

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 276**

51 Int. Cl.:

C11C 5/00 (2006.01)

C11C 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2011 PCT/US2011/061603**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2012 WO12071306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2011 E 11791395 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2643445**

54 Título: **Composiciones de cera basada en lípidos sustancialmente libres de exudado de grasa y métodos de fabricación**

30 Prioridad:

23.11.2010 US 416586 P

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

15.10.2019

73 Titular/es:

**CARGILL, INCORPORATED (100.0%)
15407 McGinty Road West
Wayzata, MN 55391, US**

72 Inventor/es:

**MURPHY, TIMOTHY A. y
RUSSELL, STEPHEN E.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 276 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

Composiciones de cera basada en lípidos sustancialmente libres de exudado de grasa y métodos de fabricación

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. nº 61/416.586, presentada el 23 de noviembre de 2010.

Antecedentes

10 Durante mucho tiempo, como cera natural para velas se ha utilizado de forma habitual la cera de abeja. Hace más de cien años, apareció la parafina, en paralelo con el desarrollo de la industria de refinado de petróleo. La parafina se produce a partir del residuo producido en el refinado de gasolina y aceites de motor. La parafina se introdujo como una alternativa abundante y de bajo coste a la cera de abeja, cuyo coste se había ido incrementado con un suministro cada vez más escaso.

15 Hoy día, la parafina es la principal cera industrial usada para producir velas y otros productos basados en cera. Las velas convencionales producidas a partir de un material de cera de parafina típicamente emiten humos y pueden producir malos olores cuando se queman. Adicionalmente, cuando la vela arde se puede producir una pequeña cantidad de partículas ("materia particulada"). Cuando son respiradas, dichas partículas pueden afectar a la salud humana. Sería preferible una vela con una cantidad reducida de parafina.

20 Por consiguiente, sería ventajoso disponer de otros materiales que puedan usarse para formar una cera base de combustión limpia para conformar velas. Si es posible, tales materiales preferiblemente deberían ser biodegradables y derivar de materias primas renovables, tal como materiales basados en aceites naturales. Las ceras base de velas preferiblemente deberían presentar características físicas, p.ej., en términos de punto de fusión, dureza y/o maleabilidad, que permitan que el material se conforme fácilmente en velas que tengan una apariencia y/o un tacto agradable, así como unas propiedades olfativas deseables.

25 Adicionalmente, existen varios tipos de velas, que incluyen velas de candelabro, cirios, velas de pilar, velas de recipiente y otras similares, que tienen cada uno sus propios requerimientos únicos respecto a la cera usada en la vela. Por ejemplo, las velas de recipiente, en las que la cera y la mecha se encuentran dentro de un recipiente, típicamente vidrio, metal o similar, requieren puntos de fusión menores, características de combustión específicas tales como grupos de fusión más amplios, y de forma deseable debería adherirse a las paredes del recipiente. La cera fundida preferiblemente debería retener una apariencia consistente después de re-solidificarse.

30 En el pasado, los intentos por formular ceras de vela a partir de materiales basados en aceite natural a menudo han sufrido una variedad de problemas. Por ejemplo, se ha indicado que, con respecto a las velas de base parafínica, las velas de base aceite natural exhiben una o más desventajas, tal como agrietamiento, formación de bolsas de aire, y un olor de producto natural asociado a materiales de aceite vegetal tal como aceite de soja. También se ha indicado que varias ceras basadas en soja sufren problemas de prestaciones en relación al tamaño óptimo de llama, al ajuste efectivo de cera y mecha para una combustión uniforme, tiempo de quemado máximo, integración de color del producto, y/o caducidad del producto. A fin de lograr la superficie y la calidad de producto estéticas y funcionales demandadas por los consumidores de velas, sería ventajoso desarrollar nuevas ceras basadas en aceite natural que solventen tantas de estas deficiencias como sea posible.

40 Existen diferencias fundamentales en las propiedades inherentes de los triglicéridos saturados basados en aceite natural renovable cuando se comparan con los hidrocarburos alifáticos de cadena lineal basados en petróleo que constituyen la cera parafínica. Los triglicéridos exhiben un comportamiento polimórfico bien documentado mientras que los hidrocarburos alifáticos de la parafina no. "Polimorfismo" significa que existen múltiples formas cristalinas del material que pueden (co)existir. En general, tras un enfriamiento rápido, inicialmente se forman cristales menos estables de baja temperatura de fusión y molecularmente menos densos, pero con el tiempo y con ciclos de congelación-descongelación, la movilidad de las moléculas permite su redistribución en formas cristalinas de mayor punto de fusión, más estables y molecularmente más densas. Esta redistribución puede conducir a los problemas de agrietamiento y exudado (es decir, "exudado de grasa") en una vela producida a partir de cera basada en aceite natural.

50 El exudado de grasa de una composición de cera de vela, como consecuencia, da como resultado una pérdida de ventas y un aumento de los costes de manejo y producción para el fabricante. Como resultado, existe un interés continuado por desarrollar ceras de vela sustancialmente libres de exudado de grasa de los aceites naturales y de derivados de aceite natural.

Los siguientes documentos pueden ser útiles para comprender la presente invención.

55 El documento EP1935971 se refiere a una biocera que comprende un acil glicérido parcial seleccionado del grupo que consiste en un monoacilglicérido, un diacilglicérido y la combinación de los mismos. También se describe una biocera que comprende una biocera y una mecha, y un método para producir la misma.

El documento CN1844340 se refiere a la provisión de una vela de relleno que usa productos de petróleo en lugar de material de vela existente para producir una vela que no produce humo ni olor cuando se quema.

5 El documento EP1693436 se refiere a una composición de aceite vegetal de triglicéridos endurecida completa o parcialmente y a derivados de la misma que comprenden, entre otros, ácidos grasos, mono-glicéridos, di-glicéridos, etc. Dichas composiciones pueden comprender aceites de triglicérido o derivados de los mismos con un contenido de varios tocoferoles, sin exceder un nivel de 20 ppm. Los productos aquí descritos muestran un menor desarrollo de color o reversión de color con el tiempo, en particular tras exposición a calor y/o aire.

10 El documento US2010044924 describe un kit de llenado de vela útil para preparar velas domésticas que incluyen un recipiente desechable apto para microondas y una composición de cera de vela apta para microondas. La composición de cera de vela se calienta con microondas en el recipiente apto para microondas hasta una temperatura elevada suficiente para iniciar el vertido de la composición de cera de vela. A continuación, la composición de cera de vela es vertida desde el recipiente apto para microondas a un molde de vela (para fabricar una vela autónoma) o una vela de recipiente (para fabricar una vela de recipiente).

Sumario

15 Se describen composiciones y métodos de fabricación relacionados para composiciones de cera basada en lípidos que están sustancialmente libres de exudado de grasa, como se reivindica más adelante en el presente documento. Las realizaciones preferidas de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes. En la presente memoria también se describen métodos asociados para ayudar a entender la invención, pero éstos no forman parte de la invención reivindicada. Los ejemplos o realizaciones descritos en la presente memoria que no entran bajo la definición de las reivindicaciones no forman parte de la presente invención, cuyo alcance queda definido por dichas reivindicaciones.

Descripción detallada

25 Tal como se usan en la presente memoria, las formas singulares “un”, “una”, y “el/la” incluyen los referentes plurales a menos que el contexto claramente dicte lo contrario. Por ejemplo, la referencia a “un sustituyente” abarca tanto un sustituyente individual como dos o más sustituyentes, y similares.

Tal como se usan en la presente memoria, los términos “por ejemplo”, “tal como”, o “que incluye” pretenden introducir ejemplos que aclaran adicionalmente una materia objeto más general. A menos que se especifique lo contrario, estos ejemplos se proporcionan solo como ayuda para entender las aplicaciones ilustradas en la presente descripción, y no pretenden ser limitativos en modo alguno.

30 Tal como se usan en al presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados a menos que se manifieste expresamente lo contrario. Debe entenderse que cualquier término en singular puede incluir su contrapartida plural y viceversa.

35 Tal como se usa en la presente memoria, el término “composiciones de cera basada en lípidos” puede referirse a composiciones que tienen al menos un componente de éster de ácido graso de poliol. El componente de éster de ácido graso de poliol puede incluir un éster de ácido graso parcial (o “ésteres parciales de poliol”) de uno o más polioles y/o un poliol, que está completamente esterificado con ácidos grasos (“ésteres completos de ácido graso de poliol”). Los ejemplos de “ésteres completos de ácido graso de poliol” incluyen triacilglicéridos, propilen glicol diésteres, y tetra ésteres de pentaeritritol. Los ejemplos de “ésteres parciales de poliol” adecuados incluyen monoacilglicéridos, diacilglicéridos, y ésteres parciales de sorbitán (p.ej., diésteres y triésteres de sorbitán). El éster de ácido graso de poliol puede incluir entre 2 y 6 átomos de carbono y de 2 a 6 grupos hidroxilo. Los ejemplos de ésteres de ácido graso de poliol adecuados incluyen glicerol, trimetilolpropano, etilen glicol, propilen glicol, pentaeritritol, sorbitán y sorbitol. En determinados ejemplos, los monoacilglicéridos son compuestos constituidos por un glicerol y un ácido graso enlazado con un éster. Los diacilglicerol son compuestos constituidos por un glicerol y dos ácidos grasos; estando enlazado cada ácido graso al glicerol como un éster. Los triacilglicerol son compuestos constituidos por un glicerol y tres ácidos grasos, estando enlazado cada ácido graso al glicerol como un éster. Los ácidos grasos de los ésteres de poliol de un aceite natural incluyen ácidos grasos saturados, como ejemplo no limitante, ácido palmítico (ácido hexadecanoico) y ácido esteárico (ácido octadecanoico), y ácidos grasos insaturados, como ejemplo no limitante, ácido oleico (ácido 9-octadecenoico), ácido linoleico (ácido 9,12-octadecadienoico), y ácido linolénico (ácido 9,12,15-octadecatrienoico).

50 En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos deriva de aceites naturales. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos tiene un punto de fusión entre aproximadamente 55°C y aproximadamente 75°C. En un ejemplo, la cera tiene un punto de fusión entre aproximadamente 57°C y aproximadamente 70°C. En otro ejemplo, el punto de fusión está entre aproximadamente 57°C y aproximadamente 65°C. Tal como se usa en la presente memoria, el término “aceite natural” puede referirse a un aceite derivado de fuentes vegetales o animales. El término “aceite natural” incluye derivados de aceite natural, a menos que indique lo contrario. Los ejemplos de aceites naturales incluyen, aunque sin limitación, aceites vegetales, aceites de algas, grasas animales, talloils, derivados de estos aceites, combinaciones de cualquiera de estos aceites, y similares. Los

ejemplos representativos de aceites vegetales incluyen aceite de canola, aceite de colza, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de linaza, aceite de semilla de palma, aceite de tung, aceite de jatropha, aceite de mostaza, aceite de camelina, aceite de pennycress, aceite de cáñamo, aceite de algas y aceite de ricino. Los ejemplos representativos de grasas animales incluyen manteca, sebo, grasa de ave, grasa amarilla, y aceite de pescado. Los talloils son subproductos de la fabricación de pasta de madera. En determinados ejemplos, el aceite natural puede refinarse, blanquearse y/o desodorizarse.

Tal como se usa en la presente memoria, el término “derivados de aceite natural” puede referirse a los compuestos o a la mezcla de compuestos derivados del aceite natural que usa cualquiera o una combinación de métodos conocidos en la técnica. Dichos métodos incluyen saponificación, transesterificación, esterificación, interesterificación, hidrogenación (parcial o total), isomerización, oxidación y reducción. Los ejemplos representativos no limitantes de derivados de aceite natural incluyen gomas, fosfolípidos, producto jabonoso, producto jabonoso acidulado, destilado o fango destilado, ácidos grasos y éster de alquilo de ácido graso (p.ej., ejemplos no limitantes tales como 2-etilhexil éster), variaciones hidroxil-sustituidas de los mismos del aceite natural.

Tal como se usa en la presente memoria, el término “MAG” se refiere a monoacilglicéridos y/o monoacilglicerol, el término “DAG” se refiere a diacilglicéridos y/o diacilglicerol, y el término “TAG” se refiere a triacilglicéridos y/o triacilglicerol.

Tal como se usa en la presente memoria, el término “exudado de grasa” se puede referir a la película que se forma sobre la superficie de la composición de cera basada en lípidos (“exudado de grasa superficial”) o en homogeneidades de cristales de fase beta (β) que se asemejan a un polvo empaquetado con holgura dentro de la composición de cera basada en lípidos (“exudado de grasa interno”). El principio del exudado de grasa generalmente se entiende que es la transformación de una cera desde una fase metaestable a una fase más estable termodinámicamente. Puesto que el exudado de grasa es un proceso controlado termodinámicamente, al final acabará produciéndose en una composición de cera basada en lípidos que no se encuentre en su estado más favorecido termodinámicamente, tal como una composición de cera en la fase beta prima (β'). Aunque la fase β' no es el estado más favorecido termodinámicamente, la composición de una vela puede diseñarse de tal modo que la transformación de la cera desde la fase β' a la fase β está en el orden de años en lugar de meses o días. El exudado de grasa también puede exacerbarse por el almacenamiento de una vela a una temperatura elevada, lo que puede proporcionar la energía térmica necesaria para que la composición de cera basada en lípido sufra transformaciones de fase. Los cristales de grasa de la superficie crecen en tamaño con el tiempo para producir primero una apariencia apagada, con un depósito de color blanco o gris claro sobre la superficie, en comparación con lo que en su momento fue una superficie brillante. Antes de que el depósito blanco se haga visible, el producto normalmente se vuelve apagado y brumoso, habiendo perdido la superficie con un brillo elevado. Aunque la textura del producto en global puede no verse alterada de forma grave por las etapas iniciales del exudado de grasa, la apariencia apagada y el depósito blanco lo hacen parecer viejo y pasado para el consumidor. El exudado de grasa también puede mostrarse como crecimientos, con apariencia de coliflor, que se forman sobre la superficie o el interior de una vela, típicamente después de quemarla y permitiendo entonces que la masa fundida se re-solidifique.

Tal como se usa en la presente memoria, el término “sustancialmente libre de exudado de grasa” se puede referir a una composición de cera basada en lípidos que tiene poco o nada de exudado de grasa interno o exudado de grasa superficial, y cualquier exudado de grasa observado no se hace más grande en un plazo de “caducidad” especificado tras verter la cera en un molde de vela que tenga un diámetro interno de 8,89 cm (3,5 pulgadas) y una altura de 9,52 cm (3,75 pulgadas) y que está compuesta por vidrio soplado (basado en un vidrio soplado de Libbey de 0,45 kg (16 onzas)), en donde la cera es vertida a una temperatura al menos 15°C superior al punto de solidificación de la cera, y en donde el núcleo de la cera moldeada se enfría hasta al menos 5°C por debajo del punto de solidificación de la cera basada en lípidos en un plazo de aproximadamente 30-90 minutos desde el vertido, y posteriormente se enfría a aproximadamente temperatura ambiente. El exudado de grasa superficial de la vela se puede determinar mediante inspección visual a simple vista o mediante difracción de rayos-X. Adicionalmente, el exudado de grasa interno se puede determinar mediante inspección visual a simple vista o mediante difracción de rayos-X (tras dividir en dos mitades el molde de la vela). Con respecto a la inspección mediante difracción de rayos-X, el exudado superficial o interno se determina a través de la intensidad de las señales medidas a ángulos 2θ específicos. En otro ejemplo, la cera basada en lípidos está sustancialmente libre de exudado de grasa cuando la curva de enfriamiento de la cera basada en lípidos no presenta sustancialmente ningún pico durante los primeros 30-90 minutos de enfriamiento tras ser vertida en un molde (es decir, cuando la cera basada en lípidos es mezclada a una temperatura de aproximadamente 75°C, y es llevada a una tabla de enfriamiento a temperatura ambiente de aproximadamente 24°C (como se describe adicionalmente en la sección de Ejemplos incluida más adelante)).

Tal como se usa en la presente memoria, el término “microvacíos” se puede referir a deformaciones internas o puntos blancos que se pueden formar debido a un encogimiento del material de la composición, en donde las deformaciones no son el resultado de una transformación de fase, sino que pueden ser similares visualmente a exudados de grasa internos. En determinados casos, una composición de cera basada en lípidos puede estar sustancialmente libre de exudado de grasa y aun así exhibir microvacíos bajo una inspección visual. La diferencia entre los microvacíos y el exudado de grasa se puede observar con una inspección visual de proximidad y/o con microscopía. Estos microvacíos

pueden formarse en el punto caliente de la composición de cera basada en lípidos según se va enfriando, y su formación se puede exacerbar cuando la cera se vierte a temperaturas justo por encima de su punto de solidificación (p.ej., aproximadamente 59°C). Por lo tanto, en determinados ejemplos, el vertido de la composición de cera basada en lípidos a una temperatura más alta puede reducir o eliminar la cantidad de microvacíos formada.

5 Tal como se usa en la presente memoria, el término “caducidad” se refiere al periodo de tiempo que comienza con el vertido de la composición de cera basada en lípidos en un molde de vela hasta el punto en el cual el molde de vela desarrolla una superficie visible o un exudado de grasa interno. En determinadas realizaciones, la caducidad de la vela es al menos un mes, seis meses, un año, o dos años cuando se almacena a una temperatura de aproximadamente 21°C o menos, de aproximadamente 27°C o menos, o de aproximadamente 32°C o menos.

10 Tal como se usa en la presente memoria, el término “estudio de exudado acelerado” se refiere a determinar si la cera basada en lípidos exhibe o no un exudado de grasa superficial o interno mediante inspección visual tras ser expuesta a una temperatura elevada durante un periodo de tiempo. En otras palabras, si la composición de cera basada en lípidos no está compuesta por una fase β' termodinámicamente estable, puede desarrollar un exudado de grasa en determinadas condiciones de exudado acelerado. En un ejemplo, la cera basada en lípidos puede ser vertida en dos
15 moldes, teniendo cada uno aproximadamente 7,62 centímetros de diámetro, aproximadamente 3,81 centímetros de altura, y pesando aproximadamente 100 gramos; en donde la composición de cera basada en lípidos se enfría hasta aproximadamente 24°C durante al menos 24 horas después del vertido, formando de este modo dos velas; en donde las velas son calentadas a continuación en un horno a 40,5°C \pm 0,5°C durante aproximadamente 4 horas. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos estará sustancialmente libre de exudado de grasa
20 superficial o interno mediante inspección visual tras ser retirada del horno en cualquiera de los dos moldes.

Tal como se usa en la presente memoria, el término “punto de solidificación” se puede referir a la temperatura más alta a la cual la mezcla de composiciones de cera (tal como una mezcla de MAGs, DAGs y TAGs) comienza a solidificar. El punto de solidificación de la composición de cera basada en lípidos puede determinarse mediante (1)
25 fundiendo la cera usando una placa caliente o un baño de mezcla etilen glicol:agua al 50:50; (2) usando un termómetro de bulbo (en °F o °C), agitando la mezcla fundida hasta que el mercurio del termómetro ha dejado de subir y mantiene el nivel y anotando dicha temperatura; (3) agitando la mezcla fundida tres veces más con el termómetro; (4) después de la tercera agitación, retirar el termómetro de la mezcla fundida formando un pequeño ángulo para retener una gota en el extremo o en el lateral del bulbo; (5) una vez que se ha obtenido una gota, orientar el termómetro en una posición horizontal y comenzar a rotar el termómetro hacia fuera del cuerpo, en donde cada rotación no debería superar una
30 cuenta hasta 3 (3 segundos) o menos de una cuenta hasta 2 (2 segundos); (6) continuar rotando la gota hasta que la gota comienza a girar con el termómetro; (7) registrar dicha temperatura tan rápido como sea posible; (8) repetir las etapas 2-7 hasta obtener dos temperaturas que estén en un margen de 2°C la una de la otra; en donde se presenta el promedio de las dos temperaturas como punto de solidificación.

35 Tal como se usa en la presente memoria, los términos “punto de goteo”, “punto de gota” o “punto de fusión” son sinónimos y pueden referirse a la temperatura a la cual una mezcla de composiciones de cera basada en lípidos (tal como una mezcla de monoacilglicéridos, diacilglicéridos y triacilglicéridos) comienza a fundirse. El punto de fusión puede medirse con la norma ASTM D127.

40 Tal como se usa en la presente memoria, “subenfriamiento” se refiere al enfriamiento rápido o bajada de la temperatura de núcleo de la composición de cera basada en lípidos por debajo del punto de solidificación de la composición. En determinados ejemplos, el grado de subenfriamiento al fabricar una vela a partir de la composición de cera basada en lípidos puede impactar en la formación de exudado de grasa, especialmente cuando la temperatura de fusión de uno de los componentes de monoacilglicérido, diacilglicérido o triacilglicérido de la composición de cera basada en lípidos es comparativamente inferior a la de los demás.

Composiciones de ceras basadas en lípidos sustancialmente libres de exudado de grasa

45 Las composiciones de cera basada en lípidos habitualmente incluyen un componente de éster de ácido graso de poliol (constituido por polioles parcial y/o completamente esterificados), del cual al menos una porción ha sido sometida a una reacción de transesterificación. La reacción de transesterificación puede ser catalizada por una enzima o por un catalizador químico (p.ej., un catalizador básico). Tal como se usa en la presente memoria, transesterificación se refiere a una reacción química que da como resultado en el intercambio de un grupo acilo entre dos posiciones de un
50 poliéster de poliol (cualquier compuesto de éster que contiene más de un grupo éster, típicamente que contiene entre 2 y 10 átomos de carbono y entre 2 y 6 grupos hidroxilo) o el intercambio de un grupo acilo de un compuesto de éster por un grupo acilo de un segundo compuesto de éster o un ácido carboxílico.

55 En determinados ejemplos, el componente de éster de ácido graso de poliol ha sido sometido a una reacción de interesterificación, p.ej., mediante tratamiento con un catalizador básico, tal como un alcóxido sódico. Por ejemplo, el componente de éster de poliol puede incluir un componente de éster de ácido graso de poliol formado por un proceso que comprende interesterificar una mezcla precursora de éster de ácido graso de poliol. Tal como se usa en la presente memoria, el término “interesterificada” se refiere a una composición de éster que ha sido tratada de tal manera que da como resultado el intercambio de al menos una porción de los grupos acilo de los ésteres de poliol presentes por otros grupos acilo, y/u otros ésteres presentes. La interesterificación de una mezcla de polioles completamente esterificada

5 puede llevarse a cabo en una mezcla que también incluye uno o más ésteres parciales de poliol, p.ej., un monoacilglicérido de ácido graso (MAG) y/o diacilglicéridos de ácido graso (DAG). Debido a sus características de fusión deseables, en determinadas realizaciones, la cera basada en lípidos tiene un punto de fusión entre aproximadamente 55°C y aproximadamente 75°C, lo cual puede ser particularmente ventajoso para el uso en la conformación de velas. En otros ejemplos, el punto de fusión está entre aproximadamente 57°C y aproximadamente 70°C, o entre aproximadamente 57°C y aproximadamente 65°C. Dichas ceras generalmente presentan valores de yodo entre aproximadamente 0 y aproximadamente 40.

10 Las composiciones de cera basada en lípidos derivan de al menos un aceite natural. Los aceites naturales se seleccionan del grupo que consiste en aceite de canola, aceite de colza, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de linaza, aceite de semilla de palma, aceite de tung, aceite de jatropha, aceite de mostaza, aceite de camelina, aceite de pennycress, aceite de cáñamo, aceite de algas, aceite de ricino, manteca, sebo, grasa de ave, grasa amarilla, aceite de pescado, talloils, y mezclas de los mismos. En un ejemplo, los MAGs, DAGs y TAGs de las composiciones de cera basada en lípidos derivan de aceite de palma. En otro ejemplo, los MAGs, DAGs y TAGs de las composiciones de cera basada en lípidos derivan de aceite de soja. En otro ejemplo, los MAGs, DAGs y TAGs de las composiciones de cera basada en lípidos derivan de aceite de coco. En algunos ejemplos, los MAGs, DAGs y TAGs tienen longitudes de cadena de carbono de entre 8 y 22 átomos de carbono.

20 En un ejemplo, la fuente de los TAGs de la composición de cera basada en lípidos es S-155, vendido por Elevance Renewable Sciences, Bolingbrook, Ill., EE.UU. En otro, la fuente de TAGs de la cera basada en lípidos es S-113, vendido por Elevance Renewable Sciences, Bolingbrook, Ill., EE.UU. En otro más, la fuente de TAGs de la cera basada en lípidos es S-130, vendido por Elevance Renewable Sciences, Bolingbrook, Ill., EE.UU. En determinados ejemplos, la fuente de TAGs puede estar refinada, blanqueada y/o desodorizada.

25 En relación a los MAGs y DAGs, la fuente de MAGs de la composición de cera basada en lípidos puede ser monoacilglicéridos destilados tal como Dimodan HSK, disponible comercialmente en Danisco Cultor USA, New Century, Kans., EE.UU.; Alphadim 90 PBK, disponible comercialmente en Caravan Ingredients, Lenexa, Kans., EE.UU.; o combinaciones de los mismos. La fuente de DAGs de las composiciones de cera basada en lípidos puede ser diacilglicéridos destilados tales como Trancendim 110, Trancendim 120 o Trancendim 130, disponibles comercialmente en Caravan Ingredients. La fuente de MAGs y DAGs derivado de Dur-Em™ 114, Dur-Em™ 117, Dur-Em™ 204 o Dur-Em™ 207, disponibles comercialmente en Lodgers Croklaan, Channahon, Ill., EE.UU.; BFP 75, BFP 74, BFP 65 o BFP 64, disponibles comercialmente en Caravan Ingredients; GRINDSTED® MONO-DI HP 60 disponible comercialmente en Danisco; o combinaciones de los mismos.

35 Para las composiciones de cera basada en lípidos, se ha determinado que el exudado de grasa superficial e interno en ceras basadas en lípidos es dependiente de la composición. La combinación de determinadas cantidades de MAGs, DAGs y TAGs puede dar como resultado una composición de cera basada en lípidos que está sustancialmente libre de exudado de grasa a lo largo de un periodo de tiempo desde la formación de la vela.

40 La composición de cera basada en lípidos puede incluir uno o más ácidos grasos. El ácido graso deriva de un aceite natural tal como aceite de canola, aceite de colza, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de linaza, aceite de semilla de palma, aceite de tung, aceite de jatropha, aceite de mostaza, aceite de camelina, aceite de pennycress, aceite de cáñamo, aceite de algas, aceite de ricino, manteca, sebo, grasa de ave, grasa amarilla, aceite de pescado, talloils, y mezclas de los mismos. En determinados ejemplos, el ácido graso deriva de aceite de palma, aceite de soja, aceite de coco, y mezclas de los mismos. En otros ejemplos, el ácido graso se selecciona del grupo que consiste en ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido araquídico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido gadoleico, ácido linoleico, ácido linoléico, ácidos de sebo, y mezclas de los mismos.

45 En un ejemplo, el ácido graso comprende una cadena alifática saturada. En otro ejemplo, el ácido graso comprende una cadena alifática insaturada. En determinadas realizaciones, la cadena alifática comprende entre 4 y 28 carbonos.

En determinados ejemplos, los MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos de las composiciones de cera basada en lípidos derivan de aceite de palma, aceite de soja, aceite de coco y mezclas de los mismos.

50 La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 0,1-10 por ciento en peso de TAGs, aproximadamente 1-8 por ciento en peso de TAGs, o aproximadamente 2-5 por ciento en peso de TAGs. La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 30-95 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, aproximadamente 40-80 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, aproximadamente 45-65 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, o aproximadamente 50-60 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados.

55 La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 5-65 por ciento en peso de MAGs, aproximadamente 15-55 por ciento en peso de MAGs, aproximadamente 25-45 por ciento en peso de MAGs, o aproximadamente 30-40 por ciento en peso de MAGs. La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre

aproximadamente 1-50 por ciento en peso de DAGs, aproximadamente 5-35 por ciento en peso de DAGs, aproximadamente 10-30 por ciento en peso de DAGs, o aproximadamente 15-25 por ciento en peso de DAGs.

5 La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 0,1 por ciento en peso y aproximadamente 65 por ciento en peso de un ácido graso. La cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 5 por ciento en peso y 60 por ciento en peso de un ácido graso. La cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 30 por ciento en peso y 50 por ciento en peso de un ácido graso. La cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 35 por ciento en peso y 45 por ciento en peso de un ácido graso.

10 La presente invención comprende una composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa y tiene aproximadamente 0,1-10 por ciento en peso de TAGs; aproximadamente 30-95 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, y aproximadamente 0,1-65 por ciento en peso de ácidos grasos. En determinados ejemplos, la composición comprende entre 5-65 por ciento en peso de MAGs y entre 1-50 por ciento en peso de DAGs.

15 En otros ejemplos, la composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa tiene aproximadamente 1-8 por ciento en peso de TAGs, aproximadamente 40-80 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, y aproximadamente 5-60 por ciento en peso de ácidos grasos. En determinados ejemplos, la composición comprende entre 15-55 por ciento en peso de MAGs y entre 5-35 por ciento en peso de DAGs.

En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa tiene aproximadamente 2-5 por ciento en peso de TAGs, aproximadamente 45-65 por ciento en peso de MAGs y DAGs combinados, y aproximadamente 30-50 por ciento en peso de ácidos grasos. En determinados ejemplos, la composición comprende entre 25-45 por ciento en peso de MAGs y entre 10-30 por ciento en peso de DAGs.

20 Según la invención, la composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa tiene aproximadamente 2-5 por ciento en peso de TAGs, aproximadamente 30-40 por ciento en peso de MAGs, aproximadamente 15-25 por ciento en peso de DAGs, y aproximadamente 35-45 por ciento en peso de ácidos grasos.

Aditivos de las composiciones de cera basada en lípidos

25 La composición de cera basada en lípido puede comprender al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en: aditivos potenciadores de la fusión de cera, agentes colorantes, agentes aromatizantes, inhibidores de migración, tensioactivos, co-tensioactivos, emulsionantes, ingredientes de cera óptima adicionales, metales, y combinaciones de los mismos. En determinados ejemplos, el(los) aditivo(s) puede(n) comprender hasta aproximadamente 30 partes en peso de aditivo por cada 100 partes en peso de composición de cera basada en lípido que comprende MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos. En otros ejemplos, el aditivo puede comprender hasta aproximadamente 5 partes en peso de aditivo por cada 100 partes en peso de la composición de cera basada en lípidos, o hasta aproximadamente 0,1 partes en peso de aditivo por cada 100 partes en peso de la composición de cera basada en lípidos.

35 La composición de cera basada en lípidos puede incorporar un tipo de aditivo potenciador de la fusión de cera seleccionado del grupo que consiste en benzoato de bencilo, ftalato de dimetilo, adipato de dimetilo, acetato de isobornilo, acetato de celulosa, pentaacetato de glucosa, tetraacetato de pentaeritritol, trimetil-s-trioxano, N-metilpirrolidona, polietilen glicoles y mezclas de los mismos. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos comprende entre aproximadamente 0,1-5 partes en peso de tipo de aditivo potenciador de la fusión de cera por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos.

40 Se puede añadir uno o más colorantes o pigmentos (en la presente memoria "agentes colorantes") a la composición de cera basada en lípidos para proporcionar la tonalidad deseada a la vela. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos comprende entre aproximadamente 0,001-2 partes en peso de agente colorante por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos. Si se emplea un pigmento para el agente colorante, típicamente es un tóner orgánico en la forma de un polvo fino suspendido en un medio líquido, tal como un aceite mineral. Puede ser ventajoso usar un pigmento que está en la forma de partículas finas suspendidas en un aceite natural, p.ej., un aceite vegetal tal como aceite de palma o aceite de soja. El pigmento típicamente es un tóner orgánico finamente molido, de tal modo que la mecha de una vela formada eventualmente a partir de partículas de cera cubiertas de pigmento no se obstruya al quemarse la cera. Los pigmentos, incluso en formas de tóner finamente dividido, generalmente están en suspensión coloidal en un vehículo.

50 En la Patente de EE.UU. n° 4.614.625 se enumera una variedad de pigmentos y colorantes adecuados para la fabricación de velas. En determinados ejemplos, el vehículo para uso con colorantes orgánicos es un disolvente orgánico, tal como un disolvente de hidrocarburo aromático de peso molecular relativamente bajo (p.ej., tolueno y xileno).

55 Se puede añadir uno o más perfumes, fragancias, esencias u otros aceites aromáticos (en la presente memoria "agente aromatizante") a la composición de cera basada en lípidos para proporcionar el olor deseado a la composición de cera basada en lípidos. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos comprende entre aproximadamente 1-15 partes en peso de agente aromatizante por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos. Los agentes colorantes y aromatizantes generalmente incluyen vehículos líquidos que varían

dependiendo del tipo de ingrediente que proporciona el color u olor empleado. En determinados ejemplos, se prefiere el uso de vehículos orgánicos líquidos con agentes colorantes y aromatizantes porque dichos vehículos son compatibles con ceras basadas en petróleo y materiales orgánicos relacionados. Como resultado, dichos agentes colorantes y aromatizantes tienden a ser absorbidos fácilmente en el material de composición de cera basada en lípidos.

El agente aromatizante puede ser un ambientador, un repelente para insectos, o una mezcla de ambos. En determinados ejemplos, el agente aromatizante de ambientador es una fragancia líquida que comprende uno o más compuestos orgánicos volátiles, que incluyen los disponibles comercialmente en proveedores de perfumería tales como: IFF, Firmenich Inc., Takasago Inc., Belmay, Symrise Inc., Noville Inc., Quest Co., y Givaudan-Roure Corp. La mayoría de los materiales de fragancia convencionales son aceites esenciales volátiles. La fragancia puede ser un material formado sintéticamente, o un aceite derivado de forma natural tal como aceite de bergamota, naranja amarga, limón, mandarina, comino, hoja de cedro, hoja de clavo, madera de cedro, geranio, lavanda, naranja, orégano, petitgrain, cedro blanco, pachulí, lavandina, neroli, rosa, y otros similares.

En otros ejemplos, el agente aromatizante puede seleccionarse entre una amplia variedad de compuestos químicos tales como aldehídos, cetonas, ésteres, alcoholes, terpenos, y similares. El agente aromatizante puede ser relativamente simple en composición, o puede ser una mezcla compleja de componentes químicos naturales y sintéticos. Un aceite aromatizado típico puede comprender bases de madera/tierra que contienen constituyentes exóticos como aceite de sándalo, almizcle, aceite de pachulí, y similares. Un aceite aromatizado puede tener una ligera fragancia floral, tal como extracto de rosa o extracto de violeta. El aceite aromatizado también se puede formular para proporcionar olores frutales deseables, tal como lima, limón o naranja.

En otros ejemplos adicionales, el agente aromatizante puede comprender un tipo sintético de composición de fragancia tanto sola como en combinación con aceites naturales tales como los descritos en las Patentes de EE.UU. n° 4.314.915; 4.411.829 y 4.434.306. Otras fragancias líquidas artificiales incluyen geraniol, acetato de geraniol, eugenol, isoeugenol, linalool, acetato de linalilo, alcohol de fenetilo, metil etil cetona, metilionona, acetato de isobornilo, y similares. El agente aromatizante también puede ser una formulación líquida que contiene un repelente para insectos tal como citronelal, o un agente terapéutico tal como eucalipto o mentol.

Se puede incluir un "inhibidor de migración" en la composición de cera basada en lípidos para reducir la tendencia de los colorantes, los componentes de fragancia y/u otros componentes de la cera a migrar hacia el superficie exterior de una vela. En determinadas realizaciones, el inhibidor de migración es una alfa olefina polimerizada. En determinados ejemplos, la alfa olefina polimerizada tiene al menos 10 átomos de carbono. En otro ejemplo, la alfa olefina polimerizada tiene entre 10 y 25 átomos de carbono. Un ejemplo adecuado de dicho polímero es un polímero de alfa olefina hiper-ramificado vendido bajo el nombre comercial de polímero Vybar® 103 (p.f. 168°F (aprox. 76°C)); disponible comercialmente en Baker-Petrolite, Sugarland, Tex., EE.UU.).

La inclusión de triésteres de sorbitán, tal como triestearato de sorbitán y/o tripalmitato de sorbitán, y triésteres de sorbitán relacionados formados a partir de mezclas de ácidos grasos completamente hidrogenados, y/o triésteres o monoésteres de polisorbato tales como triestearato de polisorbato y/o tripalmitato de polisorbato y polisorbatos relacionados formados a partir de mezclas de ácidos grasos completamente hidrogenados y/o monoestearato de polisorbato y/o monopalmitato de polisorbato y polisorbatos relacionados formados a partir de mezclas de ácidos grasos completamente hidrogenados en la composición de cera basada en lípidos también puede reducir la propensión de colorantes, componentes de fragancia y/u otros componentes de la cera a migrar hacia la superficie de la vela. La inclusión de cualquiera de estos tipos de inhibidores de migración también puede potenciar la flexibilidad de la composición de cera basada en lípidos y reducir su probabilidad de agrietarse durante los procesos de enfriamiento que se producen durante la formación de la vela y tras extinguirse la llama de una vela encendida.

La composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 0-1-5,0 partes en peso de inhibidor de migración (tal como una alfa olefina polimerizada) por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos. En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos puede incluir entre aproximadamente 0,1-2,0 partes en peso de inhibidor de migración por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos.

La composición de cera basada en lípidos puede incluir un ingrediente de cera óptimo adicional, que incluye sin limitación, ceras de criatura tales como cera de abejas, lanolina, cera laca, cera de insecto china, y esperma de ballena, varios tipos de ceras vegetales tales como carnauba, candelilla, cera de Japón, cera ouricuri, cera de salvado de arroz, cera jojoba, cera de ricino, cera de arrayán, cera de caña de azúcar, y cera de maíz), y ceras sintéticas tales como cera de polietileno, cera de Fishcher-Tropsch, cera de naftaleno clorado, cera modificada químicamente, cera de amida sustituida, alfa olefinas y cera de alfa olefina polimerizada. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos puede incluir hasta aproximadamente 25 partes en peso del ingrediente de cera óptimo adicional por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos. En otros ejemplos, la composición puede incluir hasta aproximadamente 10 partes en peso de ingrediente de cera óptimo adicional por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos, o hasta aproximadamente 1 parte en peso del ingrediente de cera óptimo adicional por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos.

La composición de cera basada en lípido puede incluir un tensioactivo. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos puede incluir hasta aproximadamente 25 partes en peso de tensioactivo por cada 100 partes en peso de cera basada en lípidos, hasta aproximadamente 10 partes en peso de tensioactivo por cada 100 partes en peso de cera basada en lípidos, o hasta aproximadamente 1 parte en peso de tensioactivo por cada 100 partes en peso de cera basada en lípidos. Una lista no limitativa de tensioactivos incluye: trioleato de polioxietilen sorbitán, tal como Tween 85, disponible comercialmente en Acros Organics; monooleato de polioxietilen sorbitán, tal como Tween 80, disponible comercialmente en Acros Organics y Uniqema; triestearato de sorbitán, tal como DurTan 65, disponible comercialmente en Loders Croklann, Grindsted STS 30 K, disponible comercialmente en Danisco, y Tween 65 disponible comercialmente en Acros Organics y Uniqema; monoestearato de sorbitán, tal como Tween 60 disponible comercialmente en Acros Organics y Uniqema, DurTan 60 disponible comercialmente en Loders Croklann, y Grindsted SMS, disponible comercialmente en Danisco; monopalmitato de polioxietilen sorbitán, tal como Tween 40, disponible comercialmente en Acros Organics y Uniqema; y monolaurato de polioxietilen sorbitán, tal como Tween 20, disponible comercialmente en Acros Organics y Uniqema.

Se puede añadir un tensioactivo adicional (es decir, un “co-tensioactivo”) para mejorar la microestructura (textura) y/o la estabilidad (caducidad) de las composiciones de cera basada en lípidos emulsionadas. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos puede incluir hasta aproximadamente 5 partes en peso de un co-tensioactivo por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos. En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos puede incluir hasta aproximadamente 0,1 partes en peso de un co-tensioactivo por cada 100 partes en peso de la cera basada en lípidos.

La composición de cera basada en lípidos puede incluir un emulsionante. En determinados ejemplos, el emulsionante es la combinación de MAGs y DAGs en la composición de cera basada en lípidos. Los emulsionantes para ceras basadas en lípidos habitualmente se sintetizan usando un proceso catalizado por una base, tras la cual los emulsionantes pueden ser neutralizados. En determinados ejemplos, el emulsionante puede ser neutralizado añadiendo al emulsionante ácidos orgánicos, ácidos inorgánicos, o combinaciones de los mismos. Los ejemplos de ácidos orgánicos e inorgánicos de neutralización incluyen: ácido cítrico, ácido fosfórico, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido láctico, ácido oxálico, ácido carboxílico, así como otros fosfatos, nitratos, sulfatos, cloruros, yoduros, nitruros, y combinaciones de los mismos.

Determinados ácidos de neutralización pueden reducir las prestaciones de la composición de cera basada en lípidos hasta niveles inaceptables (específicamente en relación a la velocidad de consumo y al tamaño de la masa fundida, así como el color de la cera y los tiempos de humo) si sus concentraciones son demasiado elevadas. No todos los ácidos o los complejos inorgánicos afectarán a las prestaciones de la vela del mismo modo. En determinados ejemplos, la adición de demasiado ácido fosfórico puede conducir a fragilidad de la mecha y a taponamiento de la mecha, lo que puede dar como resultado bajas velocidades de consumo y un tamaño reducido de la masa fundida de la vela. En otros ejemplos, la adición de demasiado ácido cítrico puede conducir a tiempos de humo inaceptables, desarrollo de color marrón de la cera, y también puede dar como resultado cambios de color no deseables en la cera a lo largo de un periodo de meses desde que las velas son vertidas. Se debería prestar atención para controlar el tipo y la concentración de ácidos y complejos inorgánicos que son añadidos para neutralizar el emulsionante usado en la composición de la vela. Idealmente, la concentración efectiva de ácidos y bases de la composición de cera basada en lípidos debería ser estequiométricamente igual para ayudar a evitar problemas de prestaciones en la combustión.

En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos comprende MAGs y DAGs que presentan un ácido orgánico (tal como ácido cítrico, ácido láctico, ácido oxálico, ácido carboxílico, o mezclas de los mismos), en donde la concentración de ácido orgánico es inferior a aproximadamente 500 ppm, inferior a aproximadamente 300 ppm, o inferior a aproximadamente 100 ppm en los MAGs y DAGs combinados. En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos comprende MAGs y DAGs que tienen un complejo inorgánico residual (tal como fosfatos, nitratos, sulfatos, cloruros, bromuros, yoduros, nitruros, o mezclas de los mismos), en donde la concentración del complejo inorgánico residual es inferior a aproximadamente 15 ppm, inferior a aproximadamente 10 ppm, o inferior a aproximadamente 5 ppm en los MAGs y DAGs combinados.

En determinados ejemplos, se pueden añadir metales a la composición de cera basada en lípidos, a menudo en la forma de contraiones para bases que son usadas para catalizar las reacciones de esterificación catalizadas por bases, tal como transesterificación y/o interesterificación. En determinados ejemplos, estos metales pueden seleccionarse de un grupo compuesto por metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición, metales de tierras raras, y combinaciones de los mismos. En determinados ejemplos, la adición de demasiado aditivo metálico puede afectar a la coloración y/o a las prestaciones de combustión de las velas fabricadas con la composición de cera basada en lípidos provocando taponamiento de la mecha, llamas y/o alturas de llama irregulares, malas interacciones de fragancia, o combinaciones de estos problemas. Por lo tanto, en determinados ejemplos, la cera basada en lípidos puede incluir menos de aproximadamente 100 partes por millón, menos de aproximadamente 25 partes por millón, o menos de aproximadamente 5 partes por millón de estos metales.

Formación de la vela

Las velas se pueden producir usando una serie de métodos diferentes. En un proceso, la composición de cera basada en lípidos se mezcla y se calienta hasta un estado fundido. En determinados ejemplos, los MAGs y DAGs de la

composición de cera basada en lípidos son mezclados para formar una mezcla de MAGs y DAGs, seguido del mezclamiento de la mezcla de MAGs y DAGs con los TAGs y el ácido graso. En algunos ejemplos, antes de mezclar con los TAGs y el ácido graso, la mezcla de MAGs y DAGs es destilada. En otros ejemplos, la mezcla de MAGs y DAGs es interesterificada al menos parcialmente antes de mezclarla con los TAGs y el ácido graso.

5 En relación al calentamiento de la composición de cera basada en lípidos, la temperatura necesaria para obtener dicho estado fundido debería ser suficiente para destruir cualquier estructura cristalina de la composición de cera basada en lípidos. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos se calienta hasta una temperatura superior al punto de solidificación de la composición de cera basada en lípidos. En determinadas realizaciones, la temperatura es superior a aproximadamente 65°C, y en determinados ejemplos 70°C o 75°C. Si se van a incluir aditivos (tal como colorantes y/o aceites de fragancia) en la formulación de la vela, éstos pueden añadirse a la cera fundida o mezclarse con la cera basada en lípidos antes de calentar.

10 A continuación la cera es solidificada. Por ejemplo, la cera fundida puede ser vertida en un molde o recipiente. En determinados ejemplos, la cera fundida es vertida en un molde o recipiente mientras que la cera está a una temperatura superior al punto de solidificación de la composición de cera basada en lípidos. En determinados ejemplos, la cera fundida es vertida a una temperatura al menos 5°C, 10°C, 15°C o 20°C superior al punto de solidificación de la composición de cera basada en lípidos.

15 En determinados ejemplos, la cera fundida es vertida en un molde o recipiente que incluye una mezcla de vela. En otros ejemplos, la cera fundida es vertida en un molde o recipiente que no incluye una mecha de vela. En determinados ejemplos, el recipiente tiene un diámetro superior a aproximadamente tres pulgadas (o aproximadamente 7,5 centímetros), tiene un diámetro superior a aproximadamente cuatro pulgadas (o aproximadamente 10,2 centímetros), o tiene un diámetro superior a aproximadamente seis pulgadas (o aproximadamente 15 centímetros).

20 En determinados ejemplos, la cera fundida es enfriada a continuación en una línea industrial típica para solidificar la cera en la forma del molde o recipiente. En determinados ejemplos, se usan las condiciones de “subenfriamiento” descritas más adelante para enfriar la cera. En algunos ejemplos, una línea industrial consistiría en una cinta transportadora, con un sistema de llenado automatizado sobre la que avanzarían las velas, y también puede incorporar el uso de ventiladores para acelerar el enfriamiento de las velas en la línea. Dependiendo del tipo de vela que esté siendo producida, la vela puede ser extraída del molde o usarse como una vela todavía con el molde. Cuando la vela se diseña para usarse en forma sin molde, también puede recubrirse con una capa externa de un material de mayor punto de fusión. En algunas realizaciones, el enfriamiento mencionado anteriormente de la cera fundida puede llevarse a cabo haciendo pasar la cera fundida a través de un cambiador de calor de superficie barrida, como el descrito en la Solicitud de Patente de EE.UU. n° 2006/0236593. Un cambiador de calor de superficie barrida adecuado es una Unidad Votator A disponible comercialmente, descrita con más detalle en la Patente de EE.UU. n° 3.011.896.

25 En determinados ejemplos, la cera basada en lípidos puede conformarse en una forma deseada, p.ej., vertiendo la cera basada en lípidos fundida en un molde y retirando el material conformado del molde una vez solidificado. Se puede insertar una mecha en el material céreo conformado usando técnicas conocidas por los especialistas en la técnica, p.ej., usando una máquina de mechas tal como una máquina de mechas Kurschner.

30 Las composiciones de cera basada en lípidos también pueden conformarse en velas usando técnicas de moldeo por compresión. Este proceso a menudo implica conformar la cera en una forma particulada y después introducir la cera particulada en un molde de compresión. Las composiciones de cera basada en lípidos también pueden conformarse en velas usando técnicas de moldeo por extrusión. Este proceso a menudo implica conformar la cera en una forma particulada y después introducir la cera particulada en un sistema de extrusión.

35 Como se ha discutido anteriormente, la composición de cera basada en lípidos puede incluir un agente colorante o aromatizante. En determinados ejemplos, se añade uno o más colorantes o pigmentos a la composición de cera basada en lípidos para proporcionar la tonalidad deseada al agente colorante. En otros ejemplos, se añade uno o más perfumes, fragancias, esencias u otros aceites aromáticos a la composición de cera basada en lípidos para proporcionar el olor deseado al agente aromatizante. Los agentes colorantes y aromatizantes generalmente incluyen también vehículos líquidos que varían dependiendo del tipo de ingrediente que aporta el color u olor empleado. Se prefiere el uso de vehículos orgánicos líquidos con agentes colorantes y aromatizantes porque dichos vehículos son compatibles con las ceras basadas en petróleo y materiales orgánicos relacionados. Como resultado, dichos agentes colorantes y aromatizantes tienden a ser absorbidos con facilidad en la composición de cera basada en lípidos. Si se utiliza un constituyente colorante, puede estar disuelto en un disolvente orgánico.

40 Una vez que se han formulado los agentes colorantes y aromatizantes, se combinan las cantidades deseadas con la composición de cera basada en lípidos que se usará para conformar el cuerpo de la vela. Cuando se emplean tanto agentes colorantes como aromatizantes, generalmente es preferible combinar los agentes y después añadir la mezcla resultante a la cera. También es posible añadir los agentes por separado a la composición de cera basada en lípidos. Habiendo añadido el agente o agentes a la cera, los gránulos son recubiertos agitando las partículas de cera y los agentes colorantes y/o aromatizantes juntos. La etapa de agitación habitualmente consiste en revolver y/o frotar las partículas y el(los) agente(s) juntos. Preferiblemente, el agente o agentes se distribuyen de forma sustancialmente uniforme entre las partículas de cera, aunque es completamente posible, si se desea, tener una estructura más

aleatoria de distribución. La etapa de recubrimiento se puede llevar a cabo a mano, o con la ayuda de amasadores y agitadores mecánicos cuando se van a colorear y/o aromatizar cantidades de cera relativamente grandes.

Se pueden añadir aditivos adicionales durante la conformación de la composición de cera basada en lípidos, que incluyen inhibidores de migración, ingredientes de cera óptima adicionales, tensioactivos, co-tensioactivos, emulsionantes, metales, y combinaciones de los mismos, como se ha mencionado anteriormente.

Cuando se añaden múltiples tensioactivos a la composición de cera basada en lípidos, muy a menudo se alcanzan propiedades de cera mejoradas combinando dos o más tensioactivos que pertenecen al mismo tipo pero que difieren en el balance hidrofílico-lipofílico (HLB, del inglés "hydrophilic-lipophilic balance"), de tal modo que una emulsión de aceite-en-agua puede cambiar a una emulsión de agua-en-aceite de la forma más fluida posible, o la cantidad máxima de la fase dispersa permanece soluble según varían las condiciones de almacenamiento o de trabajo (p.ej., temperatura, velocidad de cizalla). Sin embargo, a veces incluso el uso de dos tensioactivos no consigue proporcionar la estabilidad demandada por los fabricantes o los consumidores. De esta manera, en determinadas realizaciones, alcoholes grasos, cuando se combinan con determinados tensioactivos no iónicos (p.ej., polioles, poliéteres, poliésteres, glicósidos, etc.), pueden maximizar la estabilidad de dichas composiciones mediante la creación de una micro-emulsión (es decir, una emulsión termodinámicamente estable). Los alcoholes grasos también pueden aclarar formulaciones que tienden a permanecer turbias a las temperaturas de almacenamiento en fundido típicas elevando la concentración micelar crítica (punto de nieblas o CMC) y/o la temperatura micelar crítica (punto Krafft o CMT) de los MAGs y/o de el(los) tensioactivo(s) añadido(s). Adicionalmente, los co-tensioactivos de alcoholes grasos pueden optimizar la microestructura de las composiciones de cera basada en lípidos asegurando que los procesos de nucleación de cristal y de crecimiento de cristal permanecen equilibrados durante la producción de la vela. Los co-tensioactivos de alcohol graso pueden lograr este proceso reduciendo la viscosidad de las formulaciones emulsionadas. La velocidad de crecimiento de cristal (transferencia de moléculas de cera o de partículas coloidales desde la masa fundida hasta la superficie de los núcleos) es directamente proporcional a la velocidad de difusión, y la velocidad de difusión es inversamente proporcional a la viscosidad (según la Ley de Stokes), la reducción de la viscosidad de dichas formulaciones favorece la formación de redes cristalinas de grasas (partículas coloidales floculadas).

Subenfriamiento

Después de que la composición de cera basada en lípidos es vertida en un molde, la cera puede ser enfriada bajo determinadas condiciones descritas como "subenfriamiento". El grado de subenfriamiento puede ser un aspecto importante para fabricar una vela a partir de la composición de cera basada en lípidos si la temperatura de fusión de uno de los componentes MAG, DAD o TAG de la composición de cera es comparativamente inferior a la de los otros. En determinados ejemplos, el régimen de enfriamiento de la composición de cera basada en lípidos puede dar como resultado una alteración del proceso de cristalización. En otras palabras, es posible para la fase β' de la composición de cera formarse directamente durante el enfriamiento de la composición de cera basada en lípidos. Sin embargo, en determinadas realizaciones, la fase β puede formarse directamente cuando todavía hay un efecto de memoria en la cera (es decir, la cera no ha sido calentada suficientemente para fundir totalmente toda la estructura cristalina β). Por lo tanto, en determinados ejemplos, es necesario comenzar el proceso de enfriamiento (es decir, verter la composición de cera) a una temperatura superior al punto de fusión de la composición basada en cera hasta fundir completamente toda la estructura cristalina β . Además, si el grado de subenfriamiento no es suficientemente grande, la transformación de la fase se hace más difícil de evitar debido a las fuerzas de la alta temperatura y el tiempo.

La cristalización de cualquier sustancia tiene lugar como resultado de dos mecanismos: nucleación y crecimiento de cristal. La nucleación implica la formación inicial de cristales embrionarios diminutos denominados núcleos. El crecimiento de cristal es el desarrollo de los núcleos en cristales más grandes. En relación a la cristalización de cera basada en lípidos, el crecimiento cristalino implica la difusión de acilglicéridos desde el seno de la disolución y la posterior incorporación a la estructura ordenada cristalina de un cristal o núcleo existente.

La velocidad de nucleación aumenta con el grado de subenfriamiento (es decir, al reducirse la temperatura), que es la fuerza impulsora energética para el cambio de fase. La velocidad de crecimiento de cristal, por otro lado, también está relacionada con la movilidad molecular (es decir, la energía cinética) y por lo tanto puede aumentar al aumentar la temperatura, alcanzando una velocidad de crecimiento máxima a temperaturas justo por debajo del punto de fusión del cristal en formación. Por tanto, las condiciones de enfriamiento usadas dictarán tanto el número como los sitios de nucleación creados, así como su velocidad de crecimiento. La interacción de estos dos modos de cristalización determina las prestaciones y la aceptabilidad de la cera y sus características, que incluyen la resistencia al exudado de grasa.

En determinados ejemplos, el subenfriamiento de la composición de cera basada en lípidos se lleva a cabo a una temperatura por debajo de la temperatura de solidificación de la cera. El proceso comienza a una temperatura próxima al estado fundido de la composición de cera basada en lípidos y es enfriada rápidamente entonces a una temperatura por debajo de la temperatura de solidificación de la composición de cera basada en lípidos. En un ejemplo, el proceso de enfriamiento rápido comienza a una temperatura por encima de aproximadamente 65°C (o por encima de la temperatura del punto de solidificación de la composición de cera basada en lípidos). En un ejemplo, la temperatura de núcleo de la cera se reduce hasta una temperatura que es aproximadamente 5°C inferior a la temperatura de

solidificación de la composición de cera basada en lípidos. En otro ejemplo, la temperatura de núcleo de la cera se reduce a una temperatura al menos aproximadamente 10°C por debajo de la temperatura de solidificación de la composición de cera basada en lípidos.

5 El periodo de tiempo de subenfriamiento para la formación de la vela es inferior a aproximadamente 90 minutos, es decir, la temperatura de núcleo de la vela se reduce a una temperatura al menos aproximadamente 5°C (o al menos aproximadamente 10°C) inferior a la temperatura de solidificación de la cera basada en lípidos en 90 minutos. En otros ejemplos, el periodo de subenfriamiento para la formación de la vela es inferior a aproximadamente 60 minutos, es decir, la temperatura de núcleo de la vela se reduce a una temperatura al menos aproximadamente 5°C (o al menos aproximadamente 10°C) inferior a la temperatura de solidificación de la cera basada en lípidos en 60 minutos. En otros ejemplos adicionales, el periodo de subenfriamiento es inferior a aproximadamente 40 minutos. En otros ejemplos, el periodo de subenfriamiento es inferior a aproximadamente 30 minutos. En los ejemplos anteriores, la composición de cera basada en lípidos después de este periodo de subenfriamiento está sustancialmente libre de exudado de grasa.

10 En determinados ejemplos, el subenfriamiento de la composición de cera basada en lípidos se lleva a cabo a una temperatura entre aproximadamente 18°C y aproximadamente 33°C, entre aproximadamente 20°C y aproximadamente 30°C, entre aproximadamente 20°C y aproximadamente 25°C, o entre aproximadamente 25°C y aproximadamente 30°C.

15 Adicionalmente, la velocidad de enfriamiento de la cera puede ser tan baja como aproximadamente 0,3°C por minuto (y en algunos ejemplos tan baja como aproximadamente 0,27°C por minuto) sin mostrar un pico exotérmico en el núcleo (o en la región de enfriamiento más lento del producto, también denominada "punto caliente"). Como ejemplo no limitativo, para una muestra de 400 gramos vertida en un vaso de vidrio soplado de Libbey de 0,45 kg (16 oz), el punto caliente puede estar localizado en el centro de la muestra horizontalmente y 3 cm por debajo de la superficie superior de la cera verticalmente. Un pico exotérmico en la curva de enfriamiento normalmente indica la formación de la fase β de la cera, más estable pero menos deseable. Por lo tanto, en determinados ejemplos, es deseable producir una cera que tenga un perfil de enfriamiento sin pico exotérmico en los primeros 90 minutos (y en algunas realizaciones, 60 minutos, 40 minutos o 30 minutos) de enfriamiento después de ser vertida. Una muestra de cera que exhibe esta característica cuando es enfriada en las condiciones precedentes debería estar compuesta principalmente por la fase β preferida.

20 En determinadas realizaciones, la composición de cera basada en lípidos puede enfriarse durante los primeros 30-90 minutos de enfriamiento después de ser vertida sin la ayuda de un ventilador. En otras realizaciones, la composición de cera basada en lípidos puede enfriarse durante los primeros 30-90 minutos de enfriamiento tras ser vertida con la ayuda de un ventilador.

25 En determinadas realizaciones, tras el enfriamiento, la composición de cera basada en lípidos puede ser extraída del molde o permanecer en el recipiente como una vela.

30 La composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa exhibe estabilidad frente a la transformación de fase durante al menos un año cuando es almacenada a 21°C o por debajo de esa temperatura después del enfriamiento de la composición de cera basada en lípidos. En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa exhibe estabilidad contra la transformación de fase durante al menos un año cuando es almacenada a 27°C o por debajo de esa temperatura después del enfriamiento de la composición de cera basada en lípidos. En otro ejemplo, la composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa exhibe estabilidad contra la transformación de fase durante al menos un año cuando es almacenada a 32°C o por debajo de esa temperatura después del enfriamiento de la composición de cera basada en lípidos.

35 En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos estará sustancialmente libre de exudado de grasa superficial o interno después de un "estudio de exudado acelerado". En un ejemplo, el estudio de exudado acelerado comprende verter la cera basada en lípidos en dos moldes, cada uno de ellos con un diámetro de aproximadamente 7,62 centímetros, una altura de aproximadamente 3,81 centímetros, y un peso de aproximadamente 100 gramos; en donde la composición de cera basada en lípidos es enfriada a aproximadamente 24°C durante al menos 24 horas después del vertido, formando dos velas; en donde las velas son calentadas a continuación en un horno a 40,5°C \pm 0,5°C durante aproximadamente 4 horas. En determinados ejemplos, la composición de cera basada en lípidos estará sustancialmente libre de exudado de grasa superficial o interna mediante inspección visual tras extracción del horno en cualquiera de los dos moldes.

Diámetros de combustión mejorados

40 Una vela conformada a partir de una composición de cera basada en lípidos que comprende MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos (en los rangos de % en peso discutidos anteriormente) presenta un diámetro de quemado incrementado con respecto a una composición de cera de vela que no tiene la composición de MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos (p.ej., que no tiene un ácido graso). En determinados ejemplos, una vela conformada a partir de una composición de cera basada en lípidos que comprende MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos presenta un diámetro de quemado incrementado y un punto de fusión aceptable con respecto a una composición de cera de vela que no tiene un ácido

5 graso. En algunos ejemplos, cuando la composición de cera basada en lípidos que comprende MAGs, DAGs, TAGs y ácidos grasos es conformada en una vela, la vela presenta un diámetro de quemado que es aproximadamente el ancho del diámetro de la vela (>80%, >90% o >95% del ancho del diámetro de la vela) después de que la vela haya estado ardiendo durante aproximadamente 4 horas. En determinados ejemplos, el diámetro de la vela está entre aproximadamente 50 mm y aproximadamente 100 mm. En un ejemplo, el diámetro de la vela es de aproximadamente 75 mm.

En un ejemplo particular, cuando la composición de cera basada en lípidos es vertida en un molde de vela con un diámetro de aproximadamente 76,2 milímetros y una altura de 88,9 mm, la vela presenta una velocidad de consumo de entre aproximadamente 3-4 g/h, y un diámetro de quemado de al menos 70 milímetros tras arder durante 4 horas.

10 Aunque la invención tal cual se ha descrito puede presentar modificaciones y formas alternativas, se han descrito en detalle diversas realizaciones de la misma. Cabe destacar, sin embargo, que la descripción de la presente memoria de dichas diversas realizaciones no pretender limitar la invención, cuyo alcance queda definido por las reivindicaciones anexas. La invención será descrita ahora en referencia a los siguientes ejemplos.

Ejemplos

15 Se prepararon y evaluaron moldes de velas que comprenden composiciones de cera basada en lípidos que tienen MAGs, DAGs, TAGs y/o ácidos grasos. Las muestras se describen a continuación en la Tabla. En este estudio, las muestras fueron fabricadas en un molde de aluminio que tenía un diámetro de aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas) y una altura de aproximadamente 88,9 mm (3,5 pulgadas). Las composiciones de cera basada en lípidos fueron calentadas hasta aproximadamente 74°C (165°F). A continuación se añadieron fragancias y colorantes a las
20 composiciones de cera. Los moldes de aluminio fueron pre-calentados hasta aproximadamente 71°C (160°F).

Las ceras se vertieron y se dejaron enfriar (con o sin el uso de ventiladores para enfriar). Las velas fueron extraídas entonces de los moldes y se practicaron agujeros en los centros, en donde se insertaron mechas. Todas las muestras fueron encendidas y observadas para determinar su velocidad de consumo (g/h) y el diámetro de quemado (mm).

25 En estas composiciones, Dur-Em™ 207 (disponible comercialmente en Loders Crokiaan, Channahon, Illinois, EE.UU.) es una fuente de MAGs, DAGs y TAGs que comprende aproximadamente 57% p/p de MAG, 32% p/p de DAG y 7% p/p de TAG. Dur-Em™ 114 también comprende aproximadamente 57% p/p de MAG, 32% p/p de DAG y 7% p/p de TAG. SC 123 (disponible comercialmente en Cargill, Inc., Minneapolis, Minnesota, EE.UU.), comprende aproximadamente 100% p/p de TAG.

Tabla

Comp. de mezcla	Ej. 1 % p/p	Ej. 2 % p/p	Ej. 3 % p/p	Ej. 4 % p/p	Ej. 5 % p/p	Ej. 6 % p/p	Ej. 7 % p/p	Ej. 8 % p/p	Ej. 9 % p/p
Dur-Em™ 207	100	85	80	80	70	72,25	63,75	50	60
Dur-Em™ 114		15	20			12,75	11,25	10	
SC 123				20	30				
Ácido graso de palma						15	25	40	40
Punto de fusión (°C)	62,8	60,3	59,3	61,2	59,4	60,4	60,3	60,4	61,8
Valor de yodo	1,1	9,9	12,9	11,9	17,3	8,6	7,6	6,8	1,1
Velocidad de consumo (g/h)	3,59	3,81	3,69	3,53	3,62	3,59	3,68	3,89	3,52
Diámetro de quemado (mm)	30	47	52	58	61	71	71	71	71

30 Se observó que la velocidad de consumo correspondiente a los Ejemplos 1-9 varió entre 3,52-3,89 g/h. Aunque todos los Ejemplos presentaron velocidades de consumo similares, los diámetros de quemado variaron dependiendo de cuál fuera la composición de la mezcla. Las composiciones fabricadas principalmente a base de MAGs y DAGs (Ejemplos 1-3) tendieron a tener problemas para alcanzar un diámetro de quemado muy grande en la vela. La adición de un TAG (Ejemplos 4-5) tendió a ayudar a incrementar el diámetro de quemado, pero cuanto más del más blando TAG se añadió, menor se hizo el punto de fusión de la cera. Con la adición de un ácido graso (Ejemplos 6-9), el diámetro de quemado aumentó hasta aproximadamente el ancho de la vela, manteniendo el punto de fusión de la composición en un rango aceptable. En otras palabras, la adición de un ácido graso a la composición de cera basada en lípidos mejoró las características de combustión de la vela. En estos ejemplos, la adición de un 15 por ciento (Ejemplo 6) en peso de ácido graso de palma fue suficiente para mejorar el diámetro de quemado hasta aproximadamente el ancho de la vela.
35
40

REIVINDICACIONES

1. Una composición de cera basada en lípidos que está sustancialmente libre de exudado de grasa, comprendiendo la composición de cera basada en lípidos:

2-5 por ciento en peso de triacilglicéridos;

5 30-40 por ciento en peso de monoacilglicéridos;

15-25 por ciento en peso de diacilglicéridos; y

35-45 por ciento en peso de ácidos grasos;

en donde la composición de cera basada en lípidos está sustancialmente libre de exudado de grasa cuando es conformada mediante el proceso de:

10 (a) mezclar los monoacilglicéridos, diacilglicéridos y triacilglicéridos en la composición de cera basada en lípidos calentando la composición de cera basada en lípidos a una temperatura superior a 65°C para destruir sustancialmente toda la estructura cristalina dentro de la composición de cera basada en lípidos;

(b) verter la composición de cera basada en lípidos en un molde o un recipiente que tenga una superficie, un núcleo y una mecha dispuesta en el mismo, formando con un ello una cera moldeada;

15 (c) enfriar la composición de cera basada en lípidos a una temperatura entre 18°C y 33°C para enfriar el núcleo de la cera moldeada de la composición de cera basada en lípidos en 30-90 minutos, en donde el enfriamiento se lleva a cabo sin la ayuda de un ventilador; y

(d) extraer la composición de cera basada en lípidos del molde o dejar la composición de cera basada en lípidos en el recipiente como una vela.

20 2. La composición de cera basada en lípidos de la reivindicación 1, en donde el vertido de la composición de cera basada en lípidos es en el interior de al menos un molde con un diámetro de 76,2 milímetros y una altura de 88,9 milímetros, en donde al menos una vela tiene una velocidad de consumo entre 3-4 g/h y un diámetro de quemado de al menos 70 milímetros después de arder durante 4 horas.

25 3. Un método para fabricar una composición de cera basada en lípidos sustancialmente libre de exudado de grasa, comprendiendo la composición de cera basada en lípidos:

proporcionar 0,1-10 por ciento en peso de triacilglicéridos, 30-95 por ciento en peso de monoacilglicéridos y diacilglicéridos combinados, y 0,1-65 por ciento en peso de ácidos grasos;

30 mezclar los monoacilglicéridos, diacilglicéridos, triacilglicéridos y ácidos grasos en la composición de cera basada en lípidos calentando la composición de cera basada en lípidos a una temperatura superior a 65°C para destruir sustancialmente toda la estructura cristalina del interior de la composición de cera basada en lípidos;

verter la composición de cera basada en lípidos en un molde o un recipiente que tiene una superficie y un núcleo, formando en él una cera moldeada;

enfriar la composición de cera basada en lípidos a una temperatura entre 18°C y 33°C para enfriar el núcleo de la cera moldeada de la composición de cera basada en lípidos en 30-90 minutos.

35 4. El método de la reivindicación 3, que además comprende extraer la composición de cera basada en lípidos del molde o dejar la composición de cera basada en lípidos en el recipiente como una vela, e insertar una mecha en el molde o recipiente antes o durante el vertido de la cera basada en lípidos.