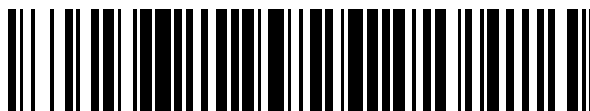


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 165**

51 Int. Cl.:

H01J 3/16 (2006.01)

H01J 5/16 (2006.01)

C08J 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02757454 .0**

96 Fecha de presentación: **28.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1421595**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2004**

54 Título: **Reflector de lámpara térmicamente conductor**

30 Prioridad:
31.08.2001 US 316485 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
**COOL OPTIONS, INC.
333 STRAWBERRY FIELD ROAD
WARWICK, RI 02886, US**

72 Inventor/es:
**SAGAL, E. Mikhail;
MCCULLOUGH, Kevin A. y
MILLER, James D.**

74 Agente/Representante:
Mir Plaja, Mireia

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).

ES 2 384 165 T3

DESCRIPCIÓN

Reflector de lámpara térmicamente conductor

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere generalmente a reflectores de lámpara y a métodos para hacer tales reflectores. Particularmente, los reflectores son hechos de una composición polimérica térmicamente conductora que puede disipar calor de una fuente de luz generadora de calor dentro del reflector. Los reflectores pueden utilizarse en faros de automóviles, linternas portátiles y otros dispositivos de alumbrado.

En el pasado, las carcasas de reflectores para faros de automóviles y otros dispositivos de alumbrado se hacían estampando láminas de metal para darles una forma deseada. Una capa de aluminio se depositaba al vacío sobre el metal modelado para formar una superficie reflectora altamente pulida. Con este proceso de estampado de metales se producían faros que tenían una buena resistencia mecánica, pero solamente podía hacerse un número limitado de formas simples. Al cambiar los diseños para faros de automóviles, creció la necesidad de disponer de reflectores provistos de estructuras aerodinámicas más complejas.

Hoy en día, las carcasas de reflectores para faros de automóvil se hacen a menudo de composiciones termoestables o termoplásticas que pueden ser moldeadas para conseguir una variedad de formas. Típicamente, estas composiciones contienen una resina y un material reforzante que mejora la resistencia y estabilidad dimensional de la carcasa moldeada.

El documento US 5.945.775 A revela un espejo reflector de lámpara producido mediante moldeo por inyección de una composición que contiene un 30 a 50% en peso de resina de polisulfuro de fenileno, un 5 a 30% en peso de triquitos de silicato de calcio, y un 20 a 65% en peso de una materia de relleno inorgánico granular.

Por ejemplo, Weber, Patente de Estados Unidos núm. 5.916.496, revela un método para moldear un reflector de lámpara de vehículo de una composición que contiene cantidades sustanciales de fibra y de materias de relleno minerales. El método produce un reflector de lámpara que tiene una piel esencialmente orgánica sobre un núcleo esencialmente inorgánico. Una capa de aluminio puede ser depositada al vacío sobre la piel orgánica sin utilizar un recubrimiento de fondo.

Baciu et al., Patente de Estados Unidos núm. 4.617.618, revela un reflector de faro hecho mediante un proceso de moldeo por co-inyección. El núcleo del reflector es hecho de una composición que contiene tereftalato de polialquileño y partículas de hematita (85 a 95% en peso de Fe₂O₃) que tienen un tamaño de partícula inferior a 70 µm. A la composición pueden añadirse fibras de vidrio, microesferas y otros materiales de relleno.

Withoos et al., Patente de Estados Unidos núm. 4.188.358, revelan un método para fabricar un reflector de plástico metalizado. Una película o tela de un material fibroso (por ejemplo, vidrio o fibras de carbono) es proporcionada sobre una superficie convexa de un molde y saturada con una resina sintética termoendurecible. Tras el endurecimiento parcial de la resina, una capa de partículas de metal líquido es aplicado por rociado sobre la resina. Una capa de apoyo incluyendo una resina sintética reforzada con un material fibroso (por ejemplo, poliéster o nilón) es proporcionada sobre la capa de metal.

Las fuentes de luz en los faros de automóviles y otros dispositivos reflectores pueden generar una enorme cantidad de calor. Estos dispositivos tienen que cumplir mantener una temperatura de operación, dentro de la región reflectora cerrada (área entre el reflector y el conjunto de la lente), no superior a 190°C. Muchos dispositivos reflectores son hechos de plásticos moldeados que son malos conductores del calor. De ello resulta que el calor queda atrapado dentro de esta área reflectora, y las temperaturas pueden elevarse rápidamente por encima de los 190°C. Este fenómeno de sobrecalentamiento ocurre frecuentemente en las linternas subacuáticas, donde toda la estructura de alumbrado está hecha de plástico y sellada para prevenir la infiltración de agua.

La industria ha intentado solucionar estos problemas de sobrecalentamiento de distintas maneras. Un proceso incluye moldear grandes disipadores de calor de aluminio fresado sobre la parte posterior de los reflectores de faros de automóviles. Estos disipadores de calor se utilizan a menudo con conductos de calor para transportar el calor desde la parte posterior del reflector a otros disipadores de calor localizados remotamente en el conjunto. Otro proceso incluye hacer reflectores de láminas de metal. Por ejemplo, una lámina de aluminio puede ser fresada o repujada al torno para darle la forma deseada para el reflector. Sin embargo, estos procesos de fabricación son costosos, y puede ser engorroso producir reflectores con formas complejas utilizando tales procesos.

Existe una necesidad de disponer de un reflector de lámpara térmicamente conductor que sea capaz de evacuar calor de manera efectiva de conjuntos de lámpara generadores de calor, tales como faros de automóviles, linternas subacuáticas y similares. La presente invención proporciona un reflector térmicamente conductor de este tipo.

5 **Resumen de la invención**

Esta invención se refiere a un reflector de lámpara térmicamente conductor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una cubierta que tiene una superficie que está revestida con una capa reflectora metalizada. La cubierta está hecha de una composición que contiene una matriz polimérica base de cristal líquido y un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea. La superficie de la cubierta puede estar metalizada con una capa de aluminio. Una capa protectora que comprende polisiloxano, dióxido de silicio, o resina acrílica puede estar revestida sobre la capa revestida de aluminio. El reflector tiene una conductividad térmica superior a 3 W/mK y más preferentemente superior a 22 W/mK.

Se utiliza aproximadamente un 30% a aproximadamente un 80% en volumen de un polímero de cristal líquido para formar la matriz. Adicionalmente, pueden utilizarse polímeros termoplásticos seleccionados del grupo compuesto por policarbonato, polietileno, polipropileno, acrílicos, vinilos y fluorocarbonos y polímeros termoendurecibles tales como elastómeros, epoxis, poliésteres, poliimidas y acrilonitrilos. El material de relleno incluye aproximadamente un 20% a aproximadamente un 70% en volumen de un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea y puede estar seleccionado adicionalmente del grupo compuesto por aluminio, alúmina, cobre, magnesio, latón, carbono, nitruro de silicio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, óxido de zinc, vidrio, mica y grafito. El segundo material de relleno puede tener la forma de partículas, fibras o cualquier otra forma apropiada.

En una realización, la composición incluye: i) aproximadamente un 30 a aproximadamente un 60% en volumen de la matriz de polímero de cristal líquido; ii) aproximadamente un 25 a aproximadamente un 60% en volumen del material de relleno conductor de fibra de carbono a base de brea que tiene una relación de aspecto de 10:1 o superior; y (iii) aproximadamente un 10 a aproximadamente un 15% en volumen de un segundo material de relleno térmicamente conductor que tiene una relación de aspecto de 5:1 o inferior;

La presente invención también embarca métodos para hacer reflectores de lámpara térmicamente conductores.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Los rasgos novedosos que son característicos de la presente invención quedan enunciados en las reivindicaciones añadidas en el anexo. Sin embargo, las realizaciones preferidas de la invención, junto con otros objetivos y consiguientes ventajas, podrán comprenderse mejor con referencia a la siguiente descripción detallada en conexión con los dibujos que se acompañan y en los cuales:

la figura 1 es una vista planar en corte transversal de un reflector de lámpara objeto de la presente invención; y

la figura 2 es un gráfico que muestra la temperatura de la bombilla en relación con el tiempo para reflectores de lámpara de la técnica anterior en comparación con los reflectores de lámpara de la presente invención.

Descripción detallada de la realización preferida

La presente invención se refiere a un reflector de lámpara térmicamente conductor y a métodos para fabricar tales reflectores.

Se utiliza una composición térmicamente conductora para hacer el reflector de lámpara objeto de esta invención. Esta composición contiene una matriz polimérica base de cristal líquido y un material de relleno térmicamente conductor. Adicionalmente, pueden utilizarse polímeros termoplásticos tales como policarbonato, polietileno, polipropileno, acrílicos, vinilos y fluorocarbonos para formar la matriz. Asimismo, pueden utilizarse adicionalmente polímeros termoendurecibles tales como elastómeros, epoxis, poliésteres, poliimidas, y acrilonitrilos como matriz. Los elastómeros apropiados incluyen, por ejemplo, copolímero de estirenobutadieno, policloropreno, caucho de nitrilo, caucho de butilo, caucho de polisulfuro, terpolímeros de etileno-propileno, polisiloxanos (siliconas) y poliuretanos. Los polímeros de cristal líquido poseen una naturaleza altamente cristalina y la capacidad para proporcionar una buena matriz para el material de relleno. Los ejemplos de polímeros líquido-cristalinos incluyen poliésteres aromáticos termoplásticos. La matriz polimérica constituye aproximadamente un 30 a aproximadamente un 80% en volumen de la composición.

Un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea es añadido a la matriz polimérica. Adicionales materiales de relleno apropiados incluyen, por ejemplo, aluminio, alúmina, cobre, magnesio, latón, carbono, nitruro de silicio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, óxido de zinc, vidrio, mica, grafito y similares. También son apropiadas mezclas de tales materias de relleno. El material de relleno de fibra de carbono a base de brea

constituye aproximadamente un 20 a aproximadamente un 70% en volumen de la composición. Más preferentemente, la matriz polimérica constituye más de un 40% y el material de relleno constituye menos de un 60% de la composición. En una realización, la matriz polimérica es un polímero líquido-cristalino que constituye aproximadamente un 60% en volumen de la composición, y el material de relleno es una fibra de carbono a base de brea que constituye aproximadamente un 40% en volumen de la composición. El material de relleno adicional puede tener la forma de polvo granuloso, partículas, triquitos, fibras o cualquier otra forma apropiada. Las partículas pueden tener una variedad de estructuras. Por ejemplo, las partículas pueden tener formas de escama, de plato, de arroz, de hebra, formas hexagonales o tipo esféricas. El material de relleno puede tener una relación de aspecto (longitud a espesor) relativamente alta de aproximadamente 10:1 o superior. Por ejemplo, se puede utilizar fibra de carbono a base de brea que tiene una relación de aspecto de aproximadamente 50:1. Alternativamente, el material de relleno puede tener una relación de aspecto relativamente baja de aproximadamente 5:1 o inferior. Por ejemplo, se pueden utilizar partículas granulares de nitruro de boro con una relación de aspecto de aproximadamente 4:1. Preferentemente, a la matriz polimérica se añaden tanto materiales de relleno con baja relación de aspecto como materiales de relleno con alta relación de aspecto, de acuerdo a lo descrito en McCullough, Patentes de Estados Unidos 6.251.978 y 6.048.919, cuyas revelaciones se incorporan aquí a título de referencia.

En una realización preferida, la composición polimérica incluye: i) aproximadamente un 30 a aproximadamente un 60% en volumen de una matriz de polímero de cristal líquido; ii) aproximadamente un 25 a aproximadamente un 60% en volumen de un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea que tiene una relación de aspecto de 10:1 o superior; y (iii) aproximadamente un 10 a aproximadamente un 15% en volumen de un segundo material de relleno térmicamente conductor que tiene una relación de aspecto de 5:1 o inferior.

Más preferentemente, la composición incluye: i) aproximadamente un 50% en volumen de una matriz de polímero de cristal líquido; ii) aproximadamente un 35% en volumen de un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea que tiene una relación de aspecto de al menos 10:1; y (iii) aproximadamente un 15% en volumen de un segundo material de relleno térmicamente conductor que tiene una relación de aspecto de 5:1 o inferior.

El material de relleno es mezclado íntimamente con la matriz polimérica no conductora para formar la composición térmicamente conductora. La carga del material de relleno confiere una conductividad térmica a la composición polimérica. Si ello se desea, la mezcla puede contener aditivos tales como antioxidantes, plastificantes, materias de relleno no conductoras, estabilizadores, agentes dispersantes y agentes de desmolde. La mezcla puede prepararse utilizando técnicas conocidas en la técnica. Preferentemente, los ingredientes son mezclados en condiciones de bajo cizallamiento para evitar que se dañe la estructura de los materiales de relleno térmicamente conductores.

Significativamente, las composiciones poliméricas utilizadas para fabricar los conjuntos de reflector de esta invención tienen una conductividad térmica superior a 3 W/m²K y preferentemente superior a 22 W/m²K. Estas propiedades de conducción de calor son decisivas para hacer un reflector de lámpara mejorado que pueda disipar mejor el calor de una fuente de luz generadora de calor.

La composición polimérica puede ser moldeada para formar el reflector de lámpara utilizando un proceso de extrusión por fusión, de moldeo por inyección, de fundición u otro proceso apropiado. Un proceso de moldeo por inyección es particularmente preferido. Este proceso incluye generalmente la carga de pellets de la composición en una tolva. La tolva canaliza los pellets al interior de una extrusora calentada, donde los pellets son calentados y se forma una composición fundida (plástico líquido). La extrusora alimenta la composición fundida al interior de una cámara que contiene un pistón de inyección. El pistón fuerza la composición fundida a entrar en un molde. (Típicamente, el molde contiene dos secciones de moldeo que están alineadas entre sí de tal manera que una cámara de moldeo o cavidad está posicionada entre las secciones.) El material permanece en el molde bajo alta presión hasta que se enfría. A continuación, el reflector conformado se retira del molde.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una realización del conjunto 10 de reflector de lámpara de la presente invención. En la figura 1, una cubierta 12 de reflector de lámpara está provista de una lente 14 de plástico o de vidrio fijada a la misma. La cubierta 12 del reflector de lámpara está hecha de una composición térmicamente conductora según se ha descrito anteriormente. La superficie de la cubierta 12 del reflector de lámpara puede estar metalizada con una capa reflectora 16, parecida a un espejo. Típicamente, se utiliza aluminio para formar la capa reflectora 16 pulida. La capa 16 de superficie metalizada puede formarse mediante el rociado de aluminio metálico líquido sobre la superficie de la cubierta 12 del reflector utilizando métodos conocidos de deposición al vacío, plaquado, o cualquier otra técnica apropiada. Un revestimiento protector 18 puede aplicarse sobre la capa revestida de aluminio. Por ejemplo, puede depositarse al vacío una capa de dióxido de silicio o de polisiloxano o puede rociarse resina acrílica sobre la capa 16 revestida de aluminio. Asimismo, una fuente de luz 20, tal como una bombilla para lámparas, está provista dentro de la cámara interior 22. En la figura 1, la cubierta 12 del reflector de lámpara se muestra teniendo una forma parabólica, pero se entenderá que cubierta puede tener una variedad de formas. Por ejemplo, la cubierta 12 puede tener una forma cónica.

La cubierta 12 del reflector de lámpara de la presente invención tiene varias propiedades ventajosas. Particularmente, la cubierta 12 del reflector tiene una conductividad térmica superior a $3 \text{ W/m}^2\text{K}$, y preferentemente es superior a $22 \text{ W/m}^2\text{K}$. Estas propiedades de transferencia de calor permiten al reflector evacuar calor de la cámara interior 22 del conjunto 10, donde el calor tiende a acumularse rápidamente. El reflector disipa eficientemente el calor e impide el sobrecalentamiento de esta área cerrada. La composición única del reflector mantiene las temperaturas dentro de esta área por debajo de 140°C y por debajo de los niveles requeridos por UL. Además, la cubierta 12 del reflector de lámpara pueden incluir un número de elementos disipadores de calor 24 para mejorar la transferencia de calor incrementando el área de superficie de la cubierta 12 del reflector de lámpara. Los elementos disipadores de calor 24 se muestran en forma de espigas salientes hacia arriba, pero pueden tener otras configuraciones tales como aletas.

Además, el reflector de lámpara de la presente invención está moldeado en un proceso de forma neta. Esto significa que la forma final del reflector es determinada por la forma de las secciones de moldeo. No se requiere ningún procesamiento o maquinado adicional para producir la forma definitiva del reflector. Este proceso de moldeo permite integrar los elementos disipadores de calor 24 directamente en la cubierta 12 del reflector de lámpara.

La presente invención está ilustrada además por los siguientes ejemplos, pero estos ejemplos no deberán interpretarse como limitación del objetivo y alcance de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

Una composición térmicamente conductora que incluía un 60% en volumen de polímero de cristal líquido y un 40% en volumen de fibra de carbono a base de brea fue moldeada para formar una cubierta de forma parabólica para un reflector de lámpara. El reflector de lámpara pesaba 2,9 gramos. La superficie del reflector de lámpara no estaba metalizada con una capa reflectora. El reflector de lámpara estaba equipado con una bombilla que suministraba 4,8V y 0,38A. La temperatura dentro del área reflectora cerrada fue monitoreada durante un período de cuatro (4) horas. Los resultados están identificados con el número de referencia 1 en el gráfico de la figura 2.

Ejemplo 2

Una composición térmicamente conductora que incluía un 60% en volumen de un polímero de cristal líquido y un 40% en volumen de fibra de carbono a base de brea fue moldeada para formar un bloque sólido y posteriormente mecanizada para formar una cubierta de forma cónica para un reflector de lámpara con un peso de 4,6 gramos. La superficie del reflector de lámpara no estaba metalizada con una capa reflectora. El reflector de lámpara estaba equipado con una bombilla que suministraba 4,8V y 0,38A. La temperatura dentro del área reflectora cerrada fue monitoreada durante un período de cuatro (4) horas. Los resultados están identificados con el número de referencia 2 en el gráfico de la figura 2.

Ejemplo comparativo A

Un reflector de lámpara comercialmente disponible, de producción existente y hecho de aluminio, estaba equipado con una bombilla que suministraba 4,8V y 0,38A. La superficie del reflector no estaba metalizada con una capa reflectora. La temperatura dentro del área reflectora cerrada fue monitoreada durante un período de cuatro (4) horas. Los resultados están identificados con la letra de referencia A en el gráfico de la figura 2.

Ejemplo comparativo B

Un reflector de lámpara comercialmente disponible de producción existente y hecho de aluminio estaba equipado con una bombilla que suministraba 4,8V y 0,38A. La superficie de la cubierta de aluminio no estaba metalizada con una capa reflectora o pulida. La temperatura dentro del área reflectora cerrada fue monitoreada durante un período de cuatro (4) horas. Los resultados están identificados con la letra de referencia B en el gráfico de la figura 2.

Ejemplo comparativo C

Una composición térmicamente conductora que incluía un 50% en volumen de aluminio y un 50% en volumen de nilón fue moldeada para formar un reflector de lámpara de forma cónica. La superficie del reflector de lámpara fue metalizada con aluminio para formar una capa reflectora. El reflector de lámpara estaba equipado con una bombilla que suministraba 4,8V y 0,38A. La temperatura dentro del área reflectora cerrada fue monitoreada durante un período de cuatro (4) horas. Los resultados están identificados con la letra de referencia C en el gráfico de la figura 2.

En vista de lo anterior, se pone a disposición un conjunto 10 de lámpara mejorado que tiene una cubierta de lámpara 12 mejorada con elementos disipadores de calor 24 opcionales. Con la presente invención pueden reducirse las temperaturas dentro de un conjunto de lámpara, extendiéndose de esta manera la vida de una fuente de luz contenida en él.

Según se muestra en el gráfico de la figura 2, los reflectores de lámpara hechos de acuerdo con la presente invención, tal y como son identificados por las curvas 1 y 2, tienen un perfil mejorado de la temperatura de la bombilla en comparación con los reflectores de lámpara de producción existente. Específicamente, las temperaturas totales medidas para los reflectores de lámpara de la presente invención son más bajas que las temperaturas para reflectores convencionales. Asimismo, los reflectores de lámpara de la presente invención necesitan menos tiempo para enfriarse.

Además, se utilizaron otras composiciones térmicamente conductoras, que no se refieren a la invención, para hacer reflectores de lámpara tal como se describe en los siguientes Ejemplos 3-8. Varias partículas se utilizaron como materiales de relleno térmicamente conductores en los siguientes ejemplos. El tamaño medio de las partículas fue de aproximadamente 15 μm , aunque en ocasiones se utilizaron incluso partículas con un tamaño de partícula de 500 μm . De acuerdo con la presente invención, se ha comprobado que deberían utilizarse partículas con un tamaño de partícula relativamente pequeño, por ejemplo de aproximadamente 15 μm , porque estas partículas pequeñas ayudan a proporcionar una superficie más lisa para el reflector de lámpara. La superficie lisa puede plaquearse con una capa reflectora metalizada. Tras el plaqueado y otras operaciones secundarias, la superficie permanece lisa y no tiene huecos o imperfecciones similares a la piel de una naranja.

Ejemplo 3

Una composición térmicamente conductora que incluía un 80% en volumen de policarbonato y un 20% en volumen de partículas de grafito con un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm y una densidad de 2,1 g/cc fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

Ejemplo 4

Una composición térmicamente conductora que incluía un 50% en volumen de policarbonato y un 50% en volumen de partículas de grafito con un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm y una densidad de 2,1 g/cc fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

Ejemplo 5

Se preparó una composición térmicamente conductora que incluía poliéster (PET) y partículas de alúmina. La cantidad de poliéster variaba en el rango de aproximadamente 60% a 80% en volumen, y la cantidad de partículas de alúmina variaba en el rango de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 40% en volumen. Las partículas de alúmina tenían un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm y una densidad de 3,9 g/cc. La composición fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

Ejemplo 6

Se preparó una composición térmicamente conductora que incluía poliéster (PET) y partículas de vidrio. La cantidad de poliéster variaba en el rango de aproximadamente 60% a 80% en volumen, y la cantidad de partículas de vidrio variaba en el rango de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 40% en volumen. Las partículas de vidrio tenían un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm y una densidad de 2,6 g/cc. La composición fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

Ejemplo 7

Se preparó una composición térmicamente conductora que incluía poliéster (PET) y partículas de mica. La cantidad de poliéster variaba en el rango de aproximadamente 60% a 80% en volumen, y la cantidad de partículas de mica variaba en el rango de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 40% en volumen. Las partículas de mica tenían un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm . Las partículas de mica se utilizaron para comprobar y reducir el coeficiente de expansión térmica (CTE) de la composición. La composición fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

Ejemplo 8

- 5 Se preparó una composición térmicamente conductora que incluía poliéster y partículas de grafito. La cantidad de poliéster variaba en el rango de aproximadamente 60% a 80% en volumen, y la cantidad de partículas de grafito variaba en el rango de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 40% en volumen. Las partículas de grafito tenían un tamaño medio de partículas de aproximadamente 15 μm y una densidad de 2,1 g/cc. La composición fue moldeada para formar una cubierta para un reflector de lámpara.

REIVINDICACIONES

1. Un reflector de lámpara (10) térmicamente conductor que tiene una conductividad térmica superior a 3 W/m°K, comprendiendo:
5 una cubierta (12) que tiene una superficie; y
una capa metalizada (16) en la superficie de la cubierta (12);
incluyendo dicha cubierta (12) aproximadamente un 30% a aproximadamente un 80% en volumen de una
matriz de polímero de cristal líquido y aproximadamente un 20% a aproximadamente un 70% en volumen de
un material de relleno térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea.
10
2. El reflector de lámpara (10) según la reivindicación 1, en el que la capa metalizada (16) incluye aluminio.
3. El reflector de lámpara (10) según la reivindicación 1, en el que una capa protectora (18) que incluye un
15 compuesto seleccionado del grupo compuesto por polisiloxanos, acrílicos, y dióxido de silicio es revestida
sobre la capa metalizada (16).
4. El reflector de lámpara (10) según la reivindicación 1,
donde dicha cubierta (12) incluye:
20 i) aproximadamente un 30% a aproximadamente un 60% en volumen de dicha matriz de polímero de cristal
líquido,
ii) aproximadamente un 25% a aproximadamente un 60% en volumen de un primer material de relleno
térmicamente conductor de fibra de carbono a base de brea que tiene una relación de aspecto de 10:1 o
superior, y
25 iii) aproximadamente un 10% a aproximadamente un 15% en volumen de un segundo material de relleno
térmicamente conductor que tiene una relación de aspecto de 5:1 o inferior.
5. El reflector de lámpara (10) según la reivindicación 4, en el que el reflector (10) tiene una conductividad
30 térmica superior a 22 W/m°K.
6. El reflector de lámpara (10) según la reivindicación 4, en el que el primer material de relleno térmicamente
conductor de fibra de carbono a base de brea tiene una relación de aspecto de aproximadamente 50:1, y el
segundo material de relleno térmicamente conductor incluye partículas de nitruro de boro que tienen una
relación de aspecto de aproximadamente 4:1.
35
7. Un método para formar un reflector de lámpara (10) térmicamente conductor que tiene una conductividad
térmica superior a 3 W/m°K, comprendiendo los pasos de:
moldear una cubierta (12) que tiene una superficie interior e incluye aproximadamente un 30% a
aproximadamente un 80% en volumen de una matriz de polímero de cristal líquido y aproximadamente un
40 20% a aproximadamente un 70% en volumen de un material de relleno térmicamente conductor de carbono a
base de brea; y
depositar una capa (16) de un material metalizado en la superficie interior de la cubierta (12).
8. El método según la reivindicación 7, en el que el material metalizado es aluminio.
- 45 9. El método según la reivindicación 7, en el que una capa protectora (18) que incluye un compuesto
seleccionado del grupo compuesto por polisiloxanos, acrílicos, y dióxido de silicio es revestida sobre la capa
metalizada (16).

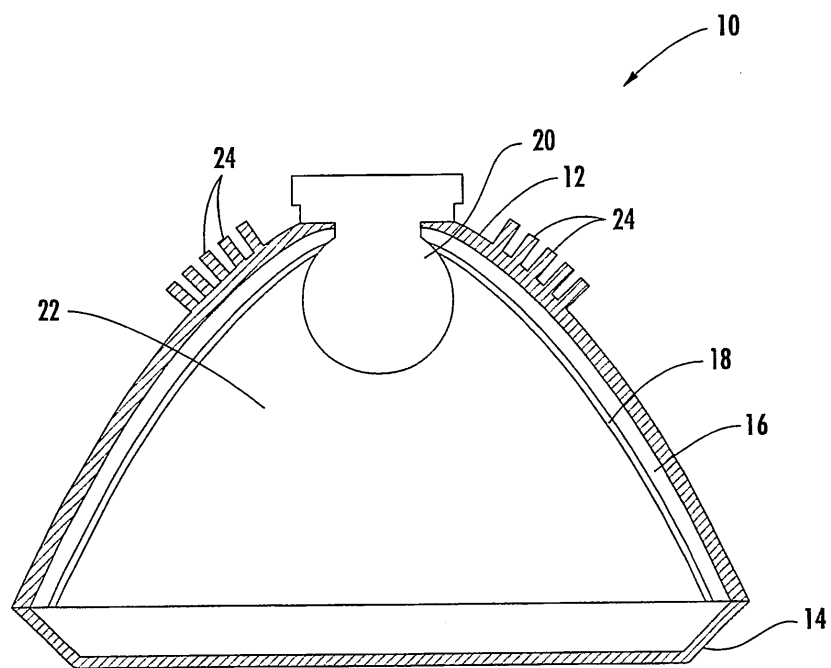


FIG. 1.

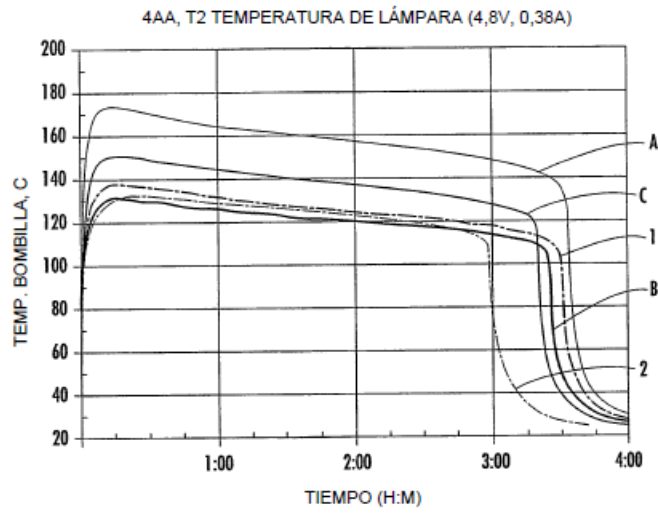


FIG. 2.