

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 856**

51 Int. Cl.:

C09K 3/30 (2006.01)

C10M 171/00 (2006.01)

C10M 107/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2001 E 01948486 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **02.04.2003 EP 1297096**

54 Título: **Composición de aerosol que contiene un fluido a base de silicona y sistema de pulverización mejorado**

30 Prioridad:

20.06.2000 US 597226

06.12.2000 US 729980

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

06.02.2013

73 Titular/es:

STONER INC. (100.0%)

**P.O. BOX 65, 1070 ROBERT FULTON HIGHWAY
QUARRYVILLE, PA 17566, US**

72 Inventor/es:

**ZECHMAN, HARRY, T., III;
SWEGER, ROBERT, W. y
GERRITY, DAVID, C.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 394 856 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

Composición de aerosol que contiene un fluido a base de silicona y sistema de pulverización mejorado

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud es una continuación parcial de la solicitud con N° de serie 09/597.226 presentada el 20 de junio de 2000, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad. Esta solicitud también es una continuación parcial de la solicitud con N° de serie 09/729.980 presentada el 6 de diciembre de 2000 que se incorpora también en el presente documento por referencia en su totalidad.

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a una composición que contiene un material de aerosol a base de silicona y a los usos de la composición. Más particularmente, la presente invención se refiere a una composición lubricante de aerosol a base de silicona y a un aerosol a base de silicona que contiene una composición inflamable. La presente invención se refiere también a un sistema de pulverización de aerosol mejorado para dispensar una composición a base de silicona.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Las composiciones de aerosol que contienen silicona se conocen bien en usos tales como composiciones lubricantes. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 5.534.173. La mayoría de los aerosoles conocidos que contienen siliconas, sin embargo, usan un disolvente para llevar la silicona y un propulsor para empujar la silicona y una combinación de disolvente fuera de la lata de aerosol. Aunque posibilitan el rendimiento, se sabe que un número significativo de estos disolventes y propulsores tienen efectos negativos sobre el entorno y la seguridad del trabajador. Además, en los últimos años, ha habido un esfuerzo por reducir el uso de compuestos orgánicos volátiles y sustancias destructoras de ozono en vista de su impacto perjudicial sobre el medioambiente, su inflamabilidad y sus peligros en el lugar de trabajo. Además, en los últimos años, ha habido también una tendencia a alejarse de los propulsores que contienen cloro, en vista de sus efectos dañinos sobre la capa de ozono de la atmósfera y su presunta naturaleza carcinogénica.

20 El uso de pulverizadores a base de silicona para lubricar caras de troquel para la fabricación de fibras sintéticas en procedimientos de hilado de fibra también se conoce bien. Sin embargo, los lubricantes convencionales usados para revestir la cara del troquel sufren la desventaja de que el trabajador que aplica el lubricante está expuesto al calor del troquel durante una cantidad prolongada de tiempo necesario para lubricar adecuadamente la cara del troquel. Por lo tanto, hay una necesidad en la técnica de proporcionar un lubricante a base de silicona que sea ecológico, no inflamable, no carcinogénico y que también se dispense rápidamente desde su recipiente en condiciones de aplicación adversas.

25 Se entiende en general en la técnica que las siliconas son estables al calor y no inflamables en condiciones normales. Sin embargo, se reconoce en la técnica que en ciertas condiciones las siliconas pueden volverse inflamables. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 4.155.864 desvela que cuando se pulverizan fluidos de silicona a partir de fugas en tubos flexibles hay un potencial de fuego mayor del normal, si están presentes también fuentes de ignición. En particular, la patente '864 observa que, cuando se pulveriza en siliconas a partir de tubos flexibles, éstos se vuelven inflamables. Por consiguiente, un objetivo de la patente '864 es evitar la inflamabilidad de los fluidos de silicona añadiendo un polímero de poli(diorganosiloxano) de alto peso molecular a la composición. El polímero de alto peso molecular aumenta la viscosidad de estos fluidos de silicona, que normalmente tienen una viscosidad que varía de aproximadamente 7 a aproximadamente 50 centistokes, hasta un nivel de viscosidad en el que las siliconas ya no se consideran un peligro de inflamabilidad. La patente '864 teoriza que la adición del polímero de mayor peso molecular altera la formación de partículas de silicona, de manera que impide la formación de partículas de silicona separadas y, de esta manera, la atomización de la silicona que se pulveriza desde un tubo flexible. Lo fundamental de la patente '864 es evitar la inflamabilidad; la patente '864 no enseña cómo proporcionar una composición que tenga un uso fiable respecto a inflamación después de su uso.

30 Se conocen también sistemas de aerosol en los que el propulsor es miscible con el ingrediente activo. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 5.935.554, que desvela propulsores disueltos en ingredientes activos, específicamente para su uso en perfumes e insecticidas. La patente '554 desvela ampliamente que los propulsores pueden ser fluorocarbono, hidrocarbono, hidrofluorocarbono, hidroclorofluorocarbono, dimetiléter y cualquier otro propulsor adecuado. La patente '554 ejemplifica el uso de los propulsores HCP58 y P28 ambos de los cuales son hidrocarburos. En general, se sabe en la técnica que los fluorocarbonos no son útiles como agentes de solubilización. Como resultado, se quiere que los agentes de solubilización normalmente aseguren el rendimiento de las formulaciones basadas en fluorocarbono. Los sistemas de aerosol que contienen fluorocarbono e hidrofluorocarbono se conocen también bien en la técnica. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 5.476.604 desvela composiciones que puede incluir una diversidad de fluorocarbonos e hidrofluorocarbonos junto con agentes de liberación, tales como ésteres cerosos, parafina o ceras sintéticas, cera de polietileno, jabones metálicos y

siliconas. La patente '604 indica que para agentes de liberación se prefieren los agentes de solubilización tales como fracciones de gasolina inflamables porque, de acuerdo con la patente '604, los fluorocarbonos solo tienen un ligero poder de disolución. De hecho, todos los ejemplos de la patente '604 requieren al menos un 25 % en peso de un agente de solubilización. También, la patente '604 indica que la composición puede contener solo hasta el 40 % en peso del agente de liberación.

La Patente de Estados Unidos N° 5.973055 se refiere a una composición repelente del agua que comprende un agente hidrófobo y un disolvente compatible con el agente activo hidrófobo, caracterizado porque el disolvente comprende al menos un hidrocarburo fluorado, líquido a temperatura ambiente, y que el agente hidrófobo activo es un compuesto de tipo organopolisiloxano. La patente se refiere también a un recipiente presurizado desechable que contiene la composición anterior y un gas inerte. La patente encuentra aplicación en particular en la retirada de agua de una superficie, especialmente en parabrisas de vehículos o aeronaves.

Sumario de la invención

Un objetivo de la invención es proporcionar una composición de aerosol que contenga un fluido a base de silicona, que supere las desventajas de la técnica conocida, descritas anteriormente. Otro objetivo de la invención es proporcionar una composición lubricante de aerosol que contenga un fluido a base de silicona que no sea dañina para el medioambiente y que pueda pulverizarse fácilmente en condiciones operativas, particularmente en condiciones adversas. Otro objetivo de la invención es proporcionar un aerosol que contenga silicona inflamable, que puede llegar a ignición de forma fácil y dependiente. Otro objetivo más de la invención es proporcionar un lubricante de aerosol que contenga silicona, que puede hacerse inflamable para ciertos usos.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención se ha proporcionado una composición de aerosol que comprende una mezcla de: (a) al menos un fluido a base de silicona; y (b) al menos un propulsor que contiene flúor que es soluble en el fluido a base de silicona, en el que dicha composición comprende menos del 10 % en peso de agentes de solubilización. En una realización preferida, el propulsor comprende un hidrofluorocarbono, en particular 1,1,1,2-tetrafluoroetano.

La invención proporciona adicionalmente un sistema de pulverización de aerosol que comprende (a) un recipiente; (b) una composición de aerosol descrita anteriormente dispuesta dentro del recipiente; (c) un dispositivo de dosificación; y (d) un cabezal de pulverización.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, se ha proporcionado una composición lubricante de aerosol que comprende la composición descrita anteriormente, en la que el fluido a base de silicona es un lubricante. En una realización preferida, la composición es una composición lubricante de aerosol estable al calor, no inflamable, que comprende una mezcla de: (a) un lubricante a base de silicona que comprende una silicona funcionalizada con hierro presente en una cantidad de aproximadamente el 45 al 55 % en peso; (b) un segundo lubricante a base de silicona presente en una cantidad de aproximadamente el 15 al 20 % en peso y que tiene una viscosidad en el intervalo de aproximadamente 1000 a 3000 centistokes; y (c) 1,1,1,2-tetrafluoroetano presente en una cantidad de aproximadamente el 25 al 35 % en peso, todos basados en el peso de la composición completa.

Otro aspecto más de la invención proporciona un procedimiento de lubricación que comprende: (a) dirigir un recipiente que contiene la composición lubricante descrita anteriormente a un artículo que necesite lubricación; y (b) pulverizar la composición lubricante al artículo.

Otro aspecto más de la invención proporciona una composición de aerosol inflamable que comprende una composición de aerosol que comprende una mezcla de: (a) al menos un fluido a base de silicona y (b) al menos un propulsor que contiene flúor que es soluble en el fluido a base de silicona, en el que el fluido a base de silicona es un fluido a base de silicona de baja viscosidad.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la consideración de las realizaciones preferidas que siguen.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una configuración de válvula de pulverización de aerosol de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la realización preferida

Como se usa en el presente documento, todos los porcentajes son porcentajes en peso basados en el peso total de la composición. A menos que se indique de otra manera en el presente documento, todas las mediciones, tales como viscosidad, se toman a temperatura ambiente, es decir 25 °C. La presente invención está basada, en parte, en el descubrimiento de que algunos propulsores que contienen flúor, particularmente propulsores de fluorocarbono e hidrofluorocarbono pueden solubilizarse en algunos fluidos a base de silicona. Esto es inesperado en vista del hecho de que se sabe en la técnica que los disolventes, que contienen cantidades en aumento de átomos de flúor enlazados a la molécula, son relativamente inmiscibles con otros compuestos, especialmente siliconas. Por ejemplo,

como se describe en Handbook of Aerosol Technology, Sanders, 2ª ed., se entendía en la técnica la relación entre las estructuras moleculares de los cloro y fluorocarbonos de la serie del metano y sus valores de Kauri-Butanol y parámetros de solubilidad. Basándose en esta interpretación se piensa que:

- 5 (1) La sustitución de cloro por flúor disminuye tanto el valor de Kauri-Butanol como el parámetro de solubilidad;
- (2) La sustitución de un átomo de hidrógeno por un átomo de cloro da como resultado un aumento en el valor de Kauri-Butanol. La sustitución adicional provoca que el valor de Kauri-Butanol disminuya. Los valores de Kauri-Butanol alcanzan un máximo con un átomo de hidrógeno en la molécula; y
- (3) La sustitución de cloro por hidrógeno aumenta el parámetro de solubilidad.

10 Este no es el caso para la presente invención. El descubrimiento de la compatibilidad de los fluidos de silicona y los compuestos de fluorocarbono e hidrofluorocarbono ha proporcionado un sistema propulsor en el que el propulsor de fluorocarbono o hidrofluorocarbono está disuelto en el fluido a base de silicona.

15 Como se usa en el presente documento, "soluble" o "miscible" se define como capaz de ser disuelto en o como si fuera un fluido sin ayuda de ningún agente adicional. Es decir, soluble se define como que el propulsor es miscible en el fluido a base de silicona en un sistema que solo contiene el propulsor y el fluido a base de silicona. En la presente invención, el propulsor se considera "soluble" o "miscible" si al menos 0,3 g de propulsor/1,0 g de silicona fuera miscible, más preferentemente al menos 0,4, incluso más preferentemente al menos 0,44 g de propulsor/1,0 g de silicona.

20 Los agentes de solubilización no son necesarios y aunque no se excluyen de algunos aspecto de la invención, como se ha indicado están presentes en cantidades menores de aproximadamente el 10 % en peso, preferentemente menores de aproximadamente el 5 % en peso, más preferentemente menores de aproximadamente el 1 % en peso, incluso más preferentemente menores de aproximadamente el 0,1 % y, lo más preferentemente, sustancialmente no están presentes o sustancialmente está libre de los mismos. Los agentes de solubilización como se usa en el presente documento se definen como agentes que se usan para aumentar la disolución del componente a solubilizar. Los ejemplos de agentes de solubilización incluyen aquellos desvelados en la Patente de Estados Unidos
25 N° 5.476.603, tal como hidrocarburos alifáticos líquidos.

30 Como se usa en el presente documento "fluido a base de silicona" se define como cualquier compuesto que contiene silicona que es líquido a temperatura ambiente. Hay un número de aceites de silicona y siloxanos funcionales preferidos que pueden usarse como el fluido a base de silicona. Estos incluyen polidimetilsiloxano y polidimetilciclosiloxano de diversas viscosidades. Un polidimetilsiloxano preferido incluye DC 200, suministrado por Dow Corning. La viscosidad deseada dependerá del uso preferido. Puede usarse cualquier viscosidad deseada del fluido a base de silicona, dependiendo de las características de pulverización deseadas de la silicona. En algunos casos, como se describirá más completamente a continuación, puede añadirse una silicona de mayor viscosidad al fluido a base de silicona para controlar la inflamabilidad del fluido a base de silicona disuelto en el propulsor.

35 Como se usa en el presente documento, los propulsores "a base de flúor" se definen como cualquier compuesto orgánico que contiene flúor, que tiene una presión de vapor mayor que la atmosférica en condiciones ambiente, es decir, a temperatura y presión convencionales (STP). Los propulsores de hidrofluorocarbono se conocen bien en la técnica. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 5.476.603. Un hidrofluorocarbono particularmente preferido es 1,1,1,2-tetrafluoroetano. Este se conoce también como HFC-134a, comercializado con el nombre Dymel de DuPont. Otro propulsor adecuado incluye 1,1-difluoroetano, conocido como HFC-152a. El HFC-152a no es tan
40 preferido como el HFC-134a en vista de sus características de inflamabilidad. Otros propulsores a base de flúor adecuados también incluyen HFC-4310 comercializado por DuPont con el nombre comercial Vertrel, HCFC-141b y HCFC-22. Sin embargo, HCFC-141b y HCFC-22 tienen propiedades de destrucción de ozono y son menos preferidos.

45 En vista del descubrimiento de que los propulsores son solubles en fluidos a base de silicona, es posible proporcionar una cantidad significativamente mayor de fluido a base de silicona de la que era posible previamente. Por consiguiente, la cantidad total de fluido a base de silicona añadido a la mezcla de composición de aerosol puede variar ampliamente. El fluido a base de silicona generalmente está presente en la mezcla en un intervalo de aproximadamente el 5-95 % en peso. Otros intervalos aceptables son de aproximadamente 10-95, 20-95, 30-95, 40-90 % en peso, 45-80, 50-80 % en peso, 60-80 % en peso y aproximadamente 65-75 % en peso. La cantidad de propulsor añadido a la composición generalmente está en el intervalo del 5-95 %. Otros intervalos aceptables son de
50 aproximadamente 5-80, 20-60 % en peso, 20-50 % en peso, 25-40 % en peso y de aproximadamente 25-35 % en peso. Es importante observar que el propulsor puede estar en silicona en un estado no saturado, saturado o supersaturado. Si el propulsor está presente en un estado no saturado, puede haber una cantidad suficiente de propulsor para forzar que toda la cantidad de silicona salga del sistema. En tal caso, el usuario final podría devolver la porción no usada de silicona de vuelta al suministrador para su reciclado, etc.

55 En una realización preferida, la composición de aerosol a base de silicona está envasada en un sistema de pulverización. El sistema de pulverización incluye un recipiente tal como un metal, preferentemente de aluminio o acero, un dispositivo de dosificación dispuesto en la parte superior del recipiente para controlar la cantidad de composición que se dispensa del recipiente; y un cabezal de pulverización para dirigir los contenidos del recipiente.

Todos estos componentes se conocen bien en la técnica y están fácilmente disponibles. Se describe con más detalle a continuación un sistema de pulverización particularmente útil para su uso con la composición de la presente invención.

5 La composición puede incluir adyuvantes tales como inhibidores de corrosión, modificadores de la reología, estabilizadores de temperatura baja y alta, estabilizadores de presión alta, antioxidantes y antimicrobianos. Todos estos se conocen bien en la técnica.

10 Las composiciones preferentemente no incluyen agentes encontrados en composiciones de limpieza tales como 1,2-dicloroetileno, alcoholes, cetonas, ésteres, éteres y disolventes de hidrocarburo tales como butano, pentano, heptano, octano y sus isómeros estructurales. También, la composición generalmente no incluye propulsores de hidrocarburo. Por consiguiente, aunque no se excluyen específicamente de algunos aspectos de la invención, estos agentes y/o propulsores de hidrocarburo están presentes preferentemente en cantidades menores de aproximadamente el 10 % en peso, preferentemente menores de aproximadamente el 5 % en peso, más preferentemente menores de aproximadamente el 1 % en peso, aún más preferentemente menores de aproximadamente el 0,1 % en peso y, lo más preferentemente, no están presentes sustancialmente.

15 Si se desea, la presente composición puede incluir también propulsores que contienen cloro. Sin embargo, en vista de sus desventajas, como se ha descrito anteriormente (por ejemplo, efectos medioambientales y/o para la salud adversos), generalmente no se incluyen.

20 En un aspecto preferido de la invención, el fluido a base de silicona es un lubricante y el aerosol es una composición lubricante usada para lubricar objetos, tales como las caras del molde de hileras usadas en la fabricación de fibras sintéticas, tales como fibras de nylon y poliéster. Como se ha indicado anteriormente, la capacidad de disolver el lubricante a base de silicona en un propulsor de fluorocarbono o hidrofluorocarbono proporciona una composición que es tanto medioambientalmente compatible como capaz de dispensar una gran cantidad de lubricante en un corto periodo de tiempo. Esta segunda característica es particularmente útil en el hilado en estado fundido de fibras sintéticas, donde es típica la exposición al equipo de procesamiento a altas temperaturas. El lubricante a base de silicona puede estar presente en la cantidad desvelada anteriormente, si se usa en solitario con el propulsor. Si se usa con fluidos a base de silicona adicionales, se usa en una cantidad de aproximadamente el 30-70 % en peso. El fluido a base de silicona puede estar presente también en cantidades de aproximadamente el 35-65, 40-60 y aproximadamente el 45-55 % en peso de la composición.

30 Para usos a mayor temperatura, tal como procesamiento de fibra sintética, el lubricante a base de silicona es preferentemente un lubricante resistente a alta temperatura. Los lubricantes a base de silicona térmicamente estables incluyen siliconas funcionalizadas con hierro, tales como dimetil y trimetilsilicona funcionalizadas con hierro. Un lubricante a base de silicona térmicamente estable especialmente preferido es polidimetilsilicona, que está funcionalizada con hierro. Una silicona funcionalizada con hierro habitualmente se comercializa con el nombre comercial DC210H, suministrado por Dow Corning. La presencia de hierro en la silicona proporciona estabilidad a alta temperatura e inhibe o evita la polimerización de la silicona tras contacto con la cara del troquel calentada. Otros fluidos de alta temperatura tales como siloxanos que contienen aditivos a alta temperatura especiales, y siloxanos modificados con fenilo pueden usarse también en la presente invención. Las siliconas particulares incluyen polisiloxanos de fenilmetilo tales como Dow Corning 510, 550 y 710 (todos los cuales no están funcionalizados con hierro), comercializados por Dow Corning Corporation y mezclas de dimetilpolisiloxano y un organopolisiloxano con grupos hidroxilo fenólicos, tal como se describe en el documento EP A2 894 597.

45 Pueden estar presentes agentes adicionales tales como ceras, derivados de cera, parafinas, jabones metálicos, grasas, aceites, polímeros y polvos inorgánicos que normalmente se encuentran en las composiciones lubricantes, aunque no se requiere, en las presentes composiciones. Si están presentes agentes adicionales, preferentemente lo están en cantidades menores de aproximadamente el 10 % en peso, preferentemente menores de aproximadamente el 5 % en peso, más preferentemente menores de aproximadamente el 1 % en peso, incluso más preferentemente menores de aproximadamente el 0,1 % en peso y, lo más preferentemente, las composiciones están sustancialmente libres de estos agentes.

50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, los inventores han descubierto que las combinaciones de fluido a base de silicona disuelto en propulsor dan como resultado un pulverizador, que es altamente inflamable. Esto es particularmente sorprendente puesto que generalmente se pensaba que los fluidos a base de silicona eran estables al calor y relativamente no inflamables. Aunque sin desear quedar ligados a teoría alguna, los presentes inventores creen que los resultados de inflamabilidad a partir de un alto grado de atomización del fluido a base de silicona se deben a que el propulsor disuelto se expande fuera de la silicona a media que se pulveriza. Se cree que esta expansión del propulsor tras la conversión de un líquido a vapor da como resultado que las gotas de silicona tengan una mayor área superficial, contribuyendo de esta manera a la inflamabilidad de la composición. El tamaño de partícula medio para tal composición puede estar en el intervalo de aproximadamente menor de aproximadamente 500 micrómetros y preferentemente menor de aproximadamente 100 micrómetros. El fluido a base de silicona generalmente se selecciona para que sea un fluido de menor viscosidad para facilitar la formación de tamaños de partícula pequeños. La viscosidad preferida es 400 centistokes o menor. Otras viscosidades adecuadas incluyen 200 centistokes o menor o 100 centistokes o menor. Una composición de aerosol a base de silicona inflamable puede

usarse en cualquier aplicación que requiera una llama. Aplicaciones particularmente útiles incluyen calentamiento localizado a alta temperatura de superficies, reparaciones de automóvil, cobre-soldadura ligera, uso en laboratorio, contracción de tuberías y conectores y desoldadura.

5 Para determinar la inflamabilidad de un producto de aerosol, la Sociedad Americana de Ensayo y Materiales (ASTM) 1916 Race Street Philadelphia, Pensilvania 19103 EE.UU. ha publicado un ensayo reconocido comúnmente. La denominación del ensayo es de D 3065-94, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad. En resumen, el ensayo incluye mantener la lata de pulverizador a 15,2 cm de una llama de parafina abierta y pulverizar los contenidos en la dirección de la llama abierta. De acuerdo con la presente invención, un aerosol se considerará inflamable si tiene una extensión de llama mayor de 45,7 cm más allá de la fuente de ignición, o si
10 retrocede y se quema en la válvula con cualquier grado de abertura de válvula, según se determina mediante el ensayo D 3065-94.

Como se ha indicado anteriormente, cuando la composición de aerosol se usa como una composición lubricante, puede ser deseable controlar la viscosidad y, de esta manera, el grado de atomización de la silicona para limitar o prevenir la inflamabilidad. Este es particularmente el caso de la industria, donde las normativas controlan firmemente
15 el uso de productos inflamables en el lugar de trabajo. Los inventores han descubierto que usando un fluido de mayor viscosidad, tal como un fluido a base de silicona de mayor viscosidad, las características de pulverización de la composición de silicona pueden controlarse para reducir y preferentemente eliminar la inflamabilidad de la pulverización resultante.

Puede usarse cualquier fluido de mayor viscosidad, en particular un fluido a base de silicona, para aumentar la viscosidad del lubricante a base de silicona. La viscosidad del fluido de mayor viscosidad generalmente puede variar en el intervalo de 1.000 a 25.000 centistokes, medido a 25 °C. Otros intervalos aceptables pueden incluir de 1.000 a 3.000, de 1.500 a 2.000 y 2.000 centistokes. Una silicona de mayor viscosidad particularmente preferida se comercializa con la denominación L-405, fabricada por OSi, Inc. La cantidad de silicona de mayor viscosidad puede variar ampliamente, y generalmente está en el intervalo de aproximadamente el 3-35 % en peso. Otros intervalos
20 aceptables incluyen aproximadamente el 7-25, 10-25, 12-20 y aproximadamente del 15 al 20 % en peso. Si se usa la silicona de mayor viscosidad, la cantidad de otra silicona incluida disminuirá para permanecer dentro de los intervalos de la cantidad total de fluido a base de silicona desvelados anteriormente.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se ofrecen para fines de ilustración. No pretenden definir ni limitar la presente invención de
30 ninguna manera.

Ejemplo 1

Se formuló la siguiente composición lubricante.

34,5 % en peso de Dow Corning DC210H (100 centistokes).

34,5 % en peso de OSi L-405 (15.000 centistokes).

35 31 % en peso de HFC-134a

Los materiales a base de silicona se combinaron previamente y después se cargaron en latas de aerosol. Una válvula de aerosol se engarzó entonces a la lata y el FC-134a se inyectó. Un cabezal de pulverización se puso entonces sobre la válvula, que está en la parte superior de la lata. La composición se usó después para revestir caras de troquel calentadas como se ha descrito anteriormente. Las ventajas del aerosol de la presente invención
40 respecto a otras composiciones conocidas incluye que se requiere menos tiempo para pulverizar, por lo tanto, el tiempo de exposición a una cara de troquel caliente y al producto es menor, el procedimiento para limpiar el troquel es fácil debido a la alta concentración de lubricante, y no había olor. Otras ventajas para la salud incluyen ausencia de carcinógenos, teratógenos o mutágenos. También, el aerosol no era inflamable de acuerdo con el ensayo de extensión de llama.

45 Las desventajas medioambientales incluyen ausencia de VOC y sustancias destructoras de ozono.

Ejemplo 2

Se formuló la siguiente composición inflamable.

69 % en peso de Dow Corning DC210H (100 centistokes).

31 % en peso de HFC-134a

50 Los materiales a base de silicona se combinan previamente y después se cargan en las latas. Una válvula de aerosol se engarza después a la lata y se inyecta el HFC-134a. Después se pone un cabezal de pulverización sobre la válvula, que está en la parte superior de la lata.

El producto se pulverizó y se analizó mediante el ensayo de inflamabilidad de aerosol ASTM y se encontró que producía una proyección de llama significativa, que se cree que es debida a la extensa degradación mecánica de la silicona por el propulsor disuelto en la silicona. La inflamabilidad era inesperada debido a que los componentes usados en el sistema normalmente no son fácilmente inflamables.

5 Ejemplos 3-19

Las composiciones mostradas en la Tabla 1 se formularon de la misma manera que la descrita anteriormente. En la tabla, "HFE-71DE" es una mezcla de hidrofluoroéter y dicloroetileno. Los otros componentes se han definido anteriormente. Las composiciones resultantes tenían composiciones lubricantes y/o de inflamación satisfactorias.

10 Como se ha indicado anteriormente, se ha descubierto adicionalmente un sistema de pulverización de aerosol mejorado para suministrar una pulverización a base de silicona de acuerdo con la presente invención. Basándose en la propiedad única de solubilizar un propulsor que contiene flúor en silicona, la composición de aerosol a base de silicona de acuerdo con la presente invención tiene una velocidad de dispensación relativamente alta que proporciona un corto intervalo de aplicación, los tiempos de operación tales como lubricación de las caras del troquel de las hileras. Esto es generalmente ventajoso en que limita la cantidad de tiempo que el operario gasta delante de la cara del molde caliente aplicando la composición. Sin embargo, en algunos casos, la cantidad relativamente grande de composición a base de silicona suministrada en la cara del molde en un corto periodo de tiempo permite que se deposite un exceso indeseable de la composición a base de silicona. Cuando existe tal condición, a medida que el operario raspa la superficie de la cara del molde con un raspador de metal existe una situación potencialmente peligrosa cuando la composición a base de silicona, calentada por la cara del troquel caliente, puede gotear o salpicar al operario.

El caudal de la composición es suficientemente alto debido a sus propiedades únicas, que reducir el tiempo de dispensación no corrige completamente el problema, porque el tiempo de dispensación reducido puede condicionar y hacer que la cara del troquel u otra pieza de trabajo tratada no esté revestida con la composición, lo que es desventajoso. Por lo tanto, era necesaria una mejora del sistema de suministro para hacer que todo el procedimiento de aplicación fuera más cómodo para el usuario, y que al mismo tiempo asegurara una cobertura completa del objeto a pulverizar.

La mejora necesaria para el sistema de suministro era reducir el caudal de la composición para disminuir la cantidad total de composición aplicada, mientras que al mismo tiempo proporcionaba una cobertura suficiente. Esta reducción se consiguió cambiando el sistema de suministro de aerosol.

30 Específicamente, los presentes inventores han descubierto que reduciendo el tamaño del vástago de la válvula, el caudal de la composición puede reducirse eficazmente. Un componente de vástago de la válvula que puede reducirse es el tamaño, es decir, el área de sección transversal del orificio que transporta la composición desde el interior del recipiente y fuera del vástago de la válvula.

La Figura 1, descrita más completamente a continuación, representa una realización que tiene un solo orificio 36. Para un vástago de válvula con un solo orificio, los inventores han descubierto que un orificio que tiene un diámetro del orden de 0,61 mm (0,024 pulgadas) o menor, preferentemente en el intervalo de 0,305 a 0,508 mm (0,012 a 0,020 pulgadas), más preferentemente de 0,33 a 0,406 mm (0,013 a 0,016 pulgadas) proporciona caudales mejorados que superan las desventajas descritas anteriormente. Por supuesto, puede usarse más de un orificio, tal como dobles orificios. Si se usan dobles orificios, entonces los tamaños de los orificios serán de menor tamaño para compensar el mayor número de orificios. Por ejemplo, para dobles orificios, un diámetro del orden de 0,152 a 0,254 mm (0,006 a 0,010 pulgadas) funcionará satisfactoriamente.

Otro efecto inesperado de reducir el tamaño del vástago de la válvula fue la construcción del tubo de inmersión. Con un tubo de inmersión de longitud convencional había alguna restricción de la abertura del tubo que daba como resultado tasas de suministro de la composición a un caudal reducido. Por consiguiente, el uso de un tubo de inmersión más corto impide cualquier posible restricción en la entrada del tubo. De esta manera, en una realización preferida, junto con el cambio al vástago de válvula para reducir el caudal, la longitud del tubo de inmersión también disminuye para mantener un suministro de composición tan repetible y uniforme como sea posible. Una disminución del 1 % o mayor, preferentemente del 2 % o mayor a base de la longitud original del tubo de inmersión funciona satisfactoriamente. Por supuesto, una disminución demasiado grande dará como resultado una dispensación incompleta del producto.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una válvula de pulverización de aerosol encima de un recipiente para contener la composición a base de silicona de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. Como representa la Figura 1, el cuerpo de válvula 10 se mantiene en su sitio dentro de la torreta/pedestal 12 de la copa 14 mediante la sujeción 16. La copa se mantiene dentro del recipiente (no mostrado) mediante el doblado de la copa 18, el engarzado 20 y la muesca 22. El vástago 30 de la válvula está contenido dentro del cuerpo 10 de la válvula e incluye el vástago 32, la barba 34 y el orificio 36. El vástago de la válvula y el cuerpo de la válvula se mantienen en una relación sellada mediante la junta 40 del vástago. Un resorte 42 está situado entre la parte inferior del vástago 30 de la válvula y una parte inferior interior del cuerpo 10 de la válvula. El resorte desplaza el vástago 10 de la

válvula hacia arriba contra una superficie inferior de la junta 40 del vástago. En la parte inferior del cuerpo 10 de la válvula hay un orificio 11 que proporciona una comunicación fluida entre el interior 13 del cuerpo de válvula y los contenidos del recipiente. Fijado a la parte inferior del cuerpo 10 de válvula hay un tubo de inmersión 50.

5 Tras el accionamiento, un usuario presiona el vástago 30 de la válvula en una dirección descendente contra el resorte 42. A medida que el vástago de la válvula se hunde, el orificio 36 se mueve desde una posición de apoyo en la junta del vástago hacia abajo hacia el interior 13 del cuerpo de la válvula. En esta posición, los contenidos del recipiente, que están a presión debido al propulsor, se fuerzan hacia arriba a través del tubo de inmersión 50 al interior 13 del cuerpo de la válvula, a través del orificio 36 y hacia fuera a través del vástago 32.

10 Mediante el uso de un vástago de válvula que tiene un orificio reducido, se consiguió un caudal mejorado de la composición, que a su vez condujo a una cobertura satisfactoria de la pieza de trabajo a pulverizar, sin dispensar un exceso de la composición.

15 Otro problema al que se enfrentan los investigadores respecto al uso de la composición surgió durante la fabricación de fibras sintéticas finas. Es decir, usar la composición durante la fabricación de fibras finas en ocasiones dio como resultado una reubicación inaceptable de la fibra contra la cara del troquel. Las fibras se soplan de vuelta a la cara del troquel mediante la fuerza del pulverizador de aerosol continuo. Es decir, las fibras que entran en contacto con la cara del troquel en este punto en el procedimiento se funden sobre la cara del troquel, de manera que añadir más polímero a la superficie de la cara del troquel requiere un esfuerzo adicional para retirarlas. El uso del sistema de suministro de la invención, descrito anteriormente, no siempre resolvía este problema.

20 Por consiguiente, para resolver este problema, los presentes inventores han descubierto que usando una válvula de dosificación con el sistema de pulverización de aerosol, el problema de alterar las fibras sintéticas puede reducirse o incluso eliminarse. Las válvulas de dosificación o válvulas dosificadoras, por sí mismas, se conocen bien en la técnica de dispensación de aerosol. Véase, por ejemplo, Handbook of Aerosol Technology, descrito anteriormente. Véase también Sciarra y col., *The Science and Technology of Aerosol Packaging*, John Wiley & Sons, 1974. Las válvulas de dosificación suministran la misma cantidad de composición durante cada operación de dispensación. La
25 válvula de dosificación puede usarse o no con el sistema de suministro de aerosol mejorado descrito anteriormente.

TABLA 1

Nº de Ej.	DC210H, 100 cSt	L-405, 2.000 cSt	L-405, 5.000 cSt	L-405, 12.500 cSt	L-405, 15.000 cSt	DC200, 100cSt	Silicona total	HFC-134a	HFE-71DE	HFC-152a	Tricloro-etileno	HCFC-141b	HCFC-22	HFC-4310
3	20						20	62,4	17,6					
4	10						10	55			35			
5	10						10	55				35		
6	35						35	65						
7	10						10	90						
8						69	69	31						
9					69		69	31						
10	51,75					17,25	69	31						
11	62,1				6,9		69	31						
12	51,75				17,25		69	31						
13	65,55				3,45		69	31						
14	51,75				17,25		69	31						
15	51,75		17,25				69	31						
16	51,75			17,25			69	31						
17	51,75	17,25					69	30,99						0,01
18	51,75	17,25					69	30,01						0,99
19	45,77	11,27					57,04	31						11,96

Aunque se ha descrito una realización preferida de la presente invención, debe entenderse que pueden hacerse a la misma diversos cambios adaptados para su modificación.

Como se usa en el presente documento y en las siguientes reivindicaciones, artículos tales como "el", "la", "un" y "una" pueden connotar el singular o el plural.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de aerosol que comprende una mezcla de:
 - (a) al menos un fluido a base de silicona; y
 - (b) al menos un propulsor que contiene flúor que es soluble en el fluido a base de silicona, comprendiendo dicha composición menos del 10 % en peso de agentes de solubilización.
2. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el propulsor comprende un hidrofluorocarbono.
3. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el propulsor comprende 1,1,1,2-tetrafluoroetano.
4. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cantidad de fluido a base de silicona añadido a la mezcla está en el intervalo de aproximadamente el 30 al 95 % en peso, y la cantidad de propulsor añadida a la mezcla está en el intervalo de aproximadamente el 5 al 80 % en peso, todas basadas en el peso de toda la composición.
5. Una composición lubricante de aerosol que comprende la composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el fluido a base de silicona es un lubricante.
6. Una composición lubricante de aerosol de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la mezcla comprende adicionalmente un segundo lubricante a base de silicona.
7. Una composición lubricante de aerosol de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el lubricante a base de silicona comprende un siloxano funcionalizado con hierro.
8. Una composición lubricante de aerosol de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el lubricante a base de silicona comprende una dimetilsilicona funcionalizada con hierro.
9. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un segundo lubricante a base de silicona presente en una cantidad de aproximadamente el 15 al 20 % en peso y que tiene una viscosidad en el intervalo de aproximadamente 1.000 a 3.000 centistokes.
10. Un procedimiento de lubricación, que comprende:
 - (a) dirigir un recipiente que contiene la composición lubricante de acuerdo con la reivindicación 5 a un artículo que necesite lubricación; y
 - (b) pulverizar la composición lubricante en el artículo.
11. Un procedimiento de lubricación de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el artículo es la cara del troquel de una extrusora para fabricar fibras sintéticas.
12. Una composición de aerosol inflamable que comprende la composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el fluido a base de silicona es un fluido a base de silicona de baja viscosidad.
13. Una composición de aerosol inflamable de acuerdo con la reivindicación 12 en la que, tras la pulverización, el fluido a base de silicona de baja viscosidad tiene un tamaño de partícula medio de menos de aproximadamente 500 micrómetros.
14. Una composición de aerosol inflamable de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el fluido a base de silicona de baja viscosidad tiene una viscosidad en el intervalo de aproximadamente 0400 centistokes.
15. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la composición no contiene sustancialmente un agente de solubilización.
16. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el primer lubricante a base de silicona está funcionalizado con hierro en una cantidad de aproximadamente el 45 al 55 % en peso y en la que el al menos un propulsor que contiene flúor comprende 1,1,1,2-tetrafluoroetano presente en una cantidad de aproximadamente el 25 al 35 % en peso, todos basados en el peso de toda la composición.
17. Una composición de aerosol de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9 y 16, en la que la composición está envasada en un recipiente que comprende un dispositivo de dosificación y un cabezal de pulverización.
18. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 17, en la que el recipiente comprende adicionalmente un tubo de inmersión y el dispositivo de dosificación comprende una válvula en comunicación fluida con el recipiente, incluyendo la válvula un vástago de válvula que tiene uno o más orificios para transportar la composición desde el interior del recipiente hasta un pasaje de salida para el vástago de la válvula, teniendo dicho

uno o más orificios una sección transversal reducida y teniendo dicho tubo de inmersión una longitud reducida.

19. Una composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la composición no es inflamable y es estable frente al calor.

5 20. Un procedimiento de lubricación de una cara de un troquel de una extrusora para fabricar fibras sintéticas, que comprende:

(a) dirigir un sistema de pulverización de aerosol que comprende:

un recipiente;

la composición de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1 dispuesta dentro del recipiente, una válvula de dosificación, y

10 un cabezal de pulverización,

a la cara de troquel de una extrusora para fabricar fibras sintéticas que necesite lubricación; y

(b) pulverizar la composición de aerosol en la cara del troquel.

15 21. El procedimiento de la reivindicación 20, en el que la composición de aerosol comprende una mezcla de: un lubricante a base de silicona que comprende silicona funcionalizada con hierro presente en una cantidad de aproximadamente el 45 al 55 % en peso; un segundo lubricante a base de silicona presente en una cantidad de aproximadamente el 15 al 20 % en peso y que tiene una viscosidad en el intervalo de aproximadamente 1.000 a 3.000 centistokes; y 1,1,1,2-tetrafluoroetano presente en una cantidad de aproximadamente el 25 al 35 % en peso, todos basados en el peso de toda la composición.

20 22. El procedimiento de la reivindicación 20, en el que la válvula de dosificación comprende un vástago de válvula que tiene uno o más orificios para transportar la composición desde el interior del recipiente hasta un pasaje de salida para el vástago de válvula, teniendo dicho uno o más orificios una sección transversal reducida.

23. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el uno o más orificios de transporte es un solo orificio que tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 0,061 centímetros o menor.

25 24. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el uno o más orificios de transporte es un solo orificio que tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 0,030 a 0,051 centímetros.

