

CARDENAS & RODRIGUEZ

ABOGADOS

TRADEMARKS AND PATENTS

Carrera 7 No. 74 - 56 Oficina 804 - Edificio Corficaldas

Teléfonos (571) 313 17 13 - 313 16 52 - 313 24 14

E-mail: cardenaslaw@etb.net.co - Fax (571) 313 17 13

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA S A

Señores

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio.

E. S. D.

1161
H8
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 04-122764- -00005-0000

Fecha: 2008-08-05 10:20:53 Dep: 2020 NUECREACION
Fol: 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act: 444 RESPUESTAREQUE Folios: 25

Referencia : Respuesta requerimiento

COD.008

Expediente : No. 04 122764

Asunto : Solicitud de registro de patente PCT en fase nacional denominada
**COMPOSICION DE UN RELLENO CONDUCTOR DE POLIMERO
Y METODO DE USO COMO MATERIAL DE REFUERZO PARA
POSTES**

Solicitante : FORWARD VENTURES, LP

I. **JESUS ABELARDO CARDENAS ALFARO**, mayor de edad y vecino de la ciudad de Bogotá D.C., identificado como aparece al pie de mi firma, abogado con T. P. No. 38.319, obrando como apoderado de la compañía **FORWARD VENTURES, LP**, sociedad domiciliada en Arlington, Texas, Estados Unidos de América, atentamente manifiesto a ustedes:

II.

RESPUESTA REQUERIMIENTO

Por medio del presente escrito que estando dentro del término para hacerlo doy respuesta al requerimiento contenido en el oficio No. 6020 notificado por fijación en lista el 09 de mayo de 2008, así:

1. En cuanto al punto 3.2 Reivindicaciones me permito presentar un capítulo referente al producto de la composición polimérica y al método de fijación o asentamiento de postes con base en dicha composición.
2. En relación con el punto 3.1 Descripción se han realizado las correcciones de forma pertinentes, esperando que el nuevo texto satisfaga el requerimiento sobre el particular.
3. Sobre el punto 4.1 en cuanto a la novedad de nuestra solicitud y en referencia al antecedente D1 (US4.931.479), me permito aclarar lo siguiente:
 - a. Si bien la solicitud a la cual dirijo este escrito y el antecedente D1 se refieren a una espuma de poliuretano conductora para llenado y refuerzo, es preciso diferenciar que la composición del documento D1 según lo reclamado en el pliego de reivindicaciones se relaciona con una espuma conductora que incluye un isocianato cuyo componente lleva material de relleno conductor en cantidades de 40 partes por peso a 150 partes por peso para proveer el efecto reforzante. En donde el isocianato es un poliol y el

componente de H activo que conlleva se escoge del grupo de agua, alcoholes, aminas, aminas polioliol, poliéteres polioles, poliésteres polioles, aceite de castor, butadienos con terminal hidroxilos y sus mezclas, y los materiales de relleno conductor se seleccionan entre metales nobles, cristales recubiertos de metal noble, así como plásticos recubiertos de metal noble y carbono.

El material de relleno conductor puede ser a base de copos de plata.

Las proporciones para la composición en mención entre el isocianato y los rellenos conductores van de 60 a 100 partes por peso de polioliol a entre 85 y 100 partes por peso de polioliol.

Otras proporciones que establece el documento D1 es la de los grupos isocianatos del prepolimero con terminal polioliol y el componente con H activo, relación que va entre 0,6 / 1, en tanto la proporción de los rellenos conductores va de 40 a 100 partes por peso de polioliol a entre 95 y 100 partes por pesos de polioliol.

Los rellenos conductores de entre 60 y 100 partes por peso contienen igualmente un catalizador, un surfactante y espuma estabilizadora.

- b. Si comparamos la composición del documento D1 con lo reclamado en las reivindicaciones de nuestra solicitud, podemos ver que nuestra composición (reivindicación 5) se compone de un 4,4'-difenilmetano diisocianato, un componente asfáltico, una amina fenólica o un poliéter polioliol, un componente no miscible en agua, un glicol copolimero de silicona, agua y un catalizador ya sea de base amina y base estaño, un retardante de llama y un material conductor con base en carbono o fibras de carbón o aleación metálica.

De igual modo la composición incluye la adición de un material de cubierta o barnizado (doping).

En tal sentido, considero que el antecedente D1 allegado en el informe técnico 1053 no constituye una evidencia que desvirtúe la novedad reclamada en mi solicitud y a la cual dirijo este escrito, así en ambos documentos se manifiesten elementos comunes, pero que a la luz de las combinaciones en uno y otro caso presentan diferencias visibles, así sirvan al mismo propósito.

Basta leer el ejemplo de la patente US 4.931.479 columna a (renglones 21 a 35) y comparar la composición expresada de dicha espuma de poliuretano con la composición expresada en nuestro pliego de reivindicaciones (3 y 5) para evidenciar que son composiciones diferentes.

De acuerdo con lo anterior, respetuosamente me permito solicitar de ese Despacho, reconsiderar en concepto emitido en el informe 1053 sobre la ausencia de novedad en mi solicitud.

118 3
120

Acompaño con el presente escrito:

1. Capítulo reivindicatorio.
2. Capítulo descriptivo de la patente debidamente corregido.

De la División, atentamente,



JESUS ABELARDO CARDENAS ALFARO
C.C. No. 19.427.257 de Bogotá.
T.P.A. No. 38.319

REIVINDICACIONES

1. Composición polimérica que contiene un material conductor disperso dentro de la misma, la cual es aplicable en la fijación o asentamiento de postes, estructuras e instalaciones para líneas de transmisión de energía, caracterizada por que dicha composición es formada in situ previo a su aplicación.
2. Composición polimérica conforme a la reivindicación 1, caracterizada por contener una espuma de poliuretano.
3. Composición polimérica conforme a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por que la formación de dicha composición comprende la combinación de poliisocianato, un componente de alcohol orgánico, un componente asfáltico, un componente líquido no miscible en agua y una cantidad efectiva para permitir la formación de una espuma cuya resistencia le permita sostener un poste en presencia de agua, un catalizador, un surfactante no iónico, un retardante de llama y un material conductor.
4. Composición polimérica conforme a la reivindicación 3, que se caracteriza por tener una densidad de entre 64.6 kilogramos por metro cúbico a 276 kilogramos por metro cúbico, y una compresión de al menos 207 kilo pascales.
5. Composición polimérica conforme a la reivindicación 3 caracterizada por que la formación in situ de la espuma de poliuretano comprende la combinación de entre un 30% y 50% de un 4,4'-difenilmetano diisocianato, de un 0.01% a un 30% de un componente asfáltico, de un 15% a 35% de una amina fenólica o poliéter poliol o la combinación de ambos, de un 4% a 15% de un componente no miscible en agua, de hasta un 2% de glicolcopolímero de silicona, de menos de 1% de agua, de hasta un 1% de un catalizador seleccionado del grupo que consta de un catalizador de base amina y un catalizador de base estaño, y hasta un 2% de retardante de llama y entre 1% a 20% del material conductor.
6. Composición polimérica conforme a la reivindicación 5 y caracterizada porque el 4,4'-difenil metano diisocianato va entre un 39,8%, el componente asfáltico va en un 11,8% la amina fenólica o el poliéter poliol o la combinación de ambos va en un 25%, el componente no miscible en agua va en un 12,6%, el glicolcopolímero de silicona va en un 1,3%, el agua va en un 0.20%, el catalizador va en un 0,33%, el retardante de llama va en un 1.6% y el material conductor va en un 7,3%.
7. Composición conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el material conductor disperso en la misma se compone de partículas de carbono, fibras de carbono, o dispersión de partículas de carbono y fibras de carbono.
8. Composición conforme a las reivindicaciones 1 y 7, caracterizada porque las fibras de carbono representan entre 0,1 y 20% por peso de la composición total.
9. Composición polimérica conforme a la reivindicación 1 y 7, caracterizada por que la dispersión de material conductor dentro de la misma, comprende también la dispersión de agentes de barnizado y acoplado.
10. Composición polimérica conforme a la reivindicación 9, caracterizada porque los agentes de barnizado y acoplado comprenden uno o más de yoduro de tetrametilamonio, éteres de remates y ligandos.
11. Composición polimérica conforme a la reivindicación 1 caracterizada por que el material conductor disperso en la misma, se compone de dispersión de metal o aleación de metal.
12. Composición polimérica conforme a la reivindicación 1 que se caracteriza además por incluir la adición de un material de barnizado a la misma.

13. Composición polimérica conforme a la reivindicación 12, caracterizada porque el material de barnizado comprende un material seleccionado del grupo que consta de un éter de remates y yoduro de tetrametil amonio TMAI.
14. Composición conforme a la reivindicación 13 caracterizada por que el éter de remates es el de remates 18-6.
15. Composición polimérica conforme a la reivindicación 1 y 2 que se caracteriza por comprender un componente de poliisocianato, un alcohol orgánico, un componente asfáltico, un componente no miscible en agua, un catalizador, un surfactante no iónico, un retardante de llama y un material conductor disperso en dicha composición.
16. Composición polimérica conforme a las reivindicaciones 1, 2 y 15, que se caracteriza por tener una densidad de entre 64.6 a 276 kilogramos por metro cúbico y una resistencia a la compresión de al menos 207 kilo pascales.
17. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15 que se caracteriza por que la dispersión del material conductor se hace en el poliisocianato.
18. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15 que se caracteriza por incluir además agentes de barnizado y acoplado.
19. Composición polimérica conforme a la reivindicación 18 que se caracteriza por que los agentes de barnizado y acoplado comprenden uno o más de yoduro de tetrametil amonio, éteres de remates y ligandos.
20. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15 caracterizada por comprender entre un 30% a 50% de un 4,4'- difenilmetano diisocianato, de entre 0,01% y 30% de un componente asfáltico, de entre un 15% y 35% de amina fenólica o poliéter poliol o la combinación de ambos, de entre un 4% y 15% de un componente no miscible en agua, de hasta un 2% de retardante de llama y menos de un 1% de agua y hasta un 1% de un catalizador seleccionado del grupo que incluye catalizador de base amina, catalizador de base estaño y una mezcla de catalizador base amina con base estaño y un material conductor dispersado en toda la composición de entre 0.1% a un 20%.
21. Composición polimérica conforme a la reivindicación 20 que se caracteriza porque el material conductor se dispersa en él desde 30% al 50% del 4,4'-difenilmetano diisocianato.
22. Composición polimérica conforme a la reivindicación 20 que se caracteriza también por incluir los agentes de barnizado y acoplado.
23. Composición polimérica conforme a la reivindicación 22 en la cual los agentes de barnizado y acoplado comprenden uno o más de yoduro de tetrametil amonio, éteres de remates y ligandos.
24. Composición polimérica conforme a las reivindicaciones 20 y 21, caracterizada porque el material conductor comprende fibras de carbono, o partículas de carbono o ambas.
25. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15, caracterizada por que el material conductor se compone de una mezcla de partículas de carbono y yoduro de tetrametil amonio.
26. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15, caracterizada porque el material conductor comprende yoduro de tetrametil amonio.
27. Composición polimérica conforme a la reivindicación 15 caracterizada porque el material conductor comprende un metal o una aleación de metal.
28. Un método para fijar o volver a fijar un poste o una estructura metálica para líneas de transmisión de energía que comprende la formación de una composición polimérica in

1218
123

situ, tal como se define en las reivindicaciones de 1 a 27, y la aplicación de dicha composición a dicho poste o estructura.

29. Un método conforme a la reivindicación 28 que se caracteriza por excavar un área alrededor del poste o de la estructura y colocar de nuevo el material excavado con la composición polimérica ya definida.
30. Un método conforme a la reivindicación 28 y 29 pero aplicable con emparrillados o rejillas en tierra de una subestación, que se caracteriza por comprender una excavación de un área de la estera del suelo y/o la rejilla y la colocación de entre 7.62 cm a 15 cm de la composición polimérica ya definida en la reivindicación 15 sobre el alambre de cobre de conexión.
31. Un método conforme a las reivindicaciones 28 a 30, pero aplicable a subestaciones temporales o transformadores de corriente en ruedas, caracterizado por realizar una serie de orificios alrededor de la subestación y aplicar la composición polimérica definida en la reivindicación 15 por entre las conexiones de conducción entre los mencionados orificios.
32. Un método para nueva fijación o colocación en tierra de nuevas estructuras que se caracteriza por aplicar la composición polimérica definida en la reivindicación 15 en o cerca de los cimientos de las edificaciones.

124

COMPOSICION DE UN RELLENO CONDUCTOR DE POLIMERO Y METODO DE USO COMO MATERIAL DE REFUERZO PARA POSTES

CAMPO TECNICO

[0001] El presente invento se relaciona en general con un método de fijación o asentamiento de postes en tierra y mejoramiento de la colocación en tierra del mismo utilizando resina de poliuretano de espuma rígida. Más particularmente se relaciona con el mejoramiento de las composiciones utilizadas en la fijación o asentamiento de postes y los métodos utilizando la composición para fijar o asentar postes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Esta invención es un mejoramiento en los métodos conocidos para fijar y asentar postes en tierra, protección de postes de línea en tierra o encapsulación de los químicos de tratamiento de postes y mejoramiento de la relación resistencia a densidad, de resinas de poliuretano de espuma rígida formadas in situ. El mejoramiento radica en el uso de composición que tiene conductividad eléctrica. El área de la superficie de contacto eléctrica resultante del polo a la tierra se aumenta en gran manera en relación con las técnicas convencionales de fijación en tierra.

[0003] La presente invención es un mejoramiento en la tecnología revelada en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 3.968.657 a Hannay, 5.466.094 a Kirby et al., 3.564.859 a Goodman, 3.403.520 a Goodman, y 4.966.497 a Kirby que describen métodos relacionados para refijar postes con plástico de espuma. Todas las revelaciones de las Patentes de los Estados Unidos Nos. 3.968.657, 3.564.859, 3.403.520, 4.966.497 y 5.466.094 están incorporadas por referencia como si se establecieran aquí.

[0004] En síntesis, la Patente de los Estados Unidos No. 3.403.520 describe un método para fijar formas de postes en tierra haciendo un hoyo que sólo es un poco más grande que el tope del poste a ser colocado en el hoyo, colocando el poste en el hoyo en la posición deseada, llenando parcialmente el hoyo con una

mezcla de componente reactivo con una resina sintética y un agente de soplado y permitiendo que la reacción se complete para expandir la espuma resinosa en todo el espacio entre el poste y los lados del hoyo. La espuma resinosa expandida se adhiere y sella la superficie de la sección sumergida del poste protegiéndolo de la humedad, los químicos y los roedores y fija el poste en el hueco. La espuma resinosa de expansión llena todos los vacíos, superficies, hendiduras y nichos en los lados y en el fondo del hueco.

[0005] Patente U.S. No. 3.564.859 describe un procedimiento de enderezamiento y relleno del hueco. Utiliza el mismo método que la Patente U.S. No. 3.403.520 para producir espuma y para llenar vacíos que resultan cuando se ha realineado un poste ya instalado después de que ha sido inclinado.

[0006] La Patente U.S. No. 3.968.657 fue un mejoramiento de la química de reacción in situ utilizado para preparar un material de relleno. La 'patente 657 reveló la adición de un material volátil no miscible en agua para la mezcla de modo que las propiedades del producto resultante no se afectaran excesivamente en presencia de agua subterránea.

[0007] Otro mejoramiento en la química de formación de relleno fue descrito en la Patente U.S. No. 4.966.497. La patente '497 describe un procedimiento que es un mejoramiento de los métodos anteriores porque los agentes de soplado de hidrocarburo halogenado, más particularmente los clorofluorocarbonos, no se requieren. Además, la composición disminuyó el costo por unidad de la espuma de poliuretano.

[0008] La Patente U.S. No. 5.466.094 representó otro mejoramiento de las composición y métodos para fijar y asienta postes. En la patentes '094, se modificó la química de formación de poliuretano estabilizando el componente isocianato altamente reactivo mediante la pre-reacción para formar un polímero.

[0009] Todas las patentes antes mencionadas están desprovistas de una enseñanza que describe una composición de relleno o un método que simultáneamente fija y asienta el poste y ayuda a la fijación en tierra del poste. Una

buena conexión en tierra efectivamente dirige la corriente excesiva de un rayo hacia la tierra. La conexión en tierra adecuada también ayuda a asegurar la calidad de la corriente que se está transmitiendo ayudando a eliminar o minimizar los picos de voltaje y la interferencia como la señales RF que afectan adversamente el equipo electrónico sensible.

[0010] La fijación en tierra es una "válvula de seguridad" importante de un sistema eléctrico, que protege no sólo el sistema sino las personas que trabajan en el sistema. La fijación adecuada en tierra es importante por algunas razones. Todo equipo eléctrico requiere conexión a tierra debido a posibles cortos circuitos dentro del sistema. Los sensores eléctricos, como los relevadores requieren una referencia, que a veces es la conexión a tierra. La armonía creada por el equipo semiconductor y las cargas no equilibradas dependen de la buena conexión a tierra para estabilizar el sistema. El sistema estándar AC en los Estados Unidos opera a 60 ciclos/segundo (Hz). La armonía son ciclos adicionales superpuestos en la curva del ciclo de 60 Hz. La carga total comprende la honda sinusal básica de la carga esperada del sistema más la armonía generada, que produce un total mucho más grande que la carga esperada. La armonía algunas veces es causada por las cargas desequilibradas; como las producidas por los motores monofásicos, las fallas temporales en la línea o el equipo por el uso de semiconductores, etc. La armonía se puede eliminar dirigiéndola al suelo o mediante conexión en "Y" o una conexión "Y"-Delta en el banco del transformador. Esto requiere una fuerte conexión a tierra en el banco del transformador. Como ya se mencionó antes, la buena conexión a tierra es conveniente cuando se producen rayos en un poste. La velocidad de descarga de un rayo minimiza los daños a los componentes del sistema. Los rayos pueden tener más de 5000 amperios, por tanto una fuerte conexión a tierra es esencial para acomodar estas corrientes altas. La presente invención es aplicable a todos los problemas antes mencionados. Aunque se prefieren varios materiales de relleno de polímero, el método mejora el desempeño de la conexión a tierra de una amplia

variedad de materiales de relleno de polímero útiles para los agentes de fijación y/o asentamiento de postes.

[0011] La presente invención simultáneamente mejora la estabilidad y fijación en tierra de líneas modernas de transmisión eléctrica y otros postes para energía. Los sistemas eléctricos utilizan la capa superficial de la tierra como parte del conductor de retorno. El sistema neutro a tierra protege los conductores de fase del excesivo amperaje y voltaje y también ayudan a equilibrar el voltaje de fase y la armonía. El objetivo de cable de resguardo "estático" continuamente unido a tierra es hacer que la corriente excesiva de un rayo entre en tierra lo más pronto posible para evitar daño a los conductores de protección. La buena conexión a tierra es particularmente importante hoy día tratándose de equipos electrónicos sofisticados que actualmente se utilizan. Además, la buena conexión a tierra ayuda a minimizar las interrupciones del servicio. La necesidad de buenos materiales de relleno para fijar y asentar postes de líneas de transmisión se ha conocido por algún tiempo y se ha hecho un buen avance en esta área. Haciendo algunos de los materiales de relleno actualmente utilizados conductores, el área de la superficie conectada a tierra puede mejorarse en gran manera.

[0012] Por ejemplo, el método convencional para conectar a tierra es una varilla de 16 mm x 3.05 m. incrustada en la tierra. Este método tiene un área superficial de 1500 cm². Una placa de cobre de 25.4 cm. x 25.4 cm. tiene un área de superficie de 645 cm². Una conexión a tierra de alambre de cobre No. 6, de 6.1 m. de largo alrededor del poste dará un área superficial de 483 cm². Esto se compara con el área de superficie de un relleno que es un hoyo de 50.8 cm de diámetro, 1.83 m. de profundidad, que da un área superficial en contacto con la tierra hasta de 29 cm² que es 19 y 60 veces mayor respectivamente. Por tanto, aumenta el contacto eléctrico con la tierra. Esto es importante en las áreas de conductividad pobre del suelo. Como se discutió en la sección de antecedentes anterior, la Patentes U.S. 4.966.497 enseña el uso de utilizar un uretano modificado como un material de relleno del poste. Expandiendo las propiedades físicas de este material de relleno

para incluir capacidades eléctricamente conductivas, el área de la superficie y las capacidades de conexión a tierra se mejoran en gran manera para incluir la conexión a tierra eléctrica además de la conexión a tierra física.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0013] La presente invención está dirigida a una composición y método para utilizar un material de polímero conductor como un relleno para fijar o asentar postes de energía, estructuras, o similares y para asegurar que el poste se fije en tierra adecuadamente. El método comprende los pasos de formar la composición de polímero, dispersar el material conductor en toda la composición del polímero, y aplicar la composición de polímero al poste, estructura o similar. Los pasos para formar, dispersar y aplicar se pueden realizar simultánea o secuencialmente. En una sola incorporación, el paso de dispersión del material conductor se realiza antes del paso de aplicación de la composición de polímero. Preferiblemente, el paso de dispersión ocurre antes o simultáneo con el paso de aplicación. Prácticamente, esta incorporación asume la forma de dispersión del material conductor en uno de los componentes que cuando se combina con los otros componentes, forma la composición de polímero. En una incorporación alternativa, el paso de dispersión, el material conductor se forma después del paso de aplicación de la composición de polímero.

[0014] En la incorporación preferida de la presente invención, el método de fijación o asentamiento de un poste, una estructura o similar en tierra con una composición de polímero, comprende la fijación o asentamiento con una composición de poliuretano en espuma; el paso mencionado antes de formación comprende la formación de una composición de poliuretano de espuma y el paso de aplicación comprenden la aplicación de la composición de poliuretano en espuma.

[0015] En la incorporación preferida del método, el poliuretano de espuma que tiene un material conductor dispersado en todo él, se forma in situ.

[0016] En una incorporación del método, la composición de poliuretano de espuma que tiene un material conductor disperso en todo él se forma in situ en el

127 12
129

poste combinando el poliisocianato, un componente de alcohol orgánico, un componente asfáltico, un componente líquido no miscible en agua en una cantidad efectiva para permitir la formación de una espuma de suficiente resistencia para sostener el poste en presencia de agua, un catalizador, un surfactante no iónico, un retardante de llama, y un material conductor. Preferiblemente, la composición tiene una densidad de entre 64.6 Kg/m³ a 276 Kg/m³ y una compresión de al menos 207 kilos Pascales.

[0017] En una incorporación específica, el paso de formación de la composición de poliuretano en espuma comprende también la combinación de entre 30-50%, 4, 4'-difenilmetano diisocianato; entre 0.01-30% componente asfáltico; entre 15-35% de amina fenólica o poliol poliéter o la combinación de ambos; entre 4-15% componente de solvente aromático no miscible en agua; hasta un 2% glicolcopolímero de silicona; menos de 1% agua; hasta un 1% catalizador hasta un 1% catalizador seleccionado del grupo que consta de catalizador base amina, en catalizador base estaño y una mezcla de catalizador base amina y catalizador base estaño; hasta un 2% retardante de llama y entre 1-20% de material conductor.

[0018] En una incorporación con un método alternativo, la composición de poliuretano en espuma que tiene un material conductor disperso en todo él se forma combinando un 39.8% de 4, 4'-difenilmetano diisocianato, un 11.8% de un componente asfáltico, un 25% de uno o de una combinación de amina fenólica o poliol poliéter, un 12.6% de componente no miscible en agua, un 1.3% de glicolcopolímero de silicona, un 0.2% agua, un 0.3% de catalizador, un 1.6% de retardante de llama y un 7.3% del material conductor.

[0019] En una incorporación preferida del método, el paso de dispersión de material conductor comprende la dispersión de partículas de carbono o dispersión de fibras de carbono o dispersión de partículas de carbono y fibras de carbono. En una incorporación específica, las fibras de carbono están presentes en 0.1-20% (w/w) de la composición total. Alternativamente, el material conductor también comprende agentes de barnizado y de acoplamiento. Los agentes de barnizado y de

128
130

acoplamiento pueden comprender algunos de los yoduros de tetrametilamonio, éteres de remates 18 - 6, y ligandos.

[0020] En una incorporación específica del método, el paso de dispersión del material conductor comprende la dispersión del metal o la aleación de metal.

[0021] En otra incorporación, el método también comprende la adición de un material de barnizado a la composición de polímero. En otra incorporación del método el material de barnizado comprende un material seleccionado del grupo que consta de un éter de remate y TMAI. En una incorporación específica el éter es de remates 18 - 6.

[0022] En una incorporación específica, hay un método de asentamiento de un poste o similar que comprende la excavación de un área alrededor de un poste o similar y la colocación de nuevo del material excavado con una composición de polímero que tiene un material conductor dispersante.

[0023] Otro objetivo de la presente invención es una composición de relleno que comprende una composición de polímero que tiene un material conductor disperso en todo el material. Preferiblemente, la composición de polímero comprende un poliuretano de espuma y el material conductor son partículas de carbono o fibras de carbono o ambos. Alternativamente, el material conductor es metal o aleación de metal.

[0024] En otra incorporación de la composición, la composición de poliuretano en espuma se produce mediante el proceso que comprende combinación de poliisocianato, un componente de alcohol orgánico, un componente asfáltico, un componente líquido no miscible en agua y una cantidad efectiva para permitir la formación de una espuma de suficiente consistencia para sostener el poste en presencia de agua, un catalizador, un surfactante no iónico, y un retardante de llama y la dispersión de un material conductor en uno o más de los componentes seleccionados del grupo que consta de poliisocianato, el componente de alcohol orgánico, el componente asfáltico, el componente líquido no miscible en agua, el

catalizador, el retardante de llama, y el surfactante no iónico. Preferiblemente, la composición tiene una densidad de entre 64.6 Kg/m³ y 276 Kg/m³ y una compresión de al menos 207 kilos Pascales. En otra incorporación, el proceso comprende la dispersión de un material conductor en uno o más de los componentes seleccionados del grupo que consta de poliisocianato, el componente de alcohol orgánico, el componente líquido no miscible en agua, el catalizador, el retardante de llama y el surfactante no iónico. Preferiblemente, el material conductor se dispersa en el componente 4, 4'-difenilmetano diisocianato.

[0025] En una incorporación específica, la composición también comprende los agentes de barnizado y de acoplamiento. En otra incorporación específica, los agentes de barnizado y acoplamiento comprenden uno o más yoduros de tetrametilamonio, éteres de remates, y ligandos.

[0026] En otra incorporación, la composición de poliuretano en espuma es producida por el proceso que comprende combinar entre un 30-50% 4,4'-difenilmetano diisocianato, entre un 0.01-30% de un componente asfáltico, entre un 15-35% de amina fenólica o poliéter poliol o combinación de ambos, entre 4-15% de un componente no miscible en agua, hasta un 2% glicolcopolímero de silicona, menos de 1% agua, y hasta un 1% catalizador seleccionado del grupo que consta de aminofenol, estaño dibutílico, hasta 2% de retardante de llama y remates 18 - 6; y dispersión de un material conductor en uno o más de los componentes seleccionados del grupo que consta de entre 30-50% 4,4'-difenilmetano diisocianato, entre 0.01-30% de un componente asfáltico, entre 15-35% de una amina fenólica o poliéter poliol o combinación de ambos, entre 4-15% de un componente no miscible en agua, hasta un 2% glicolcopolímero de silicona, menos de 1% agua; y hasta un 1% catalizador seleccionado del grupo que consta de estaño dibutílico, hasta 2% retardante de llama y remates 18 - 6, de modo que la composición final consta de entre 0.1% y 20% del material conductor. Preferiblemente, el material conductor se dispersa entre el 30-50% de 4,4'-difenilmetano diisocianato.

[0027] En una incorporación específica, la composición también comprende los agentes de barnizado y acoplamiento. En una incorporación también específica, los agentes de barnizado y acoplamiento comprenden uno o más yoduros de tetrametilamonio, remates de éteres, y ligandos.

[0028] En una incorporación preferida, el material conductor comprende fibras de carbono o partículas de carbono o ambos.

[0029] En una incorporación alternativa, el material conductor comprende yoduro de tetrametilamonio.

[0030] Todavía en otra incorporación alternativa, el material conductor comprende una mezcla de partículas de carbono y yoduro de tetrametilamonio.

[0031] Todavía en otra incorporación alternativa, el material conductor comprende un metal o aleación de metales.

[0032] En otra incorporación de la invención, hay un método de conexión a tierra y de los polos en tierra de la subestación de fijación y/o rejillas que comprenden excavación de un área para la zapata en tierra y/o la rejilla y la colocación sobre el alambre de cobre de conexión de entre 7,6 cm y 15 cm de una composición que comprende un polímero de poliuretano en espuma que tiene partículas de carbono o fibras de carbono o ambas como un material conductor disperso en todo él.

[0033] En otra incorporación de la invención, hay un método de fijación en tierra de subestaciones temporales que comprende la provisión de orificios alrededor de la subestación, y la aplicación, sobre las conexiones de conducción entre los orificios de una composición que comprende polímero de poliuretano en espuma que tiene partículas de carbono o fibras de carbono o ambas, como material conductor disperso en todo él.

[0034] En otra incorporación de la invención, hay un método de refijación y/o colocación en tierra de una edificación que comprende la aplicación de una composición que incluye un polímero de poliuretano en espuma que tiene

partículas de carbono o fibras de carbono, o ambas en o cerca de los cimientos de dicha edificación.

[0035] Se debe entender que en todos los casos, otros materiales de conducción adecuados pueden utilizarse en lugar de las partículas de carbono o de las fibras de carbono o de ambas. Las incorporaciones descritas antes son únicamente para ilustración y no son exhaustivas.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

[0036] Como se utiliza aquí, "uno" o "una" se refiere a uno o más.

[0037] Como se utiliza aquí, el término "catalizador a base de amina" significa cualquier compuesto catalítico que tenga por lo menos una función amino. Los ejemplos incluyen, sin que se limiten a aminofenol y trietilamina.

[0038] Como se utiliza aquí, "asfalto" o "componente asfáltico" se define por su significado corriente, siendo una mezcla sólida o semisólida que comprende bitúmenes obtenidos de depósitos naturales o petróleo o subproductos del petróleo o procesos relacionados con la industria del petróleo. Consta de uno o más hidrocarburos de más de dieciséis átomos de carbono. Como se utiliza aquí, el término "componente asfáltico" significa una composición que comprende asfalto. Los ejemplos no exhaustivos de un "asfalto" comercial o "componente asfáltico" incluyen Chevron Phillips H.P.O. 830 y ExxonMobil S2.

[0039] Como se utiliza aquí en referencia al material de relleno, el término "conductor" significa que tiene capacidad para transferir electrones a través del material de relleno.

[0040] Como se utiliza aquí el término "componente de alcohol orgánico" significa una composición que comprende un componente que tiene la fórmula $R-(OH)_n$ donde n es por lo menos uno. Los componentes de alcohol orgánico pueden ser alcoholes simples o polioles.

[0041] Como se utiliza aquí "TMAI" significa yoduro de tetrametilamonio.

[0042] Como se utiliza aquí el término "catalizador a base de estaño"

significa un compuesto catalítico que tiene por lo menos un átomo de estaño. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a estaño dibutílico y estaño dietílico.

[0043] Como se define aquí, "inmiscible en agua" significa que la solubilidad en agua sobre unos 21° C es menos de 5 gramos por 100 gramos de agua y preferiblemente menos que 1 gramo por 100 gramos de agua. El término "componente inmiscible en agua" significa cualquier material líquido que cumpla el requerimiento de solubilidad especificado antes, pero más preferiblemente significa solventes aromáticos o mezclas de los mismos, como los que comprenden toluenos o xilenos, etc. Un ejemplo no exhaustivo de un componente inmiscible en agua comercial incluye ExxonMobil SCI 150.

[0044] Todos los porcentajes señalados aquí están presentes por peso a menos que se indique lo contrario.

[0045] Los cimientos estructurales son para transferir las cargas, en el caso de postes, de algún lugar sobre el suelo y dentro del suelo. Esta transferencia de carga dentro del suelo depende de la resistencia del suelo y del tamaño del área que acepta la carga. En general, para un cimiento de poste de madera se ha establecido que el área incorporada (hueco) requerida para soportar un poste es 10% de la altura del poste más 60 cm adicionales. Mientras más uniforme o menos alterado sea el suelo que está en la interface poste/suelo, menos deflexión del poste ocurrirá.

[0046] El relleno de espuma utilizado para fijación en tierra constituye el medio perfecto para transferir la carga debido a su uniformidad total y su contacto íntimo con el suelo. Debido a estos atributos, el suelo se carga uniformemente y la estructura soportará más carga con menos defección de la línea del suelo. Los requisitos para los cimientos de rellenos sobre estructuras que soportan cargas aéreas los hace candidatos principales para utilizar relleno de espuma y cuando el relleno es eléctricamente conductor, la espuma presta dos funciones; soportar la estructura y unir a tierra la estructura.

[0047] El relleno de espuma con aditivos de fijación en tierra servirá para varias clases de estructuras, como postes de madera, postes de concreto, postes metálicos y postes de fibra de vidrio. Además, la combinación de tipos de estructura como aquellos con secciones inferiores de concreto y secciones superiores de acero serían buenos candidatos. Otro aspecto positivo con los cimientos de concreto prefundido es que se pueden "espumar" en el sitio cuando se escava el hueco, eliminando por tanto los problemas de alineamiento para fijación con pernos y colocación y volver a colocar trancas cuando se trata de vaciar el concreto al mismo tiempo.

[0048] Otra variación de la instalación de cimientos podría incluir los tubos de concreto prefundido con conjuntos de perno de fijación en los tubos de concreto. El tubo se transporta directo hasta la línea de energía y se dispone en su lugar final. Luego se excava el hueco y el tubo de concreto se baja al hoyo, se alinea y se "espuma" en el sitio con la espuma conductora. Los desechos excavados se colocan luego dentro del tubo prefundido antes de que la misma estructura se conecte al tubo de concreto prefundido. Este método elimina bastante el trabajo de limpieza en el sitio.

[0049] Se debe observar que al utilizar un empotrado de fibra de vidrio y concreto de cualquier tipo, sería conveniente colocar un cable a tierra en el anillo de modo que la espuma conductora pueda hacer conexión con la estructura y así poner en neutro el sistema.

[0050] También, puede ser benéfico en algunos casos colocar una varilla a tierra en el relleno antes de que se instale el relleno o después de que esté el relleno. Después de que se ha instalado el relleno, una varilla a tierra simplemente puede introducirse en el relleno. Esto expande en gran manera el área de contacto de la varilla a tierra.

[0051] El proceso de realizar el material conductor del relleno se efectúa dispersando los materiales conductores compatibles con el sistema modificado de espuma de uretano. Preferiblemente, estos materiales son conductores por

naturaleza. Se ha comprobado que los materiales conductores revelados aquí permiten vías eléctricas continuas a través de las matrices de polímero generalmente, y particularmente a través de la espuma de uretano, dando estas propiedades de matrices de polímero similares a los conductores comúnmente utilizados.

[0052] En la presente invención son aplicables cualquier número de materiales conductores. En un posible sistema, TMAI se dispersa homogéneamente o se disuelve a través de la matriz de polímero, produciendo un polímero conductor. TMAI también puede utilizarse como un agente de barnizado o acoplamiento. También son posibles otras sales, particularmente aquellas que tienen mitades orgánicas y que poseen carga formal. Alternativamente, una sal orgánica o inorgánica que imparte conductividad a la matriz de polímero está dentro del campo de aplicación de la presente invención. Las moléculas neutras como algunas moléculas orgánicas conjugadas también son útiles. Preferiblemente se pueden utilizar partículas de carbono, fibras de carbono o ambas. Preferiblemente se utiliza un mezcla (sobre todo 1:1 por peso) de TMAI (u otro material conductor) y partículas de carbono y/o fibras de carbono. Cuando se utilizan partículas que no se disuelven o que se disuelven parcialmente y/o fibras como partículas de carbono y/o fibras, la conductividad impartida se optimiza ya que las partículas se hacen más pequeñas. Idealmente, las partículas de dimensiones en microescala funcionan mejor. Los metales o las aleaciones de metales también pueden utilizarse. La dispersión amplia del material conductor en toda la matriz del polímero maximiza la conductividad. Por ejemplo, se puede utilizar hierro, cobre, o limaduras de metales, alternativamente, pueden utilizarse limaduras de acero. Es posible utilizar materiales que se vuelven conductores en presencia de otro material o de otro estímulo externo.

[0053] Una amplia variedad de polímeros son útiles como matriz de polímero en la presente invención. Estos pueden ser poliéteres, poliamidas, poliolefinas, y otros. Preferiblemente, se utiliza espuma de poliuretano como matriz de polímero. Aunque los ejemplos se centran en la espuma de poliuretano, debe

entenderse que cualquier matriz adecuada de polímero cargada con material conductor es útil en la presente invención.

[0054] Aunque un número de polímeros y composiciones de polímero diferentes son aceptables para la invención, la composición de polímero que se prefiere en la presente invención es una composición de espuma de poliuretano, hay métodos corrientes conocidos en la técnica para la producción de composiciones de espuma de poliuretano. La espuma de poliuretano puede producirse reaccionando un poliisocianato con un grupo que contenga hidrógeno activo como un poliol. Un poliisocianato, como OCN-R-NCO (que contiene el radical orgánico -R-) reacciona con una molécula de alcohol orgánico como la representada por la fórmula general R-(OH)_n , donde n es por lo menos 1, un material resinoso líquido y de bajo peso molecular que contiene un radical orgánico de cadena larga -R- (cadena de radical de poliéster, por ejemplo) y que tiene grupos que contienen átomos activos de hidrógeno como los grupos OH . El alcohol orgánico puede ser un alcohol simple o poliol. El poliisocianato presta dos funciones: primero como reactivador de resina para unir dos o más moléculas de resina (OH-R-OH) para formar una molécula más grande de resina sólida; y segundo, para reaccionar con el poliisocianato para formar CO_2 gaseoso que sirve como el agente de soplado que produce la formación de espuma. Ejemplos ilustrativos del poliisocianato incluyen el diisocianato difenilmetil poliméricos, y otros. Un ejemplo ilustrativo del poliol es 4,4'-difenilmetano diisocianato. Otros compuestos específicos pueden utilizarse en cada caso.

[0055] El material conductor puede introducirse en cualquier forma dentro de la matriz final de polímero. Idealmente, el material conductor disperso se introduce como una solución o mezcla homogénea con uno o más de los reactivos individuales que forman el polímero in situ en el lugar de refuerzo. Preferiblemente, en el caso de espumas de poliuretano, el material conductor disperso se introduce como una solución homogénea o una mezcla del 4,4'-difenilmetano diisocianato. También puede introducirse como una solución o mezcla homogénea de cualesquiera de los otros componentes reactivos. Alternativamente, el material

conductor puede agregarse al polímero completamente preparado en algún punto antes de la introducción del polímero en el lugar de refuerzo.

[0056] Los pasos de dispersión del materia conductor en toda la composición del polímero y la aplicación de la composición del polímero al poste o similar puede realizarse simultánea o secuencialmente. Preferiblemente, el paso de dispersión se realiza antes del paso de aplicación, pero alternativamente, el paso de aplicación puede realizarse antes del paso de dispersión o los dos pasos se pueden realizar simultáneamente.

[0057] Los agentes de barnizado y acoplamiento se pueden utilizar en la presente invención para modificar y/o mejorar su funcionamiento. Los ejemplos no limitantes de estos incluyen yoduro de tetrametilamonio, éteres de remates y ligandos. Un ejemplo no limitante es un éter de remates 18 - 6.

[0058] El material conductor puede ser de cualquier naturaleza y las dimensiones físicas pueden variar siempre que la matriz del polímero se vuelva conductora. Preferiblemente, el material conductor es un material de partículas finas. Las partículas son preferiblemente de dimensiones de microescala. Sin embargo, se pueden utilizar materiales de dimensiones más grandes. La fibra de carbono de hasta de 6.33 mm de largo establecen vías eléctricas a través de las partículas de carbono que se acumulan alrededor de la pared de la célula y se unen a las partículas de carbono para establecer la vía eléctrica. Cualesquiera de las dimensiones son adecuadas siempre que la adición forme una mezcla homogénea ampliamente dispersa. El único requisito es que la adición de los materiales conductores aporte a la matriz de polímero una conductividad mayor que la de un polímero simple o mayor que la tierra.

[0059] El material conductor debe estar presente en una cantidad de entre 0.1% a 20% del peso total de la composición final del relleno. Preferiblemente, debe estar presente en un intervalo de entre 0.1% a 10%. Más preferiblemente, debe estar presente en un intervalo de entre 0.1% a 7.5%. Las fibras de carbono están en la cantidad de 0.1 a 1%, preferiblemente 0.6%.

[0060] En el caso general de espumas de poliuretano, la composición se forma in situ por la combinación de un poliisocianato, un componente de alcohol orgánico, un componente asfáltico, y un componente líquido no miscible en agua en una cantidad efectiva para permitir la formación de una película de suficiente resistencia para sostener el poste en presencia de agua, un catalizador, un retardante de llama, y un surfactante no iónico. Preferiblemente, la composición tiene una densidad de entre 64.6 Kg/m³ y 276 Kg/m³ y compresión de por lo menos 207 kilos Pascales. A manera de ejemplo no limitante, el poliisocianato puede ser 4,4'-difenilmetano diisocianato, y el componente de alcohol orgánico puede ser amina fenólica o poliéter poliol. El componente líquido no miscible en agua puede ser cualquier solvente aromático o alguna mezcla de solvente aromático como tolueno, varios xilenos o mezclas de los mismos. Preferiblemente, se utiliza una mezcla de xilenos, aunque pueden utilizarse otros solventes aromáticos. Un ejemplo comercialmente existente de este componente es ExxonMobil SC150. El componente asfáltico puede ser un asfalto comercialmente existente como Chevron Phillips H.P.O. 830 o ExxonMobil S2. Estos materiales comerciales son solamente ejemplos ilustrativos y no son limitantes. Ejemplos no limitantes del catalizador incluyen aminofenol, estaño dibutilico; y el surfactante no iónico puede ser, entre otros, glicolcopolímero de silicio. Los materiales de barnizado pueden ser éteres de remate como 18 - 6, y TMAI.

[0061] Es preferible incluir un componente retardante de llama en la composición del relleno descrito aquí. El retardante de llama ayuda a aumentar el punto general de inflamación de material para incendio y seguridad. También ayuda a la capacidad de flujo del material. Una lista ilustrativa pero no exhaustiva de retardantes de llama incluyen TCPP (tris (1-cloro-2-propil) fosfato); TDCPP (tris (1,3-dicloro-2-propil) fosfato); y TCEP (tris (2-cloroetilo) fosfato). Algunos ejemplos comerciales ilustrativos y no exhaustivos incluyen Celltech TCEP Retardante de Llama, y Fyrol CEF.

[0062] El siguiente ejemplo específico ilustra la modificación de un material conocido de relleno con carbono conductor para dar un material de relleno de polímero conductor útil en la presente invención.

[0063] Las composiciones espumables utilizadas en la presente invención pueden variar ampliamente con los requisitos mencionados antes. La siguiente es representativa de formulaciones en las cuales todas las partes son por peso. Obsérvese que el ejemplo contiene referencias a componentes comerciales específicos, pero cualquier equivalente de estos componentes puede ser sustituido.

Componente	Rango	Preferido
4,4'-difenilmetano diisocianato	30-50%	39.8%
Hidrocarburo de petróleo Chevron Phillips H.P.O. 830	5-30%	11.8%
Amina fenólica o poliéterpoliol o combinación de ambos	20-35%	25%
Solvente aromático ExxonMobil SC150	4-15%	12.6%
Glicolcopolímero de silicona	0-2%	1.3%
Fibra de Carbono (por lo menos 0.25 pulg de largo)	0.1-1%	0.6%
Agua	0-1%	0.20%
Catalizador aminofenólico	0-1%	0.33%
Retardante de Llama	0-2%	1.5%
1:1 Mezcla de Negro de Carbono y TMAI	1-20%	7.3%

[0064] El método de la presente invención también puede mejorar la fijación en tierra de postes ya en el sitio. Este método de refijación de un poste se realiza creando más área superficial en un sistema eléctrico existente excavando una zanja retirada de los postes que ya están en el sitio. La zanja debe excavarse a una profundidad en que sea constante el contenido del suelo. El ancho de la zanja puede ser amplio o angosto, lo que sea práctico para excavar dependiendo del método utilizado de excavación. El material de relleno de la presente invención se vierte o se instala en el fondo de la zanja junto con el alambre de cobre que se encapsula en el material de relleno y se conecta al poste en tierra y al neutro del sistema.

[0065] Otro método de fijación en tierra de postes, en postes anteriormente en el sitio sería excavar un área alrededor del poste, similar a la forma en que el personal de inspección del poste hace para inspeccionar un poste. Más bien que volver a colocar el suelo removido, el material de relleno de la presente invención se instalaría alrededor del área excavada y daría fijación en tierra adicional.

[0066] El material de relleno y los métodos descritos aquí también se pueden utilizar junto con emparrillados o rejillas en tierra en la subestación. Después de que se completa la excavación para el emparrillado/rejilla y se ha instalado el emparrillado en el suelo, se colocan entre 7,6 cm y 15 cm de material de relleno sobre el alambre de cobre de conexión para aumentar el área de conexión del emparrillado en tierra con el suelo.

[0067] A lo largo de la misma línea, las subestaciones temporales, es decir, los transformadores de corriente en ruedas, pueden fijarse mejor en tierra realizando numerosos orificios alrededor del transformador. Los alambres de cobre de tamaño adecuado se conectan entre los transformadores temporales y los huecos tendrían material de relleno colocados sobre el alambre de cobre que está en el hueco, mejorando así el alambre de cobre a la conexión en tierra.

[0068] Se debe prestar también atención en áreas de alta resistividad del suelo cuando se instala cable subterráneo con cable en tierra enrollado alrededor del cable. (un tipo de forro del cable). Es beneficioso aplicar material de relleno sobre el conductor a intervalos bien espaciados que aumentarán la fijación en tierra y también permitirán que el cable disipe el calor. Esta aplicación también mejora la disipación de calor.

[0069] La presente invención también es aplicable para refijar y/o colocar en tierra otras estructuras. En particular, los edificios que van desde rascacielos elevados, edificios de nivel medio, casas de uno o dos pisos, etc., pueden obtener aumento del soporte de los cimientos y/o fijación en tierra eléctrica mediante el uso de la presente invención.

[0070] El material de relleno de la presente invención es bien adecuado para equipo eléctrico con motores monofásicos. En esta forma, el material de relleno puede funcionar mejor que una varilla en tierra. El aumento del área permitirá fácilmente que la carga desbalanceada (reactiva) se conecte con el transformador de distribución y/o la subestación de energía a tierra de modo que la carga se pueda equilibrar mediante la conexión de la subestación (Y- Δ).

[0071] Aunque la presente invención y sus ventajas han sido descritas en detalle, se debe entender que se pueden hacer varios cambios, sustituciones o alteraciones sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones que se anexan. Además, el alcance de la presente aplicación no se propone que se limite a las incorporaciones particulares del proceso, máquina, fabricación, composición de materia, métodos, medios y pasos descritos en la especificación. Una de las técnicas ordinarias en el arte se apreciarán fácilmente de la revelación de la presente invención, procesos, máquinas, fabricación, composiciones de materia, medios, métodos, o pasos, actualmente existentes o que se desarrollen más tarde que desempeñen sustancialmente la misma función o logren sustancialmente el mismo resultado que las correspondientes incorporaciones descritas aquí que se pueden utilizar de acuerdo con la presente invención. De acuerdo con lo anterior, las reivindicaciones que se anexan se proponen incluir dentro de su alcance y procesos, máquinas, fabricación, composiciones de materia, medios, métodos, o pasos.

United States Patent [19]

Morgan

[11] Patent Number: 4,931,479

[45] Date of Patent: Jun. 5, 1990

[54] FOAM IN PLACE CONDUCTIVE POLYURETHANE FOAM

[75] Inventor: Noredin H. Morgan, Billerica, Mass.

[73] Assignee: Chomerics, Inc., Woburn, Mass.

[21] Appl. No.: 267,599

[22] Filed: Nov. 7, 1988

[51] Int. Cl.⁵ C08G 18/14

[52] U.S. Cl. 521/76; 252/512;

252/514; 521/99

[58] Field of Search 521/76, 99, 123;
252/514, 512

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,917,384	12/1959	Grandey	419/14
3,075,925	1/1963	Dunegan	252/478
3,441,523	4/1969	Dwyer et al.	521/120
3,446,906	5/1969	Zulauf	174/35
3,499,848	3/1970	Weisman	521/172
3,640,920	2/1972	Cear	521/174
3,644,236	2/1972	Macoustra	521/155
3,753,933	8/1973	Olstowski	521/170
4,067,831	1/1978	Wasilczyk	521/128
4,098,945	7/1978	Oehmeke	428/327
4,123,599	10/1978	Hiltehaus et al.	521/123
4,158,031	6/1979	Reuter et al.	521/57
4,231,901	11/1980	Berbeco	252/511
4,301,040	11/1981	Berbeco	252/511
4,367,259	1/1983	Fulmer et al.	428/240
4,493,788	1/1985	Fujie et al.	252/511
4,496,627	1/1985	Azuma et al.	428/336
4,505,973	3/1985	Neet et al.	428/317.9
4,525,297	6/1985	Yamane et al.	252/511
4,581,158	4/1986	Lin	252/511
4,621,106	11/1986	Fracalossi et al.	521/130
4,687,553	8/1987	Solomon et al.	204/16
4,698,369	10/1987	Bell	521/99

4,712,574	12/1987	Young	206/328
4,719,039	1/1988	Leonardi	252/511
4,722,025	1/1988	Robinson	361/212
4,824,871	4/1989	Shinomura	521/53

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

026920	10/1979	European Pat. Off.	
209395	7/1986	European Pat. Off.	
0248602	5/1987	European Pat. Off.	
126557	9/1975	German Democratic Rep.	
1109095	4/1968	United Kingdom	

OTHER PUBLICATIONS

Patent Abstracts of Japan, vol. 8, No. 193, Sep. 5, 1984, Kokai No. 59-84914.

Patent Abstracts of Japan, vol. 9, No. 25, May 3, 1985, Kokai No. 60-11519.

European Patent Application #87304756.7, Kleitz et al.

Primary Examiner—Maurice J. Welsh

Attorney, Agent, or Firm—John D. Hubbard; William L. Baker

[57] ABSTRACT

An electrically conductive elastomeric foam for use in EMI/RFI shielding applications, especially as a gap filler or caulk. The foam is based upon a polyurethane system wherein the electrically conductive filler is intermixed with either the isocyanate or active hydrogen containing component before reacting the two components to create the foam. The foam is lightweight, flexible, highly conductive, capable of withstanding cyclical vibration and is capable of adhering to various conductive surfaces such as metal, composites and glass. The foam is preferably room temperature curable and consists of a water activable prepolymer or quasi prepolymer system.

24 Claims, No Drawings

mers from W. R. Grace & Co.-Conn., MX100 prepolymers from Sartomer Corporation, URIC N2023 prepolymers from Aceto Corporation, SUCRANOL prepolymers from Sodethane, and PURACOL C-133 grafted prepolymers from BASF.

The quasi-prepolymers suitable for use in the invention may be based upon the same polyols discussed above in regard to the isocyanate terminated prepolymers. Additionally, the quasi-prepolymers may contain different polyols or other polymeric constituents such as various rubbers and other elastomeric polymers.

The prepolymers or quasi-prepolymers are activated by an active hydrogen containing component, such as water, alcohols, amines, polyols or a mixture thereof. Preferably, the active hydrogen component is based upon a hydroxyl group (OH).

When the more traditional urethane system is used, the preferred isocyanates include crude isocyanates, aromatic polyisocyanates and aliphatic and cycloaliphatic polyisocyanates. It is preferred to use aromatic polyisocyanates in the present invention and in particular methylene di-p-phenylene isocyanate (MDI) and toluene diisocyanate (TDI). Such polyisocyanates are commercially available under the brand names BERO-NAT, available from Berol, CARADATE from Shell, ISOCON from Lankro, and DESMODUR® available from Bayer A.G.

The active hydrogen containing component is generally a hydroxyl group containing polyol. Such polyols are well known and commercially available. Preferred polyols useful in the present invention include polybutadienes, such as hydroxyl group terminated polymers of butadiene; various drying oils, such as, polymerized castor oils; polyesters and polyethers. These types of polyols are commercially available, for example as Poly bd® resins (hydroxyl terminated butadienes) available from Sartomer Co., POLYCASTER® polymerized castor oils available from Aceto Corporation DESMOPHEN® resins available from Bayer A.G. Other active hydrogen containing components can also be used and are commercially available, such as JEFFAMINE® amine polyols available from Jefferson.

In any of these urethane systems, additional water or alcohol can be added to the system to vary the foam's characteristics such as cell count, size and structure (i.e. open or closed cells).

Additionally, one may add one or more additional polyols to the system or add different polymers, such as various elastomeric latices, to vary the foam's structural characteristics. If such a component is added, it is preferred that it be added with the active hydrogen containing component.

One or more catalysts for controlling the rate of the reaction of the polyurethane foam may also be used in the present invention. Such catalysts are well known in urethane chemistry and are readily available. Generally, two catalysts are used in polyurethane foams; an amine catalyst for controlling the gas formation reaction and a tin or other metal type of catalyst for controlling the chain extension reaction. Often these catalysts are included in the prepackaged urethane components. Suitable amine catalysts include for example tertiary amines. The tin or other metal catalysts include for example, various stannous octoate, zinc octoate, cobalt naphthenate, pyridinium dodecylbenzene sulfonate, anilinum trifluoromethane sulfonate and mixtures thereof. Suitable amine catalysts include THANCAT

from Jefferson Chemical Co. and PROPAMINE from LanKro. Suitable tin catalysts include STANCLERE from Interstab, and CARSTAN from Cincinnati-Millicron. The total amount of catalyst included in the polyurethane foam should be from about 0.01 to about 4 parts by weight per 100 parts polyol. Preferably, the amount of amine catalyst is from about 0.1 to 1 parts by weight per 100 parts polyol and the amount of tin or other metal catalyst is from about 0.1 to 0.5 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

One or more surfactants may be added to either the isocyanate containing component or the active hydrogen containing component to aid in controlling the cell structure, cell count, foam rise, foam height, resiliency and surface energy, i.e., hydrophobicity or hydrophilicity, of the foam. Suitable surfactants are well known and preferably are silicone based surfactants. The chosen surfactant may be ionic, anionic, nonionic or amphoteric depending upon the foam properties desired. The amount of surfactant added should be from about 0.8 to about 2.5 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

Suitable surfactants include but are not limited to PLURONIC L-62 or PLURONIC P65, available from BASF Wyandotte, BRIJ 72 available from ICI, and Dow 198 available from the Dow Chemical Co.

One or more electrically conductive fillers are used in the present invention. Examples of electrically conductive fillers include noble metals such as silver or gold; noble metal plated metals such as silver plated gold, copper, nickel or aluminum or palladium plated platinum, noble metal plated glass, plastic or ceramics such as silver plated glass microspheres, silver plated alumina or silver plated plastic microspheres; base metals, per se, such as copper, nickel or aluminum; noble metal plated mica; various metal alloy fillers such as ferro alloys; carbon black; and other such conductive fillers.

The shape and size of the fillers is not critical to the present invention. The fillers may be of any shape that is generally used in the manufacture of conductive materials, including spherical, flake, platelet, irregular or fibrous (such as chopped fibers). It is preferred that the conductive filler be in the flake form as it tends to disperse more evenly throughout the foam. The flake form is also desirable in that it is lightweight, has a large surface area and therefore provides excellent conductivity without collapsing the foam and at lower loadings than the other shapes.

The size of the fillers can be within the range normally used for fillers in conductive materials. Preferably, the size of the one or more fillers is from about 1 micron to about 70 microns, preferably from about 3 to about 25 microns and more preferably from about 3 to about 10 microns.

The amount of one or more electrically conductive fillers used in the present invention can vary over a wide range. Preferably, the fillers comprise from about 40 parts by weight per 100 parts by weight of polyol to about 150 parts by weight per 100 parts by weight of polyol. More preferably, the fillers comprise from about 60 to about 85 parts by weight per 100 parts by weight of polyol. More preferably, the fillers comprise about 70 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

Other fillers may also be added to the foam if desired. Such fillers include microwave absorbing materials, thermally conductive fillers, inert fillers and pigmentation fillers.

Useful microwave absorbing fillers include carbon black, carbon fibers, graphite, magnetic ferrites and the like.

Examples of useful thermally conductive fillers include aluminum oxide, aluminum nitride, boron nitride, magnesium oxide and the like.

Suitable inert (bulk) and coloration fillers include talc, gypsum, titanium dioxide and various other well known pigments.

The amount of these additional fillers can vary over a wide range so long as they do not interfere with the electrical conductivity of the foam. Generally, the additional fillers if used, should comprise from about 1 to about 40 parts by weight per 100 parts by weight of polyol. The shape and size of the additional fillers can be similar to those described above in relation to the electrically conductive fillers.

Other components typically used in polyurethane foams may, if desired, be added to the foams of the present invention. Such common components include, for example, flame retardants, foam stabilizers and antioxidants. The amounts of these components in the foam is generally from about 0.1 to 3 parts by weight per 100 parts by weight of polyol, though additional amounts can be added to obtain specific characteristics from the foam.

According to one preferred embodiment of the present invention, the conductive foam may be formed by a "one shot" method in which all of the components are simultaneously mixed with each other, placed in the desired location such as a mold, a flat sheet or in a specific cavity or gap and allowed to react and cure.

Other typical methods of creating polyurethane foams may also be used in creating the foam of the present invention. For example, the components may be blended in an extruder and formed into specific shapes. Likewise, the components can be added consecutively to a mixer, blended and then poured into the final place before the reaction is complete. Additionally, as discussed above, some of the components can be premixed with each other, such as the filler and the active hydrogen containing component or the isocyanate and surfactant and then these premixed blends can be combined to initiate the reaction.

One preferred embodiment of the present invention is formed from a two part system. The first part contains the isocyanate component. The second part contains the active hydrogen component. Additionally, each part, i.e., the isocyanate component and the active hydrogen component, contains one or more additional ingredients useful in the foam. For example, the isocyanate containing part also contains a silicone surfactant. The active hydrogen containing part also contains the one or more electrically conductive fillers, any additional fillers, the one or more catalysts, water, alcohol and/or polyol and any other component. The use of a two-part system which reacts to create a conductive polyurethane foam only upon mixing is desirable in that it allows one to use only that amount of polyurethane foam when and where it is needed. For example, one may use such a system to create a conductive polyurethane foam in the field such as on a repair of a door frame to enclosure wall, or in sealing off power and other supply conduits into such an enclosure.

Preferably the conductive foam of the present invention is room temperature cureable so that the use of heat or other types of curing mechanisms are not required. This also allows one enormous flexibility in forming

such foams when and where needed. Of course, if desired one may use heat or other types of curing sources with such polyurethane foams.

The polyurethane foam may be either hydrophobic or hydrophilic in nature. It is preferred that the selected foam be hydrophobic in nature so that moisture will not interfere with the conductivity of the foam. However, hydrophilic foams can be useful where moisture is not a problem such as indoors where the climate is controlled by heating and cooling systems or in those applications where high conductivity or corrosion resistance is not required.

The resultant foam is preferably flexible so that it may be used in applications where cyclic vibration may occur e.g. shipboard or airborne applications. However, another preferred embodiment of the invention is a rigid foam. Rigid foams generally have been found to be more conductive (i.e. lower resistance values) than flexible foams. Therefore, when conductivity is critical a rigid foam may be preferred.

A preferred foam of the present invention should be capable of withstanding at least one thousand (1,000) cycles or more of elongation and compression (at 7% deflection and elongation and 5 cycles/second) with little or no reduction in conductivity. The elongation/compression test is preferably made on a piece of foam approximately 0.65 inches wide and 1 inch long. The foam is attached to a suitable reciprocating device for causing an elongation and compression of the foam. Additionally it is preferred that the foam have high resilience properties so that it will not suffer from compression set and remain flexible.

The conductive foam of the present invention should have the following characteristics: It should have a density of from about 1 g/cc to about 10 g/cc. The durometer of the foam should range from about 8 to about 80 (Shore A hardness). The volume resistivity should be below 10 ohms.cm. Preferably the volume resistivity is from about 0.0017 to about 9.5 ohms.cm. Likewise, the surface resistivity should be less than 7 ohms/cm². Preferably, the surface resistivity should be from about 0.01 to about 6.5 ohms/cm².

Additionally, the expansion rate and/or rise of the foam should be from about 1.2 to about 3 times the initial volume of the components, though higher rates of expansion and/or rise could be used if desired.

The ratio of isocyanate to active hydrogen in foams of the present invention can vary over a wide range. This ratio is normally stated as the isocyanate index which defines the amount of isocyanate groups to active hydrogen or hydroxyl groups in a given system. The index is generally represented by a value that expresses the amount of isocyanate to active hydrogen. For example, an index value of 1 means that there is equivalent weight of isocyanate for every equivalent weight of active hydrogen. Changing the ratio between the isocyanate and active hydrogen groups has been found to cause a change in the characteristics of the foam, in particular durometer, compression, elongation, and conductivity. As the isocyanate index value increases, the values for the durometer and conductivity increase, while the values for the compression and elongation characteristics decrease. Conversely, as the index value decreases, there is a decrease in the values of durometer and conductivity and an increase in the values for compression and elongation.

The preferred isocyanate index value of foams made in the present invention ranges from about 0.7 to about

1.3, more preferably, the index value is about 0.9 to about 1.2 and most preferably about 1. This range of index value provides a flexible, resilient foam with a moderate durometer and good electrical conductivity.

It is preferred that the isocyanate component used in the present invention be part of either a prepolymer or quasi-prepolymer. This avoids the necessity of having to handle, transport or store pure isocyanate, which is a well known hazardous material.

In those instances when the isocyanate component is bound up with a prepolymer or quasi-prepolymer, the amount of "free" isocyanate available from the prepolymer or quasi-prepolymer should be about 15% and the amount of prepolymer or quasi-prepolymer used in the foam should be from about 40 to about 60 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

The following is an example of a preferred conductive polyurethane foam of the present invention.

EXAMPLE

A conductive polyurethane foam according to the present invention was prepared from the following components (measured in parts by weight):

Polycastor 30 polyol	9.96
Uric N-2023 prepolymer	11.15
Uric Y-746 polyol	6.61
T-12 (100%) tin catalyst	.03
Triethanolamine catalyst	.16
Pluronic L-62 surfactant	.32
Water	1.27
Fujicure Cu-CP10 copper particles (3-10 micron avg. size)	65.96
Methyl ethyl ketone	4.54

The resultant foam was molded into a bun about 2 inches in height and 2½ inches in width. The foam had a smooth, substantially flat skin on its outer surfaces. The density of the foam was 2.62 g/cc. Additionally, the foam required an application of 2.5 lbs of force to achieve a deflection of 25%. Initial volume resistivity was about 0.9 ohms/cm, while initial surface resistivity was about 0.1 ohms/cm². After subjecting the foam to 6000 cycles (5 cycles/second) of an elongation/compression test (at 7% elongation and compression) the volume resistivity was 5 ohms.cm and the surface resistivity reading was about 3 ohms/cm².

A 30 mil thick sheet was also formed from the material of the Example. This sheet had a volume resistivity of 0.05 to about 0.1 ohm.cm and a surface resistivity of about 1 ohm/cm².

Foams made in accordance with the present invention have a wide variety of useful applications.

For example, a gap between a door frame and a wall of a shielded enclosure may be filled with the combined components in an amount such that after curing in place, the foam substantially fills that gap. The foam, being of polyurethane, will strongly adhere to the bottom and sides of the gap and will therefore remain in place.

Another example of a typical use for the present polyurethane foam is as a permanent conductive caulk or seal between surfaces which do not require frequent removal. Such surfaces can include covers on electrical supplies, and gaps in conductive enclosures such as between the enclosure wall and a power supply conduit. The conductive foam will substantially fill the gap

and provide a permanent flexible seal between the two surfaces.

Additionally, the foam can be made in molds having desired, preselected shapes, so as to form flat sheets, pyramidal cones, cylindrical tubes, rectangular strips, concave or convex sheets, etc. which can then be inserted into or over the gap or opening to form a conductive pathway between the adjoining surfaces. Likewise, these molded products can be used as EMI/RFI gaskets, per se, instead of the more traditional filled silicone gaskets. If desired, a wire mesh may be placed around the shaped foam to form a resilient conductive wire mesh gasket.

It should be made clear that the electrically conductive filler or fillers are contained within either the isocyanate component or active hydrogen component, preferably the latter, such that when the foam is created, the filler or fillers are fixed in place and form a conductive network throughout the foam. By incorporating the electrically conductive filler or fillers into one of the reactive components, one ensures that the fillers will be evenly and thoroughly dispersed throughout the foam. It is believed that this feature is a major advantage to the present foam and is responsible, at least in part, for the excellent conductivity values exhibited by the foams of the present invention.

The invention of the present application provides many advantages that are readily appreciated by one skilled in the art. The conductive polyurethane foam provides more coverage at less cost than traditional conductive caulks or potting compounds. It also provides an easy and inexpensive means for filling an irregularly shaped or large gap with a flexible conductive material that conforms and bonds to the gap. Additionally, it provides a conductive material which has a smooth outer skin that does not slump or crack when compressed or elongated. Lastly, it provides a means by which a conductive material can be formed where and when it is desired through the use of a prepackaged two, three, four or more part system. All one needs to do is blend the components together, place them in the desired location and allow the system to cure.

While the present invention has been described in relation to its preferred embodiment as a gap or cavity filler, it is clear that it can be used in other EMI/RFI applications, where flexibility, adaptability and electrical continuity are required or desired.

Further, while this invention has been described with reference to its preferred embodiments, other embodiments can achieve the same results. Variations and modifications of the present invention will be obvious to those skilled in the art and it is intended to cover in the appended claims all such modifications and equivalents as fall within the true spirit and scope of this invention.

What I claim is:

1. A conductive polyurethane foam consisting essentially of an isocyanate containing component reacted with an active hydrogen containing component and one or more conductive fillers, wherein the one or more conductive fillers are present in an amount from about 40 parts by weight to about 150 parts by weight so as to provide EMI/RFI shielding.

2. The conductive polyurethane foam of claim 1 wherein the isocyanate containing component is selected from the group consisting of isocyanates and isocyanate terminated polyols; the active hydrogen containing component is selected from the group consisting of water, alcohols, amines, amine polyols, poly-

ether polyols, polyester polyols, polymerized castor oils, hydroxyl terminated butadienes, and mixtures thereof; and the one or more conductive fillers are selected from the group consisting of noble metals, base metals, noble metal coated non noble metals, noble metal plated glass, noble metal plated plastics, noble metal plated ceramics and carbon black.

3. The conductive polyurethane foam of claim 1 wherein the one or more conductive fillers is silver flake.

4. The conductive polyurethane foam of claim 1 wherein the foam has a durometer of from about 8 to about 80 (Shore A hardness), a volume resistivity of from about 0.0017 to about 9.5 ohms.cm., and a surface resistivity of from about 0.07 to about 6.5 ohms/cm².

5. The conductive polyurethane foam of claim 2 wherein the isocyanate containing components is an isocyanate terminated polyol and the one or more conductive fillers are present in an amount from about 60 parts by weight per 100 parts by weight of polyol to about 85 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

6. The conductive polyurethane foam of claim 1 further comprising a catalyst, a surfactant, and a foam stabilizer.

7. The conductive polyurethane foam of claim 1 wherein the ratio of isocyanate containing component to active hydrogen containing component is from about 0.25:1 to about 1:0.25.

8. The conductive polyurethane foam of claim 1 wherein the isocyanate containing component is an isocyanate terminated polyether polyol, the active hydrogen containing component is water and the one or more conductive fillers is silver flake.

9. A conductive elastomeric foam consisting essentially of a polyurethane foam formed from an isocyanate terminated polyol prepolymer, an active hydrogen containing component and one or more electrically conductive fillers present in an amount sufficient to provide EMI/RFI shielding.

10. The conductive elastomeric foam of claim 9 wherein the isocyanate terminated polyol prepolymer is selected from the group consisting of isocyanate terminated polyester polyols and isocyanate terminated polyether polyols; the active hydrogen containing component is selected from the group consisting of water, alcohols, amines and mixtures thereof; and the one or more electrically conductive fillers are selected from the group consisting of noble metals, non-noble metals, noble metal plated non-noble metals, noble metal coated glass, noble metal coated plastics, noble metal coated ceramics, carbon black and mixtures thereof.

11. The conductive elastomeric foam of claim 9 wherein the ratio of isocyanate groups in the isocyanate terminated polyol prepolymer to active hydrogen groups in the active hydrogen containing component is about 0.6:1, and the amount of one or more electrically conductive fillers is from about 40 parts by weight per 100 parts by weight of polyol to about 95 parts by weight per 100 parts by weight of polyol.

12. A conductive polyurethane foam system for use in EMI/RFI shielding applications comprising an isocyanate containing component, an active hydrogen containing component and one or more electrically conductive fillers, wherein the electrically conductive fillers are dispersed within the active hydrogen component before the isocyanate and active hydrogen components

are mixed, wherein the fillers are present in an amount sufficient to provide EMI/RFI shielding.

13. The conductive polyurethane foam of claim 12 wherein the isocyanate containing component is selected from the group consisting of polyisocyanates and isocyanate terminated polyol prepolymers; the active hydrogen containing component is selected from the group consisting of water, alcohols, polyester polyols, polyether polyols, amine polyols, hydroxyl terminated butadienes, polymerized castor oils and mixtures thereof; and the one or more electrically conductive fillers is selected from the group consisting of noble metals, non noble metals, noble metal plated non noble metals, noble metal coated glass, noble metal coated plastics, noble metal coated ceramics, carbon black and mixtures thereof.

14. A conductive elastomeric form consisting essentially of a polyurethane foam formed from a reaction between an isocyanate terminated polyether polyol and an active hydrogen containing component selected from the group consisting of water, alcohols, amines and mixtures thereof, and one or more conductive fillers present in an amount from about 40 to about 150 parts by weight per 100 parts of polyol, said filler being dispersed throughout the polyurethane foam so as to provide a volume resistivity of less than 10 ohms cm and a surface resistivity of less than 7 ohms/cm².

15. The conductive foam of claim 14 wherein the one or more electrically conductive fillers is selected from the group consisting of noble metals, non noble metals, noble metal plated non noble metals, noble metal coated glass, noble metal coated plastics, noble metal coated ceramics, carbon black and mixtures thereof and wherein the one or more conductive fillers are dispersed within the active hydrogen containing component before the active hydrogen containing component is reacted with the isocyanate terminated polyether polyol to form the polyurethane foam.

16. A process for filling a gap between conductive surfaces for EMI/RFI shielding applications comprising the steps of reacting an isocyanate containing component with an active hydrogen containing component having one or more conductive fillers therein in an amount sufficient to provide EMI/RFI shielding properties, placing the reacting components within the gap and allowing the reacting components to complete the reaction foam and cure.

17. The process of claim 16 wherein the product of the reaction is a conductive polyurethane foam having a volume resistivity of less than 9.5 ohms.cm and a surface resistivity of less than 6.5 ohms/cm².

18. The process of claim 16 wherein the reaction between the isocyanate containing component and the active hydrogen containing component is at about room temperature.

19. The process of claim 16 wherein the isocyanate containing component is selected from the group consisting of aromatic polyisocyanates, aliphatic polyisocyanates, cycloaliphatic polyisocyanates, polyisocyanate terminated polyols and mixtures thereof; the active hydrogen containing component is selected from water, alcohols, polyether polyols, polyester polyols, amines, amine polyols, and mixtures thereof; and the one or more conductive fillers are selected from the group consisting of noble metals, non noble metals, noble metal plated metals, noble metal coated glass, noble metal coated plastics, noble metal coated ceramics and carbon black.



US005466094A

United States Patent [19]

[11] Patent Number: 5,466,094

Kirby et al.

[45] Date of Patent: Nov. 14, 1995

- [54] METHOD OF SETTING, RESETTING AND PROTECTING POLES IN THE GROUND WITH FOAM POLYURETHANE RESINS
- [75] Inventors: Norman R. Kirby, Alvin; Richard S. Schmidt, Houston, both of Tex.
- [73] Assignee: Forward Enterprises, Houston, Tex.
- [21] Appl. No.: 180,951
- [22] Filed: Jan. 13, 1994
- [51] Int. Cl.⁶ F02D 7/00
- [52] U.S. Cl. 405/232; 52/170; 52/514; 405/231; 405/303
- [58] Field of Search 405/232, 229, 405/231, 237, 303; 52/170, 514, 515; 52/159, 155; 528/59, 67, 77

[56] References Cited
U.S. PATENT DOCUMENTS

2,915,496	12/1959	Swart et al. .	
3,226,344	12/1965	Schwartz et al. .	
3,344,871	10/1967	Goodman .	175/19
3,403,520	10/1968	Goodman .	
3,564,859	2/1971	Goodman .	
3,611,736	10/1971	Goodman .	
3,706,680	12/1972	Booth .	
3,805,532	4/1974	Kistner .	
3,830,760	8/1974	Bengston .	
3,846,347	11/1974	Satterly .	521/159
3,968,657	7/1976	Hannay .	
4,248,975	2/1981	Satterly .	521/110
4,299,751	11/1981	Born .	
4,314,962	2/1982	Wollensak et al. .	264/328.6
4,424,333	1/1984	O'Connor et al. .	528/75
4,439,577	3/1984	O'Connor et al. .	524/425
4,966,497	10/1990	Kirby .	405/232

OTHER PUBLICATIONS

- "Polyiso Board Foamers Scramble for F-11 Alternatives" *Plastics Today*, p. 9 (Jan. 7, 1989).
- "Flexible Foamers to Drop F-11 by Year 2000", *Plastics*

- Today*, p. 6 (Mar. 18, 1989).
- Burns, Robert "Urethane Manufacturing Prepares for Life Without CFC's" *Plastics Technology*, pp. 55-63 (Dec. 1988).
- "Silicone Rubber Foam Poised to Challenge Polyurethane" *Plastics Technology*, pp. 15-17 (Nov. 1988).
- Berins, Mike "NewsWatch" *Plastics World*, p. 11 (Sep. 1988).
- "How Urethane Foamers Will Learn to Live Without CFC's" *Plastics Technology*, p. 13 (Aug. 1988).
- "New Urethane Foam System Needs No CFC's" *Plastics Technology*, p. 13 (Sep. 1988).
- "Flexible PUR Foam Technology Reduces need for CFC's" *Plastics Technology*, p. 14 (Jan. 1989).
- "Structural Plastics Makers to Review New Technology" *Plastics Today*, p. 5 (Mar. 4, 1989).

Primary Examiner—Dennis L. Taylor
Attorney, Agent, or Firm—Fulbright & Jaworski

[57] ABSTRACT

An improvement in the known method of setting or resetting poles in the ground or ground line protection of encapsulation of pole treatment chemicals in the ground and enhancement of the strength, density, ratio of foam polyurethane resins formed in-situ from polyisocyanate and resin reactive therewith. Ground water and detrimental natural soil chemicals are often encountered in pole setting and affect polyurethane foam formation by undesirably reacting with the polyurethane to give a foam of insufficient density and strength. This improvement comprises stabilizing the highly reactive isocyanate component by pre-reacting to form a prepolymer. This composition decreases the cost per unit of foam per pole installation. There is also the method for the addition to the polyurethane composition of various repellant materials and preservative agents for the pole.

6 Claims, No Drawings

METHOD OF SETTING, RESETTING AND PROTECTING POLES IN THE GROUND WITH FOAM POLYURETHANE RESINS

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates generally to a method of setting or resetting poles in the ground using rigid foam polyurethane resin. It more particularly relates to the improvement of setting poles in a wet environment using a more stable, non-volatile water-immiscible material without a halogenated hydrocarbon blowing agent.

BACKGROUND OF THE INVENTION

This invention is an improvement in known methods of setting, or resetting poles in the ground, ground line protection of poles or encapsulation of pole treatment chemicals and enhancement of the strength to density ratio, of rigid foam polyurethane resins formed in-situ from polyisocyanate and resin reactive therein. Ground water and detrimental natural soil chemicals are often encountered in pole setting and these affect polyurethane foam formation by undesirably reacting with the polyisocyanate to give a foam of insufficient density and strength.

The present invention is an improvement in the invention disclosed in U.S. Pat. Nos. 3,968,657 to Hannay, 3,564,859 to Goodman, 3,403,520 to Goodman, and 4,966,497 to Kirby which describe related methods for resetting poles with foam plastic. The entire disclosures of U.S. Pat. Nos. 3,968,657, 3,564,859, 3,403,520, and 4,966,497 are incorporated herein by reference.

In brief, U.S. Pat. No. 3,403,520 describes a method of setting pole forms in the ground by making a hole which is only slightly larger than the butt of the pole to be placed in the hole, placing the pole in the hole in the desired position, partially filling the hole with a reactive component mixture with a synthetic resin and a blowing agent and permitting the reaction to complete so as to expand the resinous foam into all the space between the pole and the sides of the hole. The expanded resinous foam adheres to and seals to the lower end of the pole protecting it from moisture, chemicals and rodents and sets the pole in the hole. The expanding resinous foam fills all the voids, surfaces, crevices and notches in the sides and bottom of the hole.

U.S. Pat. No. 3,564,859 describes a procedure for straightening and refilling the hole. It utilizes the same method as U.S. Pat. No. 3,403,520 for producing foam and for filling voids resulting when an existing installed pole has been realigned after it has been canted or tilted.

U.S. Pat. No. 3,968,657 was an improvement upon these methods using the addition of a non-volatile water-immiscible material to the mixture so that properties of the resultant product are not affected excessively in the presence of groundwater.

U.S. Pat. No. 4,966,497 describes a procedure that is an improvement on the above methods because halogenated hydrocarbon blowing agents, more particularly chlorofluorocarbons, are not required. Further, the composition decreased the cost per unit of the polyurethane foam.

The present invention decreases the cost per unit of foam pole installation, and improves its storage stability and reaction reliability, yet maintains the advantageous physical characteristics of previous methods.

SUMMARY OF THE INVENTION

An object of the present invention is an improved method for setting and resetting poles in soil with foaming polyurethane without using a halogenated compound as a blowing agent and decreasing the cost per unit of foam pole installation while retaining the physical characteristics of previous methods.

Thus, in accomplishing the foregoing object, there is provided in accordance with one aspect of the present invention the method of setting and resetting poles in the earth and encapsulation of pole treatment chemicals by forming a foamed polyurethane composition in situ, the improvement comprising the step of mixing a first component and a second component for an appropriate time and at an appropriate temperature to form a composition, wherein the first component is comprised of polyisocyanate, a stoichiometric deficiency of an organic active hydrogen-containing component, a liquid hydrocarbon, and a non-aromatic hydrocarbon-compatible solvent; and the second component is comprised of an amine phenolic or polyether-polyol or a combination thereof, a non-ionic surfactant, and a catalyst and a blowing agent; and wherein the composition has a density of 3.5 to 4.5 pounds per cubic foot and a compression of at least approximately 65-75 PSI.

In one embodiment, the composition is formed by combining, at an appropriate time and temperature, nine or ten parts of the first component, comprised of 60-80% 4,4' diphenylmethane diisocyanate, 10-25% petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-135, 4-8% dibasic ester (DBE), and 9-11% silicon glycolcopolymer DOW Polyglycol E400; with one part of the second component, which is pre-mixed at an appropriate time and temperature, and is comprised of 70-90% DOW Polyglycol E200, 5-8% catalyst K15, 5-25% surfactant DC 193, and 4-9% water.

In a more preferred embodiment, the composition is formed by mixing ten or eleven parts of the first component which has reacted for 3 hours at ambient temperature or for 1 hour at 160° F., wherein the first component consists of 67%-70% 4,4' diphenylmethane diisocyanate, 15%-19% petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-135, 4.8%-6% DBE, and 9%-10% glycolcopolymer DOW Polyglycol E400; and wherein the second component, which is pre-mixed for 1 hour prior to the addition of component 1, consists of 81%-83% DOW Polyglycol E200, 5%-7% catalyst K15, 5%-7% surfactant DC193, and 5%-6% water.

The other and future objects, features and advantages will be apparent from the following description of the presently preferred embodiments of the invention given for the purpose of disclosure.

DETAILED DESCRIPTION

It is readily apparent to one skilled in the art that various substitutions and modifications may be made to the invention disclosed herein without departing from the scope and spirit of the invention.

This invention is an improvement on the solution to the problem of forming a polyurethane form in-situ in the presence of large amounts of water without the use of a halogenated hydrocarbon as blowing agent. This method provides an improvement in the known methods for setting and resetting poles in the ground with a polyurethane foam where ground water is encountered and without using the normal blowing agents which are usually composed of halogens.

factors.

EXAMPLE

The foamable compositions utilized in the present invention can vary with the requirements mentioned above. The following is representative of such formulations in which all parts are by weight.

	Range Preferred
Component 1:	
4,4' diphenylmethane diisocyanate	67%
Petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-235	19%
DBE	4.8%
Silicon glycolcopolymer Dow E400	9.2%
Component 2:	
DOW E200	83%
Catalyst K15	5%
Surfactant DC193	6%
Water	5%

One skilled in the art will readily appreciate that the present invention is well adapted to carry out the objects and attain the ends and advantages mentioned as well as those inherent therein. Compounds, methods and procedures and techniques described herein are presently representative of the preferred embodiments, are intended to be examples and are not intended as limitations on the scope. Changes therein and other uses will occur to those skilled in art which are encompassed within the spirit of the invention and defined by the scope of the appended claims.

What is claimed is:

1. In the method of setting and resetting poles in the earth and encapsulation of pole treatment chemicals or the like by positioning the poles and forming a foamed polyurethane composition in situ around the poles, the improvement comprising: the step of forming the foamed polyurethane composition in situ by mixing a first component and a second component for an appropriate time and at an appropriate temperature, wherein the first component is comprised of:

- polyisocyanate;
 - an organic active hydrogen-containing component;
 - a liquid hydrocarbon; and
 - a hydrocarbon compatible solvent;
- and the second component is comprised of:
- an amine phenolic or polyetherpolyol or a combination thereof;
 - a non-ionic surfactant;
 - a catalyst; and
 - a blowing agent;

wherein the composition has a density of 3.5 to 4 pounds per cubic foot and a compressive strength of at least approximately 65 to 75 PSI.

2. The method of claim 1, wherein said composition is formed by combining:

ten or eleven parts of the first component, comprised of 60-80% 4,4' diphenylmethane diisocyanate, 10-25% petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-135, 4-8% DBE, and 9%-10% glycolcopolymer DOW Polyglycol E400, with

one part of the second component, comprised of 70-90% DOW Polyglycol E200, 5-8% catalyst K15, 5-25% surfactant DC 193, and 4- 9% water.

3. The method of claim 2, wherein the first component is comprised of 67% 4,4' diphenylmethane diisocyanate, 19% petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-135, 4.8% DBE, and 9.2% silicon glycolcopolymer DOW Polyglycol E400, and the second component is comprised of 83% amine phenolic DOW Polyglycol E200, 5% catalyst K15, 6% DC193, and 5% water.

4. The method of claim 1, wherein the first component is prepared by mixing the components for 3 hours at ambient temperature or for 1 hour at 160° prior to addition of the second component 2.

5. The method of claim 1, wherein the second component is prepared by mixing the components for 1 hour prior to the addition of the first component.

6. In the method of setting and resetting poles in the earth and encapsulation of pole treatment chemicals or the like by positioning the poles and forming a foamed polyurethane composition in situ around the poles, the improvement comprising: the step of forming the foamed polyurethane composition in situ by mixing ten parts of the first component to one part of the second component, wherein the first component is comprised of:

- 67% 4,4' diphenylmethane diisocyanate,
 - 19% petroleum hydrocarbon ESCOPOL A-135,
 - 4.8% DBE, and
 - 9.2% silicon glycolcopolymer DOW E400,
- and is mixed for 3 hours and ambient temperature or for 1 hour at 160° F. prior to the addition of the second component, and wherein the second component is pre-mixed for 1 hour prior to the addition of the first component and is comprised of:

- 83% DOW Polyglycol E200,
 - 5% catalyst K15,
 - 6% surfactant DC193, and 5% water; and
- wherein the compound has a density of 3.5 to 4.5 pounds per cubic foot and a compressive strength of at least approximately 65 to 75 PSI.

* * * * *

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020

Abogado
JESUS ABELARDO CARDENAS A.

ASUNTO	Radicación	04-122764
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio	10759
	Folios	014

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☐		
Vía PCT (fase nacional)	☒	Cap. I	☐
		Cap. II	☒

No. Sol. Internacional: PCT/US03/014453
Fecha de Presentación Internacional: mayo 08 de 2003

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 41 a 59 (como se radicó inicialmente)
Folios: 124 a 142 (modificada)
- 1.2. Reivindicaciones: Folios: 60 a 65 (como se radicó inicialmente)
Folios: 121 a 123 (modificadas)
- 1.3. Prioridad: 09 de mayo de 2002, US No. 60/379,203

2. Objeto de la invención

- La Invención se titula “**COMPOSICIÓN DE UN RELLENO CONDUCTOR DE POLÍMERO Y MÉTODO DE USO COMO MATERIAL DE REFUERZO PARA POSTES**” (folio 1)

En la **reivindicación independiente 1** se define “una composición polimérica que contiene un material conductor disperso dentro de la misma...”

En la **reivindicación independiente 28** se define “un método para fijar o volver a fijar un poste o una estructura metálica para líneas de transmisión de energía...”

En la **reivindicación independiente 32** se define “un método para nueva fijación o colocación en tierra de nuevas estructuras...”

El problema planteado en esta solicitud consiste en desarrollar una composición polimérica de relleno para la fijación o refijación en tierra de postes de energía o estructuras de transmisión eléctrica.

La solicitud en estudio presenta una resina de poliuretano de espuma rígida que tiene conductividad eléctrica y el correspondiente método de aplicación.

- El objeto de la invención se catalogó como E02D 7/00, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC).

3. De la solicitud de Patente (según el caso)

3.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

- La descripción de la solicitud en estudio señala: “un éter **de remate**”; “el éter **es de remates 18-6**”; “**remates** de éteres”

Es necesario rectificar la traducción de los términos resaltados con negrilla para determinar el término técnico adecuado que permita comprender la idea que se desea transmitir.

En conclusión, el capítulo descriptivo no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 28 de la Decisión 486.

3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- La reivindicación independiente 1 señala una composición polimérica que contiene un material conductor disperso dentro de la misma, “**la cual es aplicable en la fijación o asentamiento de postes estructuras e instalaciones para líneas de transmisión de energía**” (negrita personal). La frase en negrita señala el uso de la composición polimérica. No se aceptan reivindicaciones que señalen usos o aplicaciones. Un producto debe definirse por sus características estructurales. Por lo anterior, la frase en negrita debe eliminarse la citada reivindicación.

Asimismo, la reivindicación independiente 1 define una composición polimérica por la forma de obtención (formada in situ previo a su aplicación), lo cual es inaceptable. Nuevamente se reitera que un producto debe definirse por la forma o constitución del mismo, las partes que lo componen, por sus características estructurales y no por cómo se obtiene. Lo mismo sucede en las reivindicaciones 3, 5, 9, 17. Así las cosas, el solicitante debe realizar la correspondiente corrección.

- La reivindicación 3 señala “un componente líquido no miscible en agua **en una cantidad efectiva para permitir la formación de espuma cuya resistencia le permita sostener un poste en presencia de agua**” (negrita personal). La frase en negrita señala la aplicación del componente líquido no miscible en agua en el material polimérico y también señala el efecto producido por dicho componente en la espuma. No se aceptan reivindicaciones que señalen efectos, usos, aplicaciones o resultados. Por lo cual la frase en negrita debe eliminarse de la reivindicación 3.
- Las reivindicaciones 4 y 16 definen una composición polimérica que tiene “**una densidad entre 64.6 kilogramos por metro cúbico y 276 kilogramos por**

metro cúbico y una compresión de al menos 207 kilopascales" (negrita personal). El párrafo en negrita señala los resultados a alcanzar (densidad y compresión) con la formulación del material polimérico conductor. No se aceptan reivindicaciones que señalen resultados, efectos o ventajas. Por lo anterior, las citadas reivindicaciones deben ser eliminadas del capítulo en cuestión.

- La reivindicación 10, 13, 14, 19 y 23 señalan una composición que comprende "éteres **de remates**" (negrita personal). Rectificar la traducción del término resaltado con negrilla para determinar el término técnico adecuado que permita comprender la idea que se desea transmitir.
- El capítulo reivindicatorio está conformado por tres reivindicaciones independientes 1, 28 y 32. La reivindicación 1 describe una composición polimérica y las reivindicaciones 28 y 32 establecen métodos de uso de la composición polimérica. De acuerdo con la forma de reivindicar la invención, el contenido de la reivindicación 3 se repite en la reivindicación 15; lo mismo sucede con las siguientes reivindicaciones:
 4 y 16
 5 y 20
 9, 18 y 22
 7 y 24
 10, 19 y 23
 11 y 27
 La repetición de reivindicaciones derivadas de la reivindicación independiente 1, no confiere claridad ni concisión a la explicación dada de la composición polimérica.

En conclusión, el capítulo reivindicatorio no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486.

4. Reivindicaciones relativas a un uso (artículo 14 D 486)

- La reivindicación independiente 28 y sus dependientes 29 a 31 definen un método para fijar o volver a fijar un poste o una estructura metálica para líneas de transmisión de energía (emparrilados, rejillas, subestaciones temporales o transformadores de corriente), mediante la aplicación de una composición polimérica.
- La reivindicación independiente 32 relaciona un método para nueva fijación o colocación en tierra de nuevas estructuras que comprende la aplicación de una composición polimérica en o cerca de los cimientos de las edificaciones.

Aunque el preámbulo de las citadas reivindicaciones no mencionan explícitamente el uso de una composición polimérica, el método de adicionar dicha composición en una perforación para fijar diversas estructuras de transmisión eléctrica, corresponde al método de uso una composición polimérica que contiene un material conductor, lo cual se demuestra en la memoria descriptiva: "*la presente invención está dirigida a una composición y **método para utilizar** un material de polímero conductor como un relleno para fijar o refijar postes de energía, estructuras o similares*" (folio 128) y también se demuestra en el título de la solicitud "Composición de un relleno conductor de polímero y **método de uso** como material de refuerzo para postes" (negrita personal)

Por lo anteriormente expuesto, la materia de invención definida en las reivindicaciones independientes 1 y 32 y sus correspondientes reivindicaciones dependientes, corresponde al uso de una composición o un material polimérico, uso que no puede ser protegido de acuerdo con lo estipulado en la legislación colombiana.

En conclusión, las reivindicaciones 28 y 32 de la presente solicitud no cumplen con el artículo 14 de la Decisión 486.

Determinación del Estado de la Técnica

Considerando que la fecha de presentación de la primera solicitud de patente de la cual se reivindica prioridad es: 09 de mayo de 2002, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta.

Nº	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US 4,931,479	"FOAM IN PLACE CONDUCTIVE POLYURETHANE FOAM"	05 de junio de 1990
D2	US 5,466,094	"METHOD OF SETTING, RESETTNG AND PROTECTING POLES IN THE GROUND WITH FOAM POLYURETHANE RESINS"	14 de noviembre de 1995

5. Análisis de patentabilidad (según requisito) (artículo 14 D486)

El siguiente examen de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones citadas en los numerales 3 y 4 de la presente comunicación.

5.1. Novedad (artículo 16 D486)

Reivindicaciones 1, 2, 7, 9, 11, 12, 18, 22, 24 y 27

Respecto a la solicitud en estudio

- La reivindicación independiente 1 define una composición polimérica que contiene un material conductor disperso dentro de la misma.
- La reivindicación 2 señala que la composición polimérica comprende una espuma de poliuretano.
- Las reivindicaciones 7 y 24 establecen que el material conductor de la composición polimérica se compone de partículas de carbono, fibras de carbono o una dispersión de partículas y fibras de carbono
- Las reivindicaciones 9, 18 y 22 señalan que la composición polimérica comprende agentes de acoplado y barnizado
- Las reivindicaciones 11 y 27 señalan que el material conductor de la composición polimérica se compone de un metal o aleación de metal.
- La reivindicación 12 establece que la composición incluye un material de barnizado.

Respecto al estado de la técnica

El documento US 4,931,479 (llamado D1 de aquí en adelante) divulga una espuma de poliuretano (composición polimérica) que comprende un material conductor, el cual se compone de metales o aleaciones de metales, partículas o fibras de carbón, entre otros. Asimismo, D1 indica que la espuma de poliuretano conductora también comprende agentes de barnizado y acoplado (folio 145, resumen; folio 146, columna 5, líneas 17-27, 29-43, 44-45, 54-68; folios 148 a 149, reivindicación 2; folio 146, columna 6, líneas 4-10, 11-22, 27-64, 65-68; folio 147, columna 7, líneas 1-17, 20-21)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la composición polimérica conductora, señalada en la reivindicación independiente 1 y las demás citadas reivindicaciones dependientes, ya era conocida en D1. Por lo cual no puede considerarse novedosa.

En conclusión, la materia de invención propuesta con la solicitud en estudio en las reivindicaciones 1, 2, 7, 9, 11, 12, 18, 22, 24 y 27 se encuentra afectada en su novedad de acuerdo con el artículo 16 de la Decisión 486.

5.2. Nivel inventivo (artículo 18 D486)

A pesar que la reivindicación independiente 1 carece de novedad, tal como se demostró en el punto anterior, a continuación se presenta el análisis de nivel inventivo de la composición polimérica definida en las reivindicaciones 1 a 27. Es importante mencionar que de acuerdo con las objeciones citadas en los numerales 3 y 4 de la presente comunicación, para tal análisis se tuvo en cuenta únicamente las características técnicas relacionadas con la naturaleza química de los componentes y los correspondientes porcentajes de la formulación.

Respecto al estado de la técnica

- El documento US 4,931,479 (llamado D1 de aquí en adelante) divulga una espuma de poliuretano eléctricamente conductora, la cual comprende:
 - Un poliisocianato aromático, preferiblemente un metil difenil isocianato
 - Un poliol, un poliéter poliol o una amina.
 - 0.01 a 4 partes en peso por 100 partes de poliol de uno o más catalizadores, tal como un catalizador de base amina, un catalizador de base estaño.
 - 0.8 a 2.5 partes en peso por 100 partes de poliol de uno o más surfactantes no iónicos
 - 40 a 85 partes por peso por 100 partes de poliol de uno o más materiales conductores, tales como metales nobles (oro y plata); aleaciones de metales; partículas de carbono, fibras de carbono.
 - 1 a 40 partes por peso por 100 partes de poliol de uno más agentes de barnizado y acoplado,
 - 0.1 a 3 partes por peso por 100 partes de poliol de un retardante de llama.
 - agua
 (folio 145, resumen; folio 146, columna 5, líneas 17-27, 29-43, 44-45, 54-68; folios 148 a 149, reivindicación 2; folio 146, columna 6, líneas 4-10, 11-22, 27-64, 65-68; folio 147, columna 7, líneas 1-17, 20-21)

- El documento US 5,466,094 (llamado D2 de aquí en adelante), divulga una espuma de poliuretano para fijar, refijar y proteger postes de transmisión eléctrica, que comprende:
 - 60% a 80% 4, 4'-difenilmetano diisocianato
 - 10% a 25% hidrocarburo líquido
 - 4% a 8% ester dibásico
 - 9% a 11% glicolcopolímero de silicona
 - 70% a 90% amina fenólica o poliéter poliol
 - 5% a 8% catalizador
 - 5% a 25% surfactante no iónico
 - 4% a 9% agua
 (folio 151, columna 2, líneas 9-51; folio 152, columna 5, ejemplo; folio 152, reivindicaciones 1, 2, 3 y 6)

Respecto a la solicitud en estudio:

- De acuerdo con la materia de invención definida en el capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio, se entiende que el principio técnico sobre el cual se fundamenta la propuesta consiste en desarrollar un material polimérico que contenga un material eléctricamente conductor. No obstante, en D1 se encuentra divulgada una espuma de poliuretano que contiene un material conductor disperso dentro del mismo.

D1 no menciona un componente asfáltico, un líquido no miscible en agua y un glicolcopolímero de silicona en la composición polimérica, así como tampoco especifica que el poliisocianato corresponda al compuesto 4,4'-difenilmetano diisocianato. Sin embargo, D2 indica una espuma de poliuretano para fijar, refijar y proteger estructuras de transmisión eléctrica, cuya composición incluye dicho componente asfáltico, el solvente no miscible en agua, el glicolcopolímero y menciona explícitamente el poliisocianato 4,4'-difenilmetano diisocianato, tal como lo establece la solicitud en estudio.

Asimismo, D1 no divulga exactamente los porcentajes señalados en la solicitud en estudio para cada componente del material polimérico. No obstante, tanto D1 como D2 sugieren cantidades y porcentajes de cada compuesto para la obtención de una espuma de poliuretano, con los cuales un técnico de nivel medio versado en la materia puede desarrollar pruebas de rutina para seleccionar la cantidad efectiva de cada compuesto que conlleven a la obtención de una espuma de poliuretano que cumpla con las características necesarias para su aplicación en la fijación, refinación y protección de estructuras de transmisión eléctrica. Es importante mencionar, que la selección de los porcentajes de adición de cada componente de una formulación polimérica es una actividad que forma parte de los conocimientos básicos que tiene un técnico de nivel medio versado en la materia que trabaje con rellenos conductores.

Así las cosas, un técnico de nivel medio versado en la materia que tuviera acceso a D1 y D2, podría verse motivado a desarrollar composiciones poliméricas eléctricamente conductoras a partir de los componentes señalados en la solicitud estudiada. Dado lo anterior, la composición polimérica propuesta en la solicitud en estudio, no representa un avance tecnológico o un salto cualitativo sobre el estado de la técnica.

En conclusión, la materia de invención de la solicitud, no cumple con el requisito de nivel inventivo como se requiere según el art. 18 de la Decisión 486

6. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

N°	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 4,931,479	1,2,7,9,11,12,18,22,24,27	Novedad
		1-27	Nivel Inventivo
D2	US 5,466,094	1-27	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de 60 días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha
22 AGO. 2008

CONCEPTO TÉCNICO No. 2013	EXAMINADOR TÉCNICO Código No. 202076
----------------------------------	--