 27-37.

Reference is made to the following documents:

D1: US 2006-0156961 A1 (LANGFORD, N. P.) 20 July 2006

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Independent Claim 1

D1, which is considered to represent the most relevant state of the art, discloses low dust wall repair compound comprising acrylic polymer, polyvinyl acetate, water, and glycerol(See [0021] and Table 1).

As all of the features of claim 1 are disclosed in D1, claim 1 is anticipated by D1. Therefore, claim 1 lacks novelty under PCT Article 33(2)

1.2 Dependent Claims 2-14

1.2.1 Concerning Claims 2, 4-5, 8-9 and 14

D1 does not disclose specific composition ratio of acrylic polymer, polyvinyl acetate, water, and glycerol of the present claims 2, 4-5, 8-9 and 14. However, the composition ranges shown in the claims are mere finding best ratios and they are obvious to a person skilled in the art. Therefore, claims 2, 4-5, 8-9 and 14 lack an inventive step with respect to D1 under PCT Article 33(3).

1.2.2 Concerning Claims 3, 6-7 and 10

The additional features of claims 3, 6, 7 and 10 are identical to the features of D1 in that specific chemicals listed in claims 3, 6-7 and 10 are already disclosed in D1. Therefore claims 3, 6, 7 and 10 lack novelty under PCT Article 33(2).

(Continued on Supplemental Box)

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2010/034812

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Claims of this application are not numbered consecutively in Arabic numbers, since claim 26 is missing.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/US2010/034812

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The phrase of "approximately" used in claims 2, 4, 5, 12, 14, 17, 29-33 is vague and unclear. Thus, said claims do not satisfy PCT Article 6.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2010/034812

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Box V.**1.2.3 Claims 11-13**

The additional features of claims 11-13 differ from D1. Potassium hydroxide and potassium methylsiliconate and a method for improving soil or road base materials using acrylic polymer, polyvinyl acetate, water, and glycerol of the present claims 11-13 is not disclosed in D1. In addition, these features are neither disclosed nor suggested in any other available prior art documents. Therefore claims 11-13 meet the requirement of PCT Article 33(2) and (3).

1.3 Claims 15-20

The subject matter of claim 15 is different from that of D1 in a method for improving soil or road base materials with the composition of claim 3, which is neither disclosed nor suggested in any other available prior art documents. Therefore, claim 15 is novel and involves an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claims 16-20 are dependent on claim 15 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

1.4 Independent claim 21

D1, which is considered to represent the most relevant state of the art, discloses low dust wall repair compound comprising acrylic polymer, polyvinyl acetate, water, and glycerol (See [0021] and Table 1). As all of the features of claim 21 are disclosed in D1, claim 21 is anticipated by D1.

Therefore, claim 21 lacks novelty under PCT Article 33(2)

1.5 Dependent claims 22-25 and 27-37**1.5.1 Claims 22-25 and 27-28**

The additional features of claims 22-25 and 27-28 are identical to the features of D1. Therefore claims 22-25 and 27-28 lack novelty under PCT Article 33(2).

1.5.2 Claims 29-33

D1 does not disclose specific composition ratio of acrylic polymer, polyvinyl acetate, water, and glycerol of the present claims 29-33. However, the composition ranges shown in the claims are mere finding best ratios and they are obvious to a person skilled in the art. Therefore, claims 29-33 lack an inventive step with respect to D1 under PCT Article 33(3).

(continued on the next supplemental sheet)

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/US2010/034812

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

The previous sheet

1.5.3 Claims 34-37

The additional features of claims 34-37 differ from D1. Potassium hydroxide and potassium methylsiliconate in the composition are not disclosed in D1. And they are not obvious to the person skilled in the art by D1. Therefore claims 34-37 meet the requirement of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

2. Industrial Applicability

Claims 1-25, 27-37 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

 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:		(51) Int Cl:	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) MIDWEST INDUSTRIAL SUPPLY, INC.	
(30) Prioridad	(31) Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	61/177,749	13/05/2009	US
	61/234,388	17/08/2009	US
	12/729,683	23/03/2010	US
	61/309,223	29/03/2010	US
		(72) Inventor(es) ROBERT W VITALE Y OTROS	
		(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 13/12/2011		(87) Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 18-11-2010
	Fecha de presentación de la solicitud: 13/05/2010		N° publicación: WO 2010/132721 A3
	No. de solicitud PCT/US2010/034812		
(54) Título: AGENTE DE SUPRESIÓN DE POLVO			

Resumen:

Se divulga en esta especificación una composición para supresión de polvo, que incluye un polímero acrílico, un polímero de acetato de polivinilo, glicerina y agua.

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

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 116758

Bogotá D.C., Diciembre 01 de 2011 - 11:31:34

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	410776214	01/12/2011	16.943.000.00

*** Conceptos Pagados ***

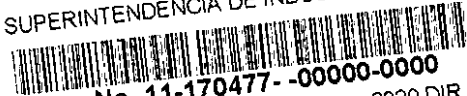
CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	1.000.00	1.000.00
				\$1.000.00

SON: **MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-170477- -00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

001018917-841-001-6,

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

, Diciembre 1 de 2011 - 11:31:40

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

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 116736

Bogotá D.C., Diciembre 01 de 2011 - 11:31:34

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	410776214	01/12/2011	16.943.000.00

*** 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. 11-170477- -00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

0020: 18917-841-001-6

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

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

. Diciembre 1 de 2011 - 11:31:39

053

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 117747
		Bogotá D.C., Diciembre 05 de 2011 - 07:29:31

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	411754512	02/12/2011	57.421.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNDITARIO	VR. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	3 PROC. REGISTRO DE MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	728.000.00	728.000.00
			\$728.000.00

SON: **SETECIENTOS VEINTIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-170477- -00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

COLO: 18417 - 841 - 001 - 6

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

Diciembre 5 de 2011 - 07:29:45



No. 11-170477- -00000-0000

Fecha: 2011-12-12 12:31:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

5

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

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

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

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

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

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

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

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