

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 986**

51 Int. Cl.:

H01J 1/62 (2006.01)
H01J 9/20 (2006.01)
H01J 61/32 (2006.01)
H01J 61/35 (2006.01)
C03C 17/32 (2006.01)
H01J 61/46 (2006.01)
C09D 123/08 (2006.01)
C03C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2009 E 09774106 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2304761**

54 Título: **Recubrimiento de contención del destrozo**

30 Prioridad:

30.06.2008 US 76776

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

10.10.2013

73 Titular/es:

WHITFORD CORPORATION (100.0%)
47 Park Avenue
Elverson, PA 19520, US

72 Inventor/es:

CHUNG, DANIEL C.;
LINDSTROM, MICHAEL J. y
HARVEY, LEONARD W.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 424 986 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento de contención del destrozo

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a una composición de recubrimiento de contención del destrozo para superficies de vidrio y, en una realización ejemplar, se refiere a una composición de recubrimiento de contención del destrozo que se puede usar con superficies de vidrio de geometría compleja, tales como bombillas fluorescentes compactas.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Las bombillas incandescentes pueden estar recubiertas con una composición de recubrimiento, tal como una composición de recubrimiento a base de un fluoropolímero tal como el polvo de perfluoroalcoxi (PFA), o un caucho de silicona, por ejemplo. Estos recubrimientos ayudan a proteger la bombilla frente al destrozo al recibir una fuerza de impacto, tal como cuando la bombilla es golpeada por un objeto o cuando se cae sobre una superficie dura, y/o ayudan a contener fragmentos destrozados de la bombilla cuando la bombilla se destroza.

20 Aunque estos recubrimientos pueden ser útiles para uso con bombillas incandescentes, tienen desventajas pronunciadas cuando se usan con bombillas fluorescentes, tales como bombillas fluorescentes compactas del tipo que se ha vuelto muy usado recientemente para promocionar la conservación de la energía.

25 Primero, la opacidad del caucho de silicona y las pobres características de flujo de este material hacen que las composiciones de recubrimiento de caucho de silicona no sean prácticas para bombillas fluorescentes compactas. En particular, la opacidad del caucho de silicona reduce la emisión de luz de las bombillas fluorescentes compactas. Adicionalmente, el caucho de silicona se proporciona típicamente como una dispersión portada por disolvente que tiene una viscosidad relativamente alta, que puede hacer que recubrir el material sobre superficies de vidrio sea difícil y también suscita preocupaciones medioambientales. Finalmente, tanto los recubrimientos de fluoropolímero como los recubrimientos de caucho de silicona requieren curarse a temperaturas y tiempos de curado mucho mayores de lo que las bombillas fluorescentes compactas son capaces de aguantar. En particular, el mecanismo electrónico de control que está unido al entubado de vidrio de la bombilla no puede aguantar las altas temperaturas necesarias para el curado, y tales mecanismos electrónicos de control se degradarán en presencia de tales temperaturas.

35 Lo que se necesita es un recubrimiento de contención del destrozo para superficies de vidrio y, en particular, un recubrimiento de contención del destrozo para superficies de vidrio que tienen una geometría compleja, tales como bombillas fluorescentes compactas, que sea una mejora sobre lo que precede.

40 El documento US 2006/0273720 da a conocer el recubrimiento de un tubo de descarga enrollado helicoidalmente, con un recubrimiento transparente resistente al destrozo, que puede ser un fluoropolímero de la familia de los teflones como PTFE y FEP.

45 El documento EP 0181197 se ocupa de la aplicación de una capa absorbente de UV sobre una lámpara fluorescente. La capa absorbente de UV se obtiene recubriendo la lámpara con un polímero que contiene flúor, soluble en disolvente, que contiene un absorbente de luz ultravioleta.

Sumario de la invención

50 La presente invención proporciona una composición de recubrimiento de contención del destrozo para sustratos de vidrio tales como el entubado de vidrio de bombillas fluorescentes compactas. Si la bombilla se rompe o se destroza, el recubrimiento ayuda a contener los fragmentos de vidrio destrozado de la bombilla, así como los gases y otros elementos del interior de la bombilla, para ayudar por ello a desechar la bombilla y/o para impedir el escape de gases u otros elementos al entorno. El recubrimiento se puede proporcionar en forma de dispersión acuosa que tiene una viscosidad relativamente baja de tal manera que, cuando se recubre sobre una superficie de vidrio que tiene una geometría compleja, tal como el entubado de una bombilla fluorescente compacta por ejemplo, el recubrimiento puede adaptar su forma a las superficies que tienen la geometría compleja. El recubrimiento se puede proporcionar en una o más capas, que incluyen un baño de base en forma de dispersión acuosa de un fluoroelastómero y, opcionalmente, uno o más sobrebaños, y el recubrimiento se cura para formar una película a una temperatura de menos de 150°C. Cuando se cura, la composición de recubrimiento forma una película fuerte y clara que proporciona una alta transmitancia lumínica y que se ha encontrado que es efectiva en la contención del destrozo cuando la bombilla se deja caer sobre una superficie dura desde una altura de hasta 8 o 9 pies (2,4 a 2,7 m).

65

En una primera forma de la misma, la presente invención proporciona un método para aplicar un recubrimiento de contención del destrozo a un sustrato de vidrio, caracterizado por los pasos de: proporcionar un sustrato de vidrio que tiene una geometría compleja; aplicar un baño de base en forma de dispersión acuosa de un fluoroelastómero al sustrato; y curar el baño de base a una temperatura de 150°C o menos. El método puede estar caracterizado adicionalmente por los pasos adicionales, después del paso de curado, de: aplicar un sobrebaño al baño de base en forma de dispersión acuosa de una poliolefina modificada; y curar el sobrebaño.

El paso de proporcionamiento puede comprender adicionalmente proporcionar el sustrato en forma de bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio que incluye una pluralidad de vueltas helicoidales, y el paso de aplicación puede comprender adicionalmente sumergir el entubado de vidrio en una dispersión acuosa de un fluoroelastómero. Alternativamente, el paso de proporcionamiento puede comprender adicionalmente proporcionar el sustrato en forma de bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio que incluye una pluralidad de secciones pandeadas, y el paso de aplicación puede comprender adicionalmente sumergir el entubado de vidrio en una dispersión acuosa de fluoroelastómero.

La dispersión acuosa de una poliolefina modificada puede tener una viscosidad de 600 cP o menos. El recubrimiento curado puede tener un grosor de entre 25 µm a 255 µm.

El sobrebaño se puede seleccionar del grupo que consiste en poliuretano, un copolímero de ácido acrílico etileno, y una mezcla de un poliuretano y un copolímero de ácido acrílico etileno. El fluoroelastómero puede ser un terpolímero del fluoroelastómero de fluoruro de vinilideno (VDF), hexafluoropropileno (HFP) y tetrafluoroetileno (TFE).

En una segunda forma de la misma, la presente invención proporciona una bombilla fluorescente compacta, recubierta con un recubrimiento de contención del destrozo de acuerdo con la primera forma de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas mencionadas anteriormente y otras de esta invención, y la manera de lograrlas, se volverán más evidentes y la propia invención se entenderá mejor por referencia a la descripción siguiente de realizaciones de la invención tomada conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1A es una vista en perspectiva de una bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio formado como una pluralidad de vueltas helicoidales;

la figura 1B es una vista en perspectiva de una bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio formado como una pluralidad de segmentos con forma de U;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una bombilla fluorescente compacta hecha y probada de acuerdo con los ejemplos 1-4 y que tiene una composición de recubrimiento de acuerdo con la presente invención, habiendo sido destrozada la bombilla dejándola caer desde cierta altura;

la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una bombilla fluorescente compacta, tal como la de las figuras 1A y 2, que se hunde y se extrae de una recipiente de una composición de recubrimiento;

la figura 4 es una vista en perspectiva de la bombilla recubierta de la figura 4 que está girada en una posición horizontal para drenar el exceso de recubrimiento;

la figura 5 es una vista en corte a través de un par de vueltas adyacentes de la bombilla recubierta de las figuras 3, 4, 6 y 7, que muestra la aplicación de una delgada corriente de aire para romper la membrana entre las vueltas;

la figura 6 muestra vistas en perspectiva de la bombilla recubierta de la figura 4 que está girada mientras se sostiene en ángulo; y

la figura 7 es una vista en perspectiva de la bombilla recubierta de la figura 6 que está girada en una posición horizontal mientras se expone a un flujo de aire.

Las ejemplificaciones expuestas aquí contienen ejemplos, los cuales no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, pero son útiles para la comprensión de la invención reivindicada.

Descripción detallada

La presente invención proporciona una composición de recubrimiento de contención del destrozo para sustratos de vidrio, tales como el entubado de vidrio de bombillas fluorescentes compactas como se define en las reivindicaciones 1 y 9 respectivamente. Si la bombilla se rompe o se destroza, el recubrimiento ayuda a contener fragmentos de vidrio destrozado de la bombilla, así como gases y otros elementos del interior de la bombilla, para

ayudar por ello a desechar la bombilla y/o para impedir el escape de gases u otros elementos al entorno. El recubrimiento se puede proporcionar en forma de dispersión acuosa que tiene una viscosidad relativamente baja de tal manera que, cuando se recubre sobre una superficie de vidrio que tiene una geometría compleja, tal como el entubado de una bombilla fluorescente compacta por ejemplo, el recubrimiento puede adaptar su forma a las superficies que tienen la geometría compleja. El recubrimiento se proporciona en una o más capas, que incluyen un baño de base en forma de dispersión acuosa que comprende un fluoroelastómero y, opcionalmente, uno o más sobrebaños, y el recubrimiento se cura para formar una película a una temperatura de menos de 150°C. Cuando se cura, la composición de recubrimiento forma una película fuerte y clara que proporciona una alta transmitancia lumínica y que se ha encontrado que es efectiva en la contención del destrozo cuando la bombilla se deja caer sobre una superficie dura desde una altura de hasta 8 o 9 pies (2,4 a 2,7 m).

En una realización, el presente recubrimiento se puede aplicar a una bombilla fluorescente compacta, tal como las bombillas ejemplares 10a y 10b mostradas en las figuras 1A y 1B respectivamente. Cada una de estas bombillas 10a y 10b incluye generalmente una porción 12 de base con un contacto eléctrico 14 y una rosca 16 de tornillo, un balasto 18 magnético o electrónico, y una o más secciones de entubado 20 lleno de gas que se extienden desde el balasto 18. En uso, corriente eléctrica procedente de una fuente adecuada fluye desde el balasto 18 a través del gas del entubado 20, que puede ser vapor de mercurio por ejemplo, haciendo que el mismo emita luz ultravioleta, que a su vez excita un recubrimiento de fósforo del interior del entubado 20, haciendo que el recubrimiento de fósforo emita luz visible.

La geometría del entubado 20 puede variar dependiendo del tipo de bombilla y su aplicación prevista. Por ejemplo, la bombilla 10a de la figura 1A incluye entubado 20a que tiene una geometría en espiral que incluye una pluralidad de vueltas helicoidales 22. La bombilla 10b de la figura 1B incluye entubado 20b en forma de par de segmentos alargados 24 generalmente con forma de U. Los entubados 20a y 20b tienen cada uno una geometría compleja que, como se usa aquí, se refiere a una o más superficies no planas o curvadas, quizá tubulares, que están pandeadas o retorcidas al menos un cierto ángulo de al menos 90°.

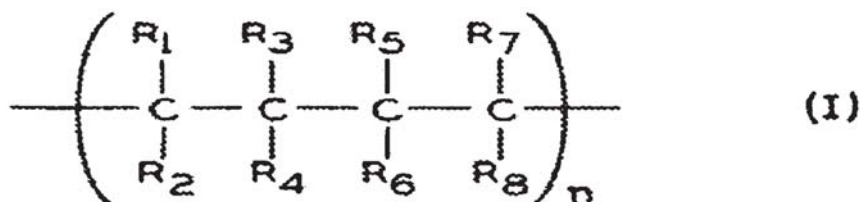
Las presentes composiciones de recubrimiento proporcionan un fuerte recubrimiento, claro o translúcido, para superficies de vidrio, tales como el entubado de vidrio de bombillas fluorescentes por ejemplo, teniendo los recubrimientos un alto porcentaje de transmitancia lumínica, es decir, la proporción de luz que pasa a través del recubrimiento con respecto a la luz que es reflejada o absorbida por el recubrimiento, del 80% o más, o 90% o más, que se puede determinar usando un medido de luz para medir la proporción de luz emitida desde una bombilla no recubierta con respecto luz emitida desde una bombilla que se ha recubierto mediante el presente proceso.

Aunque la presente invención se describe con relación al entubado de vidrio de bombillas fluorescentes, tales como bombillas fluorescentes compactas, la presente invención también es útil con otros tipos de superficies de vidrio que pueden requerir un recubrimiento translúcido de contención del destrozo, tales como cualquier superficie de vidrio que tiene una geometría compleja, como se describió anteriormente.

El término "recubrimiento de contención del destrozo", como se usa aquí, significa un recubrimiento que ayuda a contener fragmentos de vidrio destrozado u otros fragmentos de un sustrato al que está aplicado el recubrimiento, en el que, en ciertas aplicaciones, el recubrimiento puede ayudar adicionalmente a contener o retrasar la liberación de gases y/u otros elementos del interior del sustrato para impedir que el mismo se escape al entorno exterior o retrasar el escape del mismo al entorno exterior. En algunas aplicaciones, el recubrimiento puede proporcionar él mismo algo de resistencia al impacto.

Los presentes recubrimientos son claros y estables ante el ultravioleta (UV), y son capaces de ser recubiertos completamente alrededor de entubado de vidrio, tal como el entubado de vidrio en espiral de una bombilla fluorescente compacta descrita anteriormente por ejemplo, de tal manera que el recubrimiento adapta su forma a la geometría compleja del entubado de sustrato con un puenteo mínimo entre los bucles o vueltas del entubado de vidrio.

El término "poliolefina modificada" como se usa aquí significa un polímero basado en polietileno, en el que al menos algunos de los átomos de hidrógeno han sido sustituidos parcial o completamente por otras especies químicas o grupos funcionales. La poliolefina modificada adecuada SmA tiene la siguiente fórmula química (I):



en la que R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ y R₈ son cada uno seleccionado independientemente de hidrógeno (H); hidroxilo (-OH); alquilo C₁-C₁₀; alcoxi C₁-C₁₀; halógenos, tales como flúor (F) o cloro (Cl); fluorometilo (-CF₃); perfluorometil éter (-O-CF₃); perfluoroetil éter (-O-CF₂-CF₃); perfluoropropil éter (-O-CF₂-CF₂-CF₃); carboxilo (-COOH); acrilato; etileno (CH=CH₂); ciano (-CN); nitrilo (-C≡N); y radical de benceno.

En una realización, el polímero puede ser un fluoroelastómero, tal como un terpolímero de fluoruro de vinilideno (VDF), hexafluoropropileno (HFP) y tetrafluoroetileno (TFE); polímeros de ácido acrílico, tales como copolímero de ácido acrílico etileno (EAA), copolímero de acrílico butadieno estireno (ABS); alcohol de vinilo; acetato de vinilo; o butiral de vinilo, por ejemplo butiral de polivinilo (PVB). Los poliuretanos, tales como los poliuretanos alifáticos claros, también se pueden usar.

Un fluoroelastómero adecuado es el látex TN de Tecnoflon®, disponible de SOLVAY SOLEXIS, Inc., una emulsión acuosa de un terpolímero de fluoroelastómero de fluoruro de vinilideno (VDF), hexafluoropropileno (HFP) y tetrafluoroetileno (TFE) que tiene un contenido de sólidos de 70 %p (Technoflon® es una marca registrada de SOLVAY SOLEXIS S.p.A.). Un copolímero adecuado de ácido acrílico etileno (EAA) es la dispersión de MICA EAA, disponible de MICA Corporation de Shelton, CT, que es una dispersión estabilizada de copolímero de ácido acrílico etileno que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 20 %p. Un ABS adecuado es Nychem (™) 1570X75, una emulsión de carboxilo - ABS modificado disponible del EMERALD PERFORMANCE MATERIALS LLC, que tiene un contenido de sólidos de 41%. Un PVB adecuado es la resina BR de dispersión de resina de butiral de polivinilo Butvar®, disponible de Solutia, Inc. de St. Louis, MO, una dispersión acuosa estabilizada de butiral de polivinilo plastificado que tiene un contenido de sólidos de 50 a 52 %p (Butvar® es una marca registrada de Solutia, Inc.).

Un poliuretano alifático adecuado es Hybridur® 560, disponible de AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, Inc. de Allentown, PA, una dispersión acuosa estabilizada aniónicamente de polímero híbrido de uretano - acrílico que tiene un contenido de sólidos de 40 %p y una viscosidad de Brookfield de menos de 150 cP (Hybridur® es una marca registrada de AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, Inc.).

Los presentes recubrimientos también están caracterizados porque pueden ser curados a temperaturas relativamente bajas, tales como 200°C o menos, 150°C o menos, o incluso 120°C o menos, es decir, los presentes recubrimientos tienen propiedades de formación de película cuando se curan a tales temperaturas. La composición de recubrimiento también se puede proporcionar en forma de dispersión acuosa, que tendrá típicamente entre un 10 %p y un 75 %p de sólidos, aunque puede variar. Ventajosamente, proporcionar el recubrimiento en forma de dispersión acuosa permite que la viscosidad del recubrimiento sea relativamente baja, tal como una viscosidad de menos de 60 segundos, copa Zahn nº 3, a 77°F (25°C), que es aproximadamente 600 cP o menos. Alternativamente, la viscosidad podría ser de 550, 500 o 450 cP o menos, o incluso de 200, 150 o 100 cP o menos. Esta viscosidad relativamente baja permite que el recubrimiento adapte su forma más fácilmente y recubre superficies que tienen geometría compleja, tales como las vueltas en espiral del entubado 20a de la bombilla 10a de las figuras 1A y 2, minimizando al mismo tiempo cualquier creación de puentes o de membranas que se pueden formar entre vueltas adyacentes del entubado.

El grosor del recubrimiento, después del curado, estará típicamente entre 1 y 10 milipulgadas (0,0254 mm y 0,254 mm) y, más particularmente, puede estar tan pequeño como 1, 2, 3 o 4 milipulgadas (0,0254 mm, 0,0508 mm, 0,0762 mm o 0,1016 mm), o tan grande como 10, 9, 8 o 7 milipulgadas (0,254 mm, 0,2286 mm, 0,2032 mm o 0,1778 mm).

La composición de recubrimiento puede incluir aditivos, tales como surfactantes, cargas, pigmentos, etc. Un aditivo adecuado es un desespumante, típicamente presente en una cantidad de menos de 1,0 %p, menos de 0,5 %p o menos de 0,1 %p.

El recubrimiento se puede proporcionar en una o más capas, que incluyen un baño de base y uno o más sobrebaños. El baño de base estará en contacto directo con el sustrato y puede ser, por ejemplo, un fluoroelastómero o un poliuretano alifático, cada uno de los cuales proporciona una buena adherencia al sustrato. El sobrebaño puede ser, por ejemplo, un poliuretano alifático, EAA, ABS o una mezcla adecuada de los materiales antedichos.

Antes de recubrir el sustrato, el sustrato se puede limpiar mediante la aplicación de un disolvente adecuado, tal como metil etil cetona (MEK) y se puede dejar secar. Después, como se describe con más detalle más adelante en los ejemplos, el sustrato que se va a recubrir, tal como el entubado de una bombilla fluorescente compacta, se hunde en la composición de recubrimiento y después se saca. Entonces, la bombilla se gira a diversos ángulos para retirar el exceso de recubrimiento mediante goteo, y para distribuir el recubrimiento uniformemente alrededor del entubado de vidrio de la bombilla. Cuando el flujo de recubrimiento se detiene y el recubrimiento está distribuido uniformemente, la bombilla se coloca en un horno de curado y se cura entonces a una temperatura típicamente por debajo de 150°C para formar el recubrimiento o la película.

Después de que se cure el recubrimiento inicialmente aplicado, se puede aplicar un sobrebaño o baño encimero

opcional para endurecer el recubrimiento primario y/o reducir o eliminar blandura o pegajosidad en el recubrimiento primario. En una realización, la bombilla con el recubrimiento curado se hunde en una dispersión del segundo recubrimiento y se cura de una manera similar al recubrimiento primario.

5 Ejemplo 1

Recubrir una bombilla compacta de luz fluorescente con una dispersión de fluoroelastómero

Se proporcionó una composición de recubrimiento en forma de látex TN de Tecnoflon (SOLVAY SOLEXIS, Inc.). Una bombilla fluorescente compacta 10a del tipo mostrado en las figuras 1A y 2 se hundió en la dispersión acuosa y se sacó. Después, la bombilla se giró lentamente a mano para retirar el exceso de dispersión. La creación de membrana de dispersión formada entre las vueltas de vidrio en espiral del entubado se eliminó con una cuchilla de aire. La bombilla se giró adicionalmente mientras el recubrimiento se secaba a temperatura ambiente para distribuir uniformemente el recubrimiento alrededor del entubado de vidrio.

Después, la bombilla se colocó en un horno y se curó a 100°C durante 15 minutos para curar la dispersión y formar un baño de base curado o película. La bombilla se enfrió hasta temperatura ambiente y después se hundió dentro de una dispersión de polímero (Hybridur 560, AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, Inc.), seguido de recubrir y curar como se describió anteriormente para proporcionar un sobrebaño.

20 Ejemplo 2

Recubrir una bombilla compacta de luz fluorescente con una dispersión de PVB

Se proporcionó una composición de recubrimiento en forma de resina BR de dispersión de resina de butiral de polivinilo Butvar® (SOLUTIA, Inc.). Una bombilla fluorescente compacta 10a del tipo mostrado en las figuras 1A y 2 se hundió en la dispersión y se sacó. Después, la bombilla se giró lentamente a mano para retirar el exceso de dispersión. La creación de membrana de dispersión formada entre las vueltas de vidrio en espiral del entubado se eliminó con una cuchilla de aire. La bombilla se giró adicionalmente mientras el recubrimiento se secaba a temperatura ambiente para distribuir uniformemente el recubrimiento alrededor del entubado de vidrio.

Después, la bombilla se colocó en un horno y se curó a 100°C durante 15 minutos para curar la dispersión y formar un recubrimiento curado o película.

35 Ejemplo 3

Prueba de impacto y contención

Las bombillas fluorescentes recubiertas de los ejemplos 1 y 2 se dejaron caer desde una altura de 9 pies (2,74 m) sobre una superficie de hormigón. Haciendo referencia a la figura 2, las bombillas 10a eran convencionales, incluyendo cada una generalmente una porción 12 de base que tiene una rosca 16 de tornillo para la unión a un receptáculo de luz y a un mecanismo electrónico de control, es decir, un balasto 18, así como un entubado 20a de vidrio que se recubrió como se describe en los ejemplos 1 y 2 con un recubrimiento de contención del destrozado.

Aunque el entubado 20a de vidrio se destrozó en un área 28 del mismo que contactó con la superficie de hormigón, se puede observar en la figura 1 que el recubrimiento 30 no se rompe o fractura, sino que, en su lugar, contuvo efectivamente fragmentos destrozados de entubado 20a de vidrio, así como gases y otros elementos del interior del entubado de vidrio 20a.

50 Ejemplo 4

Recubrir una bombilla compacta de luz fluorescente con dispersiones modificadas de poliuretano y poliolefina

En este ejemplo, una bombilla 10a fluorescente compacta en espiral del tipo mostrado en las figuras 1A y 2 fue recubierta con una variedad de distintas composiciones de recubrimiento.

Composiciones de recubrimiento

Los componentes de recubrimiento eran como viene a continuación. El fluoroelastómero era látex TN de Tecnoflon, disponible de SOLVAY SOLEXIS, Inc., una emulsión acuosa de un terpolímero de fluoroelastómero de fluoruro de vinilideno (VDF), hexafluoropropileno (HFP) y tetrafluoroetileno (TFE) que tenía un contenido de sólidos de 70 p%. El poliuretano (PU) era Hybridur 560, disponible de AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, Inc. de Allentown, PA, una dispersión acuosa aniónicamente estabilizada de polímero híbrido uretano - acrílico, que tiene un contenido de sólidos de 40 p% y una viscosidad de Brookfield de menos de 150 mPa/s. El copolímero de ácido acrílico etileno (EAA) era dispersión de MICA EAA, disponible de MICA Corporation de Shelton, CT, que es una dispersión

estabilizada de copolímero de ácido acrílico etileno que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 20 p%. La mezcla de EAA/PU era una mezcla líquida 1:1 en peso del EAA y el PU precedentes.

Preparación del recubrimiento

Los recubrimientos se prepararon como dispersión acuosa que tiene los contenidos de sólidos enumerados anteriormente. Se añadió menos de un 1,0 %p de un desespumante a cada composición de recubrimiento.

Método de recubrimiento

El método mediante el cual se recubrieron bombillas 10a se describirá con referencia a las figuras 3-7. La bombilla 10a se montó en un casquillo 32 para manejar y manipular la bombilla 10a a través de los diversos pasos de recubrimiento descritos más adelante. En un proceso automatizado, el casquillo 32 puede estar controlado por una máquina o autómeta, por ejemplo. Haciendo referencia a la figura 3, el entubado 20a de la bombilla 10a se hundió en un recipiente adecuado 34 que contenía la composición de recubrimiento para sumergir completamente todas las vueltas del entubado 20a en la composición de recubrimiento, seguido de sacar la bombilla 10a de la composición de recubrimiento. Después de este paso, algo de creación de puentes o membranas 36 está presente típicamente entre las vueltas 22 del entubado 20a.

Entonces, la bombilla 10a primero se giró lentamente en ángulo durante aproximadamente 30 segundos o menos, y después se giró lentamente en una posición horizontal como se muestra en la figura 4 durante aproximadamente 30 segundos para permitir que el exceso de recubrimiento 30 gotease de regreso adentro del recipiente 34. En estos pasos iniciales, la mayoría de la creación de puentes o membranas 36 inicialmente presentes entre vueltas adyacentes del entubado 20a típicamente se separarán y drenarán adentro del recipiente 34, y los tiempos precedentes se pueden aumentar o reducir para conseguir esta condición como sea necesario.

Haciendo referencia a la figura 5, en cualquier momento del procedimiento, cuando sea necesario, se puede usar una cuchilla de aire 40 u otro dispositivo que sea capaz de proporcionar un fino chorro de aire 42 para separar cualquier creación de puentes o membranas 36 que se pueda extender entre vueltas adyacentes 22 del entubado 20a.

Haciendo referencia a la figura 6, la bombilla 10a se puede sostener en ángulo hacia arriba, ilustrado en líneas discontinuas en la figura 6, y/o en ángulo hacia abajo, ilustrado en líneas continuas en la figura 6, y se puede girar lentamente para permitir que el recubrimiento 30 migre lentamente bien hacia el balasto 18 o bien hacia el extremo del entubado 20a de vidrio respectivamente. En este ejemplo, las bombillas 10a se giraron a aproximadamente 25 rpm durante aproximadamente 30 segundos y se sostuvieron en un ángulo hacia arriba de aproximadamente 135° hasta que el flujo del recubrimiento se redujo y/o no se observó ninguna creación de puentes o membranas entre vueltas.

Haciendo referencia a la figura 7, la bombilla 10a se sostuvo después en una posición horizontal y se giró lentamente aproximadamente cinco minutos mientras que se aplicaba un flujo de aire calentado a una temperatura de entre 60°C y 70°C desde un ventilador o un soplante 38 a través de la bombilla 10a para secar el recubrimiento hasta un punto en el que no se observaba ningún movimiento o flujo del recubrimiento 30. La duración de este paso depende de la cantidad de flujo de aire y temperatura del aire, con el fin de conseguir una fijación inicial del recubrimiento tal que el recubrimiento, aunque no esté todavía curado, no fluya para posibilitar que la bombilla recubierta pueda ser sostenida estacionariamente durante el subsiguiente paso de curado sin flujo del recubrimiento. En un paso final, el recubrimiento 30 se curó mediante fulguración en un horno. En este ejemplo, el recubrimiento 30 se curó colocando la bombilla 10a en un horno y haciendo una fulguración a 90°C durante diez minutos, seguido de una fulguración durante diez minutos adicionales a 115°C.

Tras el curado, la bombilla 10a se colocó bajo aire forzado de enfriamiento durante varios minutos para enfriar la bombilla 10a. El proceso precedente de recubrimiento se puede repetir para proporcionar varias capas de recubrimiento y/o para construir el grosor total de recubrimiento como se desee.

Resultados

Las composiciones de recubrimiento y los resultados de la prueba de caída del ejemplo 3, ejecutada en el presente ejemplo a una altura de 8 pies (2,44 m), se exponen en la tabla 1 más adelante. En la tabla 1 más adelante, algunos de los recubrimientos incluían múltiples capas, cada capa aplicada sucesivamente de acuerdo con el procedimiento precedente. Para cada recubrimiento, el baño de base es el primer componente enumerado en la tabla 1, siendo cada sobrebaño el siguiente o los dos siguientes componentes enumerados en la tabla 1, yendo hacia abajo en cada columna. Por ejemplo, el recubrimiento 1 incluía un baño de base de fluoroelastómero y un sobrebaño de EAA, mientras que el recubrimiento 2 incluía un baño de base de fluoroelastómero, un primer sobrebaño de PU, y un segundo sobrebaño de EAA.

Tabla 1

Nº de recubrimiento	1	2	3	4	5	6	7	8
Fluoroelastómero (peso) (g)	2,61	3,1	--	--	--	1,82	2,61	2,74
PU (peso) (g)	--	0,9	2,75	1,1	2,09	1,03	1,02	--
EAA (peso) (g)	1,02	0,26	0,93	--	--	--	--	--
Mezcla EAA/PU (peso) (g)	--	--	--	2,73	0,51	1,22	--	1,21
Peso total del recubrimiento (g)	3,63	4,26	3,68	3,83	2,6	4,07	3,63	3,95
Grosor total de recubrimiento/película (mils)					3,6	7,0		
Resultado de la prueba de caída	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado

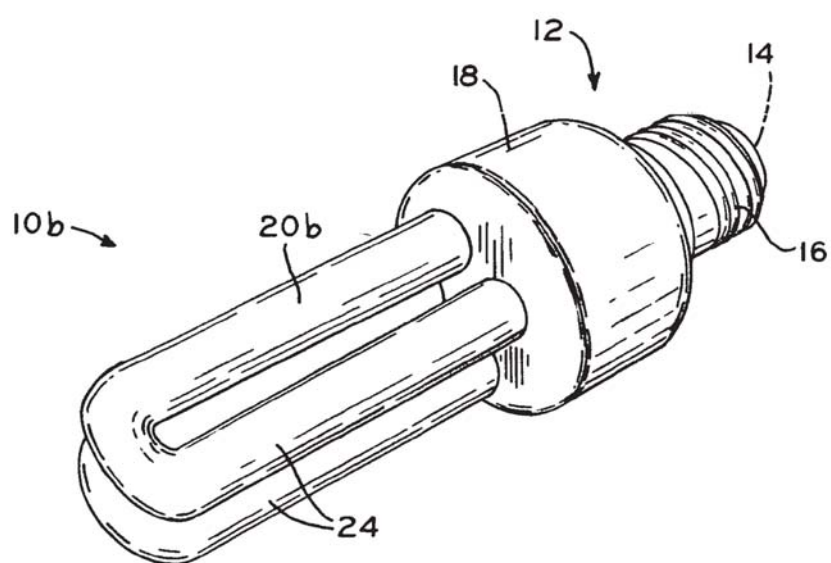
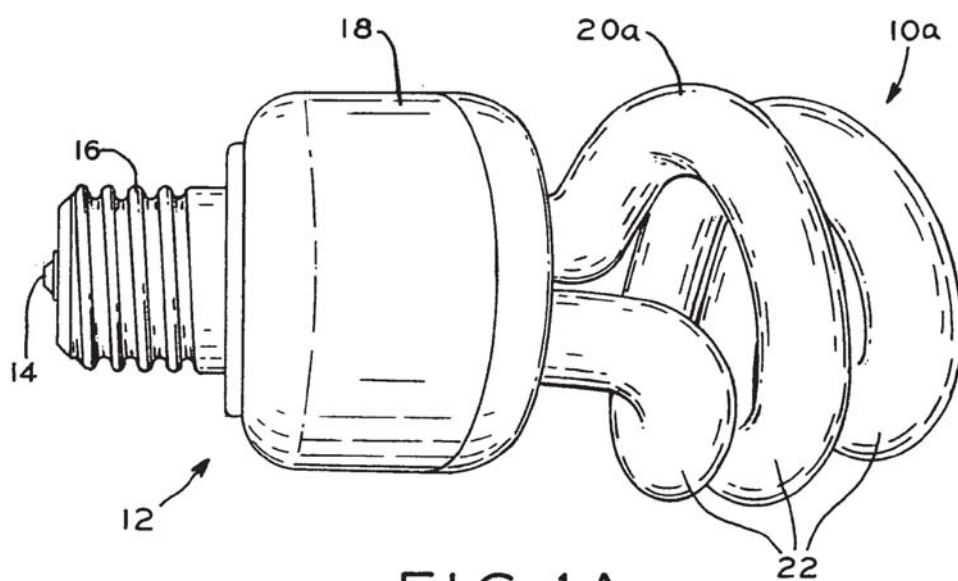
Como se indica en la tabla 1 anterior, cada uno de los recubrimientos aprobó la prueba de caída, pareciendo similares las bombillas a lo mostrado en la figura 2 y discutido anteriormente con relación a los ejemplos 1-3.

5

Aunque esta invención se ha descrito teniendo un diseño preferido, la presente invención se puede modificar adicionalmente. Esta solicitud no está destinada por lo tanto a estar limitada a las realizaciones específicas descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para aplicar un recubrimiento de contención del destrozo a un sustrato de vidrio, caracterizado por los pasos de:
5 proporcionar un sustrato de vidrio que tiene al menos una o más superficies no planas o curvadas que están pandeadas o retorcidas según al menos un ángulo de al menos 90°; aplicar un baño de base al sustrato, caracterizado porque el baño de base se aplica en forma de dispersión acuosa de un fluoroelastómero al sustrato; y
10 curar el baño de base a una temperatura de 150°C o menos.
2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho método incluye los pasos adicionales, después de dicho paso de curado, de:
15 aplicar un sobrebaño al baño de base en forma de dispersión acuosa de una poliolefina modificada; y curar el sobrebaño.
3. El método de la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dicha etapa de proporcionamiento incluye adicionalmente proporcionar el sustrato en forma de bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio que incluye una pluralidad de vueltas helicoidales, y dicho paso de aplicación de un baño de base comprende adicionalmente sumergir el entubado de vidrio en la dispersión acuosa de una poliolefina modificada.
20
4. El método de la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dicho paso de proporcionamiento comprende adicionalmente proporcionar el sustrato en forma de bombilla fluorescente compacta que tiene entubado de vidrio que incluye una pluralidad de secciones pandeadas, y dicho paso de aplicación comprende adicionalmente sumergir el entubado de vidrio en la dispersión acuosa de un fluoroelastómero.
25
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la dispersión acuosa de un fluoroelastómero tiene una viscosidad de 600 cP o menos.
30
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recubrimiento curado tiene un grosor de entre 0,0254 mm y 0,254 mm (1 milipulgada y 10 milipulgadas).
7. El método de la reivindicación 2, en el que dicho sobrebaño se selecciona del grupo que consiste en poliuretano, un copolímero de ácido acrílico etileno, y una mezcla de un poliuretano y un copolímero de ácido acrílico etileno.
35
8. El método de la reivindicación 7, en el que el fluoroelastómero es un terpolímero del fluoroelastómero de fluoruro de vinilideno (VDF), hexafluoropropileno (HFP) y tetrafluoroetileno (TFE).
9. Una bombilla fluorescente compacta, recubierta con un recubrimiento de contención del destrozo que comprende un baño de base hecho de un fluoroelastómero mediante el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
40



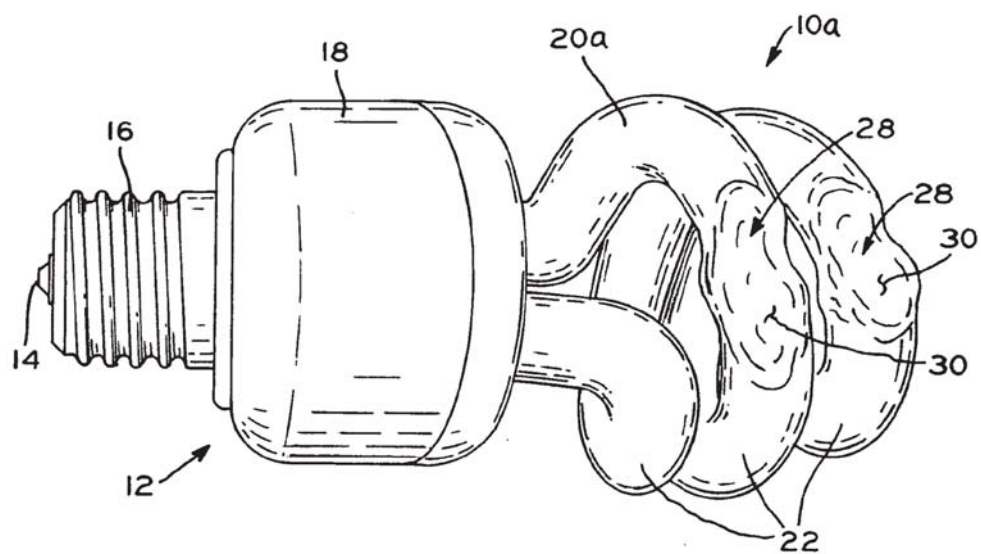


FIG. 2

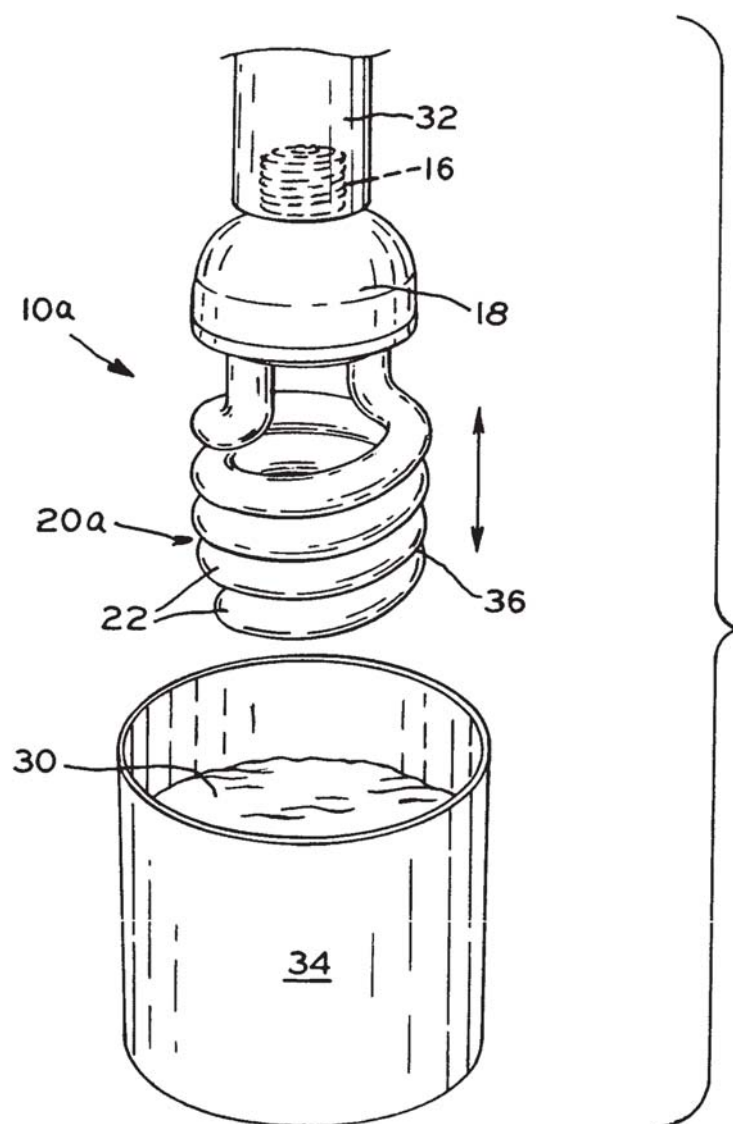


FIG. 3

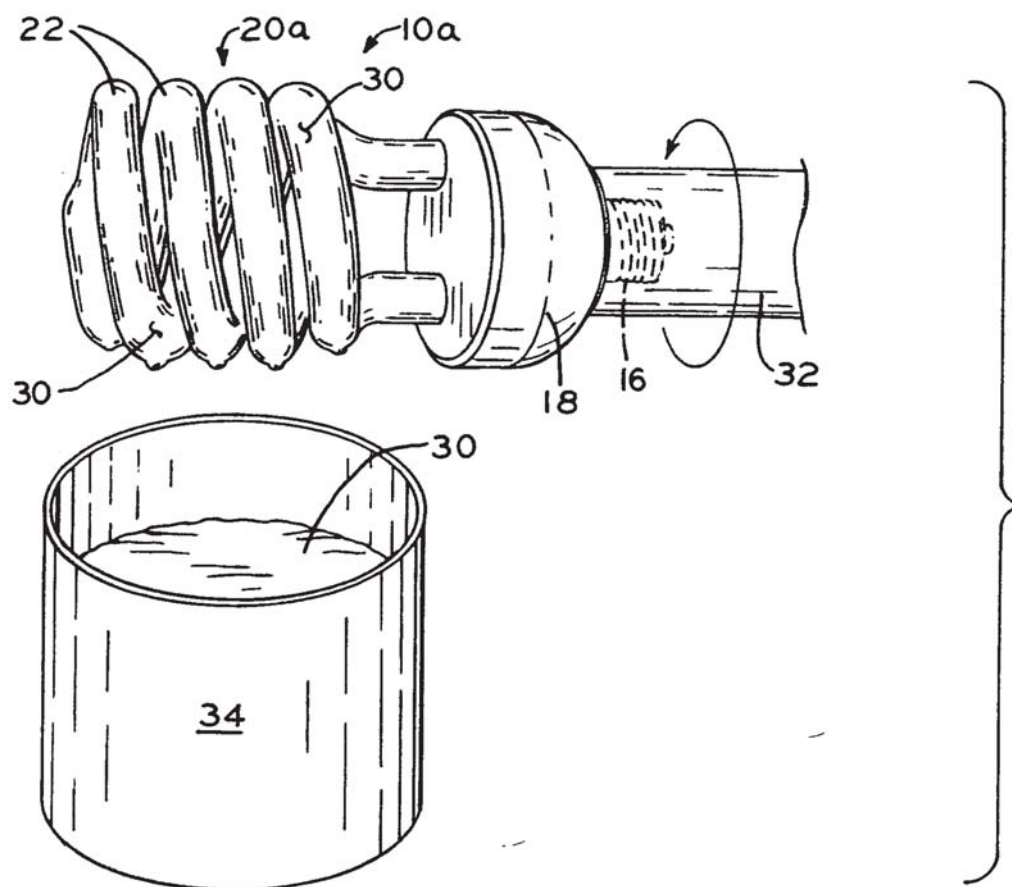


FIG. 4

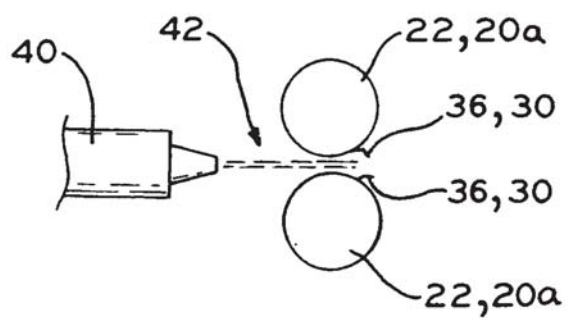


FIG. 5

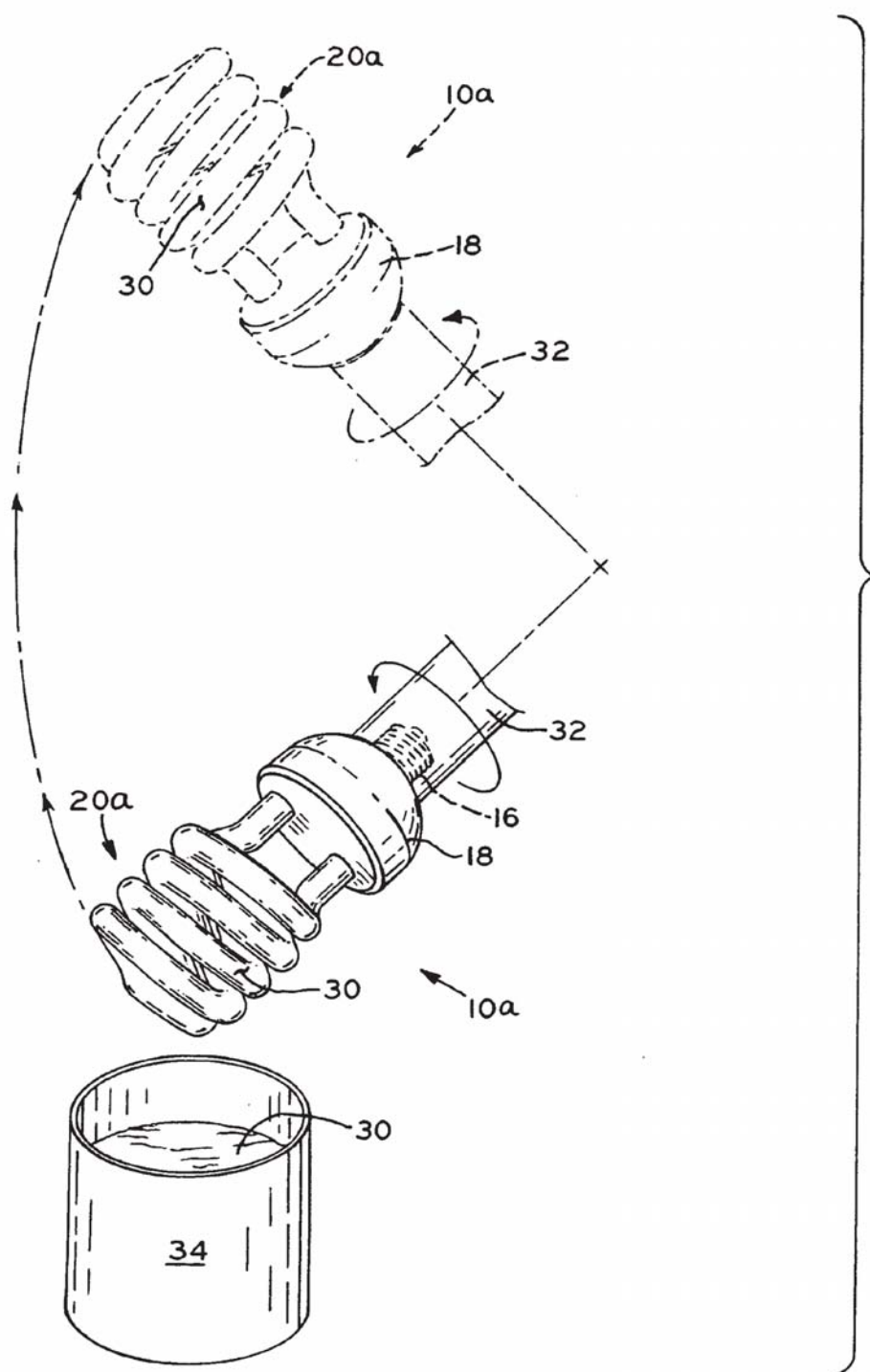


FIG. 6

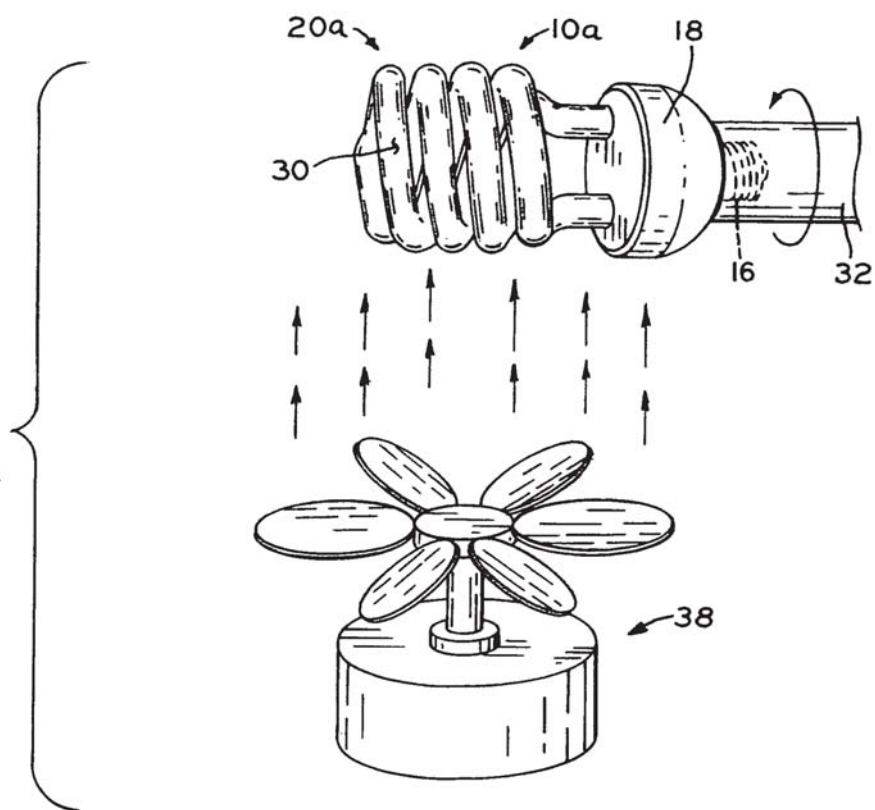


FIG. 7