(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 749 001**

(51) Int. Cl.:
C11D 3/50 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2014 PCT/US2014/065043**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15070228**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2014 E 14802785 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3068860**

(54) Título: **Composiciones multicápsula**

(30) Prioridad:

11.11.2013 US 201361902347 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2020

(73) Titular/es:

INTERNATIONAL FLAVORS & FRAGRANCES INC. (100.0%)
521 West 57th Street, 10th Floor Legal
New York, NY 10019 , US

(72) Inventor/es:

REIJMER, HENRICUS MARIA GERARDUS;
OTTE, STEPHANUS CORNELIS MARIA;
DE VILLENEUVE, VOLKERT WILLEM ALEXANDER y
BRUNDEL, ELIZABETH GEERTRUIDA MARIA

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 749 001 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 multicápsula

Antecedentes de la invención

Se usan materiales de fragancia en numerosos productos para potenciar el disfrute del consumidor de un producto. Los materiales de fragancia se añaden a productos de consumo tales como detergentes para la ropa, suavizantes de tejidos, jabones, detergentes, productos de cuidado personal, tales como champús, geles de baño, desodorantes y similares, así como otros numerosos productos.

Para potenciar la eficacia de los materiales de fragancia para el usuario, se han empleado diversas tecnologías para potenciar el suministro de los materiales de fragancia en el momento deseado. Una tecnología ampliamente usada es la encapsulación del material de fragancia en un recubrimiento protector. Frecuentemente, el recubrimiento protector es un material polimérico. El material polimérico se usa para proteger el material de fragancia de la evaporación, reacción, oxidación o disipación de otro modo antes de su uso. Por ejemplo, el documento US 4081384 divulga un suavizante o núcleo antiestático recubierto por un policondensado adecuado para su uso en un acondicionador de tejidos. El documento US 5112688 divulga materiales de fragancia seleccionados que tienen la volatilidad apropiada para recubrirse por coacervación con micropartículas en una pared que puede activarse para su uso en acondicionamiento de tejidos. El documento US 5145842 divulga un núcleo sólido de un alcohol graso, éster u otro sólido más una fragancia recubierto por una cubierta de aminoplasto. El documento US 6248703 divulga diversos agentes que incluyen fragancia en una cubierta de aminoplasto que se incluye en un jabón de barra extruido.

El documento US 2007/078071 A1 divulga una suspensión que comprende cápsulas que comprenden una pared de copolímero de acrilamida/ácido acrílico reticulado con melamina metilada y un núcleo de fragancia. Las cápsulas se curan a 50-85 °C.

Típicamente no se desea que los materiales encapsulados se liberen de la cubierta prematuramente. A menudo, la cubierta de la cápsula es algo permeable a los contenidos del núcleo cuando se almacena en determinadas condiciones. Este es particularmente el caso cuando muchos tipos de cápsula, tales como los que tienen paredes de aminoplasto o gelatina reticulada, se almacenan en bases acuosas, particularmente aquellos que contienen tensioactivos. En estos casos, aunque la cubierta de la cápsula está intacta, los materiales activos se difunden desde el núcleo a lo largo del tiempo en un proceso de lixiviación. El mecanismo de lixiviación global puede verse como un proceso de difusión, produciéndose la transferencia desde el núcleo de la cápsula al medio acuoso, seguido por transferencia a o solubilización en las micelas o vesículas de tensioactivo. Con concentraciones normales de tensioactivo entre un 1 y un 50 % en productos de consumo, en comparación con los niveles de material activo de un 0,3 a un 1 %, está claro que el reparto favorece la absorción por el tensioactivo a lo largo del tiempo.

También hay una necesidad en la técnica de proporcionar un producto de microcápsula con rendimiento de coste de uso mejorado de modo que las empresas de productos de consumo puedan usar menos producto de microcápsula para obtener un rendimiento/beneficio igual o mejor.

Sumario de la invención

Un aspecto de esta invención se refiere a un sistema de suministro de cápsulas como se define en la reivindicación 1.

En otras realizaciones más, la primera y segunda cápsulas son estables cuando se añaden a una base de producto de consumo (por ejemplo, acondicionador de tejidos, detergente, pulverizador para tejidos, producto de lavado personal, producto de cuidado del hogar, jabón líquido, champú, acondicionador de aclarado o acondicionador sin aclarado) durante más de cuatro semanas o más de ocho semanas cuando se almacenan a 37 °C y tienen perfiles de liberación que no cambian sustancialmente después de 4 semana u 8 semanas en almacenamiento.

Cualquiera de los sistemas de suministro de cápsulas descritos anteriormente puede contener además una partícula de almidón que tiene un material activo precargado en el mismo. Estos sistemas también pueden contener una o más cápsulas adicionales, por ejemplo, una tercera, una cuarta, una quinta, una sexta y una séptima cápsula.

Otro aspecto de esta invención se refiere a una base de producto de consumo que contiene cualquiera de los sistemas de suministro de cápsulas descritos anteriormente. Los productos de consumo ejemplares incluyen acondicionador de tejidos, detergentes, pulverizadores para tejidos, producto de lavado personal, producto de cuidado del hogar, jabones líquidos, champús, acondicionadores de aclarado y acondicionadores sin aclarado. Cuando el producto de consumo es un acondicionador de tejidos o detergente, el acondicionador de tejidos contiene de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 30 % en peso (por ejemplo, de aproximadamente un 5 a aproximadamente un 10 % en peso, de aproximadamente un 8 a aproximadamente un 15 % en peso y de

aproximadamente un 10 a aproximadamente un 20 % en peso) de un activo del acondicionador de tejidos, y el detergente contiene de aproximadamente un 1 a un 75 % en peso (por ejemplo, de aproximadamente un 5 a aproximadamente un 50 % en peso y de aproximadamente un 15 a aproximadamente un 30 % en peso).

Descripción detallada de la invención

Las cápsulas se curan convencionalmente a temperaturas en el intervalo de aproximadamente 50 a aproximadamente 85 °C. Debido a la naturaleza de los polímeros usados para encapsular los materiales activos y la naturaleza volátil de los componentes de fragancia, que estarían comprometidos a temperaturas de curado aumentadas, no se esperaría que aumentar la temperatura de curado produjera cápsulas con capacidades de retención mejoradas. Sin embargo, una red reticulada de polímeros que contiene materiales activos curados a altas temperaturas y durante periodos de tiempo mayores de una hora puede proporcionar un producto de microcápsula que puede retener una gama mucho más amplia de materiales activos durante almacenamiento en bases de producto de consumo que contienen tensioactivos, alcoholes, siliconas volátiles y mezclas de los mismos, que lo previamente posible. Por ejemplo, puede conseguirse retención potenciada con materiales con valores clogP inferiores. Véase el documento US 2007/0138673. Sin embargo, ahora se ha descubierto que cápsulas curadas a altas temperaturas no tienen un perfil de liberación deseable global, por ejemplo, carecen de un perfil de liberación deseable en cada una de las fases de húmedo, prefrotado y posfrotado de un acondicionador de tejidos modelo.

Por lo tanto, la presente divulgación presenta un sistema de suministro de cápsulas compuesto de una combinación de microcápsulas que tienen una o más características diferentes, que provocan perfiles de liberación y/o estabilidad, deseables. En particular, el sistema de la presente divulgación incluye una combinación de dos o más tipos de microcápsulas que difieren en sus materiales de pared, cantidades de materiales de pared, relaciones de materiales de pared, modificadores del núcleo, depuradores, materiales activos, temperaturas de curado, tasas de calentamiento durante el curado, tiempos de curado o una combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el sistema está compuesto de dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete o más tipos diferentes de cápsulas que difieren en una o más de las características mencionadas anteriormente. En realizaciones particulares el sistema está compuesto de dos tipos de microcápsulas, descritas en este documento como una primera cápsula que contiene una primera pared de cápsula que encapsula un primer material activo y una segunda cápsula que contiene una segunda pared de cápsula que encapsula un segundo material activo.

Los términos "cápsulas", "microcápsulas" y "materiales encapsulados" en este documento se usan indistintamente.

De acuerdo con algunas realizaciones, los dos o más tipos diferentes de cápsulas del sistema tienen diferentes características de pared, por ejemplo, diferentes materiales de pared, diferentes cantidades de materiales de pared y/o diferentes relaciones de materiales de pared. A modo de ilustración, una primera cápsula puede estar compuesta de melamina-formaldehído y una segunda cápsula puede estar compuesta de urea-formaldehído de modo que la primera y segunda cápsulas tienen diferentes materiales de pared. En otro ejemplo ilustrativo, una primera cápsula puede estar compuesta de un 10 % de copoliacrilamida/acrilato y un 6 % de reticulante de melamina metilada y una segunda cápsula puede estar compuesta de un 5 % de copoliacrilamida/acrilato y un 3 % de reticulante de melamina metilada de modo que la primera y segunda cápsulas tienen diferentes cantidades de materiales de pared. Como otro ejemplo ilustrativo más, una primera cápsula puede estar compuesta de un 5 % de copoliacrilamida/acrilato y un 5 % de reticulante de melamina metilada y una segunda cápsula puede estar compuesta de un 5 % de copoliacrilamida/acrilato y un 3 % de reticulante de melamina metilada de modo que la primera y segunda cápsulas tienen diferentes relaciones de materiales de pared.

La encapsulación de materiales activos tales como fragancias, es conocida en la técnica, véanse, por ejemplo, las patentes de Estados Unidos n.º 2800457, 3870542, 3516941, 3415758, 3041288, 5112688, 6329057, 6261483 y 8299011. Otro análisis de la encapsulación de fragancias se encuentra en la Enciclopedia de Kirk-Othmer.

Los polímeros de encapsulación preferidos incluyen los formados a partir de condensados de melamina-formaldehído o urea-formaldehído, o copoliacrilamida/acrilato con un reticulante de melamina metilada, así como tipos similares de aminoplastos. Adicionalmente, las microcápsulas generadas mediante la coacervación simple o compleja de gelatina también se prefieren para su uso con un recubrimiento. Las microcápsulas que tienen paredes de cubierta compuestas de poliuretano, poliurea, poliamida, poliolefina, polisacárido, proteína, silicona, lípido, celulosa modificada, gomas, poliacrilato, poliestireno, poliéster o cualquier combinación de los mismos también son funcionales.

Un proceso representativo usado para la encapsulación en aminoplasto se divulga en el documento US 3516941 aunque se reconoce que son posibles muchas variaciones con respecto a materiales y etapas del proceso. Un proceso representativo usado para la encapsulación en gelatina se divulga en el documento US 2800457 aunque se reconoce que son posibles muchas variaciones con respecto a los materiales y las etapas del proceso. Estos dos procesos se analizan en el contexto de la encapsulación de fragancias para su uso en productos de consumo en los documentos US 4145184 y 5112688, respectivamente.

La formación de microcápsulas usando precondensados de melamina-formaldehído o urea-formaldehído en combinación con polímeros que contienen unidades monoméricas de vinilo sustituidas que tienen restos de grupo funcional donador de protones (por ejemplo, grupos ácido sulfónico o grupos anhídrido de ácido carboxílico) unidos a las mismas se divulga en el documento US 4406816 (grupos ácido 2-acrilamido-2-metil-propano sulfónico), el documento GB 2062570 A (grupos ácido estireno sulfónico) y el documento GB 2006709 A (grupos anhídrido de ácido carboxílico).

El precursor de pared de cubierta de microcápsula de polímero o copolímero de ácido acrílico reticulable tiene una pluralidad de restos ácido carboxílico y es preferiblemente uno o una mezcla de un polímero de ácido acrílico; un polímero de ácido metacrílico; un copolímero de ácido acrílico-metacrílico; un copolímero de acrilamida-ácido acrílico; un copolímero de metacrilamida-ácido acrílico; un copolímero de acrilamida-ácido metacrílico; un copolímero de metacrilamida-ácido metacrílico; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico; un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico; un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico-acrilamida; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico-acrilamida; un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico-acrilamida; un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico-acrilamida; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico- metacrilamida; un copolímero de acrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico-metacrilamida; un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido acrílico-metacrilamida; y un copolímero de metacrilato de alquilo C_1-C_4-ácido metacrílico- metacrilamida; y más preferiblemente, un copolímero de ácido acrílico-acrilamida.

Cuando se emplean copolímeros de ácido acrílico sustituidos o no sustituidos en la práctica de la presente divulgación, en el caso de usar un copolímero que tiene dos unidades monoméricas diferentes, por ejemplo, unidades monoméricas de acrilamida y unidades monoméricas de ácido acrílico, la relación molar de la primera unidad monomérica a la segunda unidad monomérica está en el intervalo de aproximadamente 1:9 a aproximadamente 9:1, preferiblemente de aproximadamente 3:7 a aproximadamente 7:3. En el caso de usar un copolímero que tenga tres unidades monoméricas diferentes, por ejemplo, metacrilato de etilo, ácido acrílico y acrilamida, la relación molar de la primera unidad monomérica a la segunda unidad monomérica a la tercera unidad monomérica está en el intervalo de aproximadamente 1:1:8 a aproximadamente 8:8:1, preferiblemente de aproximadamente 3:3:7 a aproximadamente 7:7:3.

El intervalo de peso molecular de los polímeros o copolímeros de ácido acrílico sustituido o no sustituido útil en la práctica de la presente divulgación es de aproximadamente 5000 a aproximadamente 1 000 000, preferiblemente de aproximadamente 10 000 a aproximadamente 100 000. Los polímeros o copolímeros de ácido acrílico sustituido o no sustituido útiles en la práctica de la presente divulgación pueden ser ramificados, lineales, con forma de estrella, con forma dendrítica o pueden ser un polímero o copolímero de bloque o mezclas de cualquiera de los polímeros o copolímeros mencionados anteriormente.

Dichos polímeros o copolímeros de ácido acrílico sustituido o no sustituido pueden prepararse de acuerdo con cualquier proceso conocido para los expertos en la materia, por ejemplo, el documento US 6545084.

Los precursores de pared de cubierta de microcápsula de precondensado de urea-formaldehído y melamina-formaldehído se preparan mediante reacción de urea o melamina con formaldehído, donde la relación molar de melamina o urea a formaldehído esta en el intervalo de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:6, preferiblemente de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:5. Con el fin de poner en práctica la presente divulgación, el material resultante tiene un peso molecular en el intervalo de aproximadamente 150 a aproximadamente 3000. El material resultante puede usarse "tal cual" como un agente de reticulación para el polímero o copolímero de ácido acrílico sustituido o no sustituido mencionado anteriormente o puede hacerse reaccionar además con un alcanol C_1-C_6, por ejemplo, metanol, etanol, 2-propanol, 3-propanol, 1-butanol, 1-pentanol o 1-hexanol, formando de ese modo un éter parcial donde la relación molar de melamina o urea:formaldehído:alcanol está en el intervalo de aproximadamente 1:(0,1-6):(0,1-6). El producto que contiene resto éter resultante puede usarse "tal cual" como un agente reticulante para el polímero o copolímero de ácido acrílico sustituido o no sustituido mencionado anteriormente, o puede autocondensarse para formar dímeros, trímeros y/o tetrámeros que también pueden usarse como agentes reticulantes para los polímeros y copolímeros de ácido acrílico sustituido o no sustituido mencionados anteriormente. Los métodos para la formación de dichos precondensados de melamina-formaldehído y urea-formaldehído se exponen en los documentos US 3516846, US 6261483, y Lee, *et al.* (2002) J. Microencapsulation 19:559-569. Ejemplos de precondensados de urea-formaldehído útiles en la práctica de la presente divulgación son URAC 180 y URAC 186 (Cytec Technology Corp., Wilmington, DE). Ejemplos de precondensados de melamina-formaldehído útiles en la práctica de la presente divulgación son CYMEL U-60, CYMEL U-64 y CYMEL U-65 (Cytec Technology Corp.). en la práctica de la presente divulgación, es preferible usar como precondensado para reticulación el polímero o copolímero de ácido acrílico sustituido o no sustituido.

En la práctica de la presente divulgación, el intervalo de relaciones molares de precondensado de urea-formaldehído o precondensado de melamina-formaldehído:polímero o copolímero de ácido acrílico sustituido o no sustituido está en el intervalo de aproximadamente 9:1 a aproximadamente 1:9, preferiblemente de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5 y mucho más preferiblemente de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2.

En otra realización, pueden usarse microcápsulas con uno o más polímeros compuestos de grupos reactivos de amina primaria y/o secundaria o mezclas de los mismos y reticulantes, como se divulga en el documento US 2006/0248665.
Los polímeros de amina pueden tener funcionalidades de amina primaria y/o secundaria y pueden ser de origen natural o sintético. Los polímeros que contienen amina de origen natural típicamente son proteínas tales como gelatina y albúmina, así como algunos polisacáridos. Los polímeros de amina sintéticos incluyen diversos grados de polivinilformamidas hidrolizadas, polivinilaminas, polialilaminas y otros polímeros sintéticos con grupos colgantes de amina primaria y secundaria. Ejemplos de polímeros de amina adecuados son la serie LUPAMIN de polivinilformamidas (disponibles en BASF). Los pesos moleculares de estos materiales pueden variar de aproximadamente 10 000 a aproximadamente 1 000 000.

Los polímeros que contienen aminas primarias y/o secundarias pueden usarse con cualquiera de los siguientes comonómeros en cualquier combinación (i) monómeros de vinilo y acrílicos que tienen sustituyentes alquilo, arilo y sililo; sustituyentes OH, COOH, SH, aldehído, trimonio, sulfonato, NH_2, NHR; o vinilpiridina, vinilpiridina-N-óxido, vinilpirrolidona; (ii) monómeros catiónicos tales como cloruro de dialquildimetilamonio, haluros de vinilimidazolinio, vinilpiridina metilada, acrilamidas catiónicas y monómeros basados en guanidina; o (iii) N-vinilformamida y cualquier mezcla de los mismos. La relación de monómero de amina/monómero total varía de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,99, más preferiblemente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,9.

Además, en lugar de polímeros que contienen amina es posible utilizar polímeros que generan amina que pueden generar aminas primarias y secundarias durante el proceso de formación de microcápsulas como se divulga en el documento US 2006/0248665.

Los reticulantes pueden incluir aminoplastos, aldehídos tales como formaldehído y acetaldehído, dialdehídos tales como glutaraldehído, epoxi, oxígeno activo tales como ozono y radicales OH, ácidos carboxílicos polisustituidos y derivados tales como cloruros de ácido, anhídridos, isocianatos, dicetonas, sustituidos con haluro, compuestos orgánicos basados en cloruro de sulfonilo, reticulantes inorgánicos tales como Ca^{2+}, compuestos orgánicos con capacidad de formar enlaces azo, azoxi e hidrazo, lactonas y lactamas, cloruro de tionilo, fosgeno, tanino/ácido tánico, polifenoles y mezclas de los mismos. Además, pueden usarse procesos tales como reticulación de radiales libres y radiación de acuerdo con la presente divulgación. Ejemplos de reticulantes de radicales libres son peróxido de benzoilo, persulfato de sodio, azoisobutilnitrilo (AIBN) y mezclas de los mismos.

Con respecto al reticulante, las propiedades de pared se ven influenciadas por dos factores, el grado de reticulación y la naturaleza hidrófoba o hidrófila del reticulante. Las cantidad y reactividad del reticulante determinan el grado de reticulación. El grado de reticulación influye en la permeabilidad de la pared de microcápsula formando una barrera física contra la difusión. Las paredes hechas de reticulantes que poseen grupos de reactividad baja tendrán menores grados de reticulación que paredes hechas de reticulantes de alta reactividad. Si se desea un alto grado de reticulación a partir de un reticulante de baja reactividad, se añade más. Si se desea un bajo grado de reticulación a partir de un reticulante de alta reactividad, entonces se añade menos. La naturaleza y cantidad del reticulante también puede influir en la hidrofobia/hidrofilia de la pared. Algunos reticulantes son más hidrófobos que otros y estos pueden usarse para conferir cualidades hidrófobas a la pared, con el grado de hidrofobia directamente proporcional a la cantidad de reticulante usado.

La optimización del grado de red reticulada de las microcápsulas puede alcanzarse ajustando la cantidad de reticulante usado en combinación con las temperaturas de curado, por ejemplo, por debajo a o por encima de aproximadamente 100 °C.

El grado de reticulación y el grado hidrofobia pueden ser el resultado de un único reticulante o una combinación de reticulantes. Un reticulante que es muy reactivo e hidrófobo puede usarse para crear paredes de microcápsula con un alto grado de reticulación y una naturaleza hidrófoba. Reticulantes individuales que poseen estas dos cualidades están limitados y, por tanto, pueden emplearse mezclas de reticulantes para explotar estas combinaciones. Los reticulantes que poseen altas reactividades, pero bajas hidrofobias pueden usase en combinación con un reticulante de alta hidrofobia, de baja reactividad para producir paredes con altos grados de reticulación y alta hidrofobia. Se divulgan reticulantes adecuados en el documento US 2006/0248665.

El intervalo de peso molecular de los polímeros o copolímeros que contienen amina sustituidos o no sustituidos y mezclas de los mismos, útiles en la práctica de la presente divulgación es de aproximadamente 1000 aproximadamente 1 000 000, preferiblemente de aproximadamente 10 000 a aproximadamente 500 000. Los polímeros o copolímeros que contienen aminas sustituidos o no sustituidos útiles en la práctica de la presente divulgados pueden ser ramificados, lineales, con forma de estrella, enjertados, con forma de escalera, con forma de peine/cepillo, con forma dendrítica o pueden ser un polímero o copolímero de bloque, o mezclas de cualquiera de los polímeros o copolímeros mencionados anteriormente. Como alternativa, estos polímeros también pueden poseer propiedades termotrópicas y/o liotrópicas cristalinas líquidas.

Las cápsulas de poliurea pueden prepararse usando isocianatos multifuncionales y aminas multifuncionales. Véanse los documentos WO 2004/054362; EP 0148149; EP 0017409 B1; las patentes de Estados Unidos n.º 4417916, 4124526, 4285720, 4681806, 5583090, 6340653, 6566306, 6730635, 8299011, los documentos WO 90/08468 y WO 92/13450.

Estos isocianatos contienen dos o más grupos isocianato (-NCO). Los isocianatos adecuados incluyen, por ejemplo, diisocianato de 1,5-naftileno, diisocianato de 4,4'-difenilmetano (MDI), MDI hidrogenado (H12MDI), diisocianato de xilileno (XDI), diisocianato de tetrametilxilol (TMXDI), 4,4'-difenildimetilmetano diisocianato, diisocianato de di- y tetraalquildifenilmetano, diisocianato de 4,4'-dibencilo, diisocianato de 1,3-fenileno, diisocianato de 1,4-fenileno, los isómeros de diisocianato de tolileno (TDI), opcionalmente en una mezcla, 1-metil-2,4-diisocianatociclohexano, 1,6-diisocianato-2,2,4-trimetilhexano, 1,6-diisocianato-2,4,4-trimetilhexano, 1-isocianatometil-3-isocianato-1,5,5-trimetilciclohexano, diisocianatos clorados y bromados, diisocianatos que contienen fósforo, 4,4'-diisocianatofenilperfluoroetano, 1,4-diisocianato de tetrametoxibutano, 1,4-diisocianato de butano, 1,6-diisocianato de hexano (HDI), diisocianato de diciclohexilmetano, 1,4-diisocianato de ciclohexano, diisocianato de etileno, éster biisocianoetílico del ácido ftálico, también poliisocianatos con átomos de halógeno reactivos, tales como 2,4-diisocianato de 1-clorometilfenilo, 2,6-diisocianato de 1-bromometilfenilo y 4,4'-difenildiisocianato de éter 3,3-biscloromet ílico. Los poliisocianatos con contienen azufre se obtienen, por ejemplo, haciendo reaccionar diisocianato de hexametileno con sulfuro de tiodiglicol o dihidroxidihexilo. Diisocianatos adecuados adicionales son diisocianato de trimetilhexametileno, 1,4-diisocianobutano, 1,2-diisocianatododecano y diisocianato de ácido graso dimérico.

Las aminas multifuncionales contienen dos o más grupos amina incluyendo $-NH_2$ y -RNH, siendo R alquilo C_1-C_{20} sustituido y no sustituido, heteroalquilo C_1-C_{20}, cicloalquilo C_1-C_{20}, heterocicloalquilo de 3 a 8 miembros, arilo y heteroarilo.

Las diaminas solubles en agua son una clase de aminas útiles para formar una pared de cápsula de poliurea. Una clase de aminas ejemplares es del tipo:

$$H_2N(CH_2)_nNH_2$$

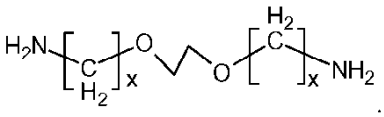
donde n es ≥ 1. Cuando n es 1, la amina es metilendiamina. Cuando n es 2, la amina es etilendiamina y así sucesivamente. Las aminas adecuadas de este tipo incluyen, aunque sin limitación, etilendiamina, 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, hexametilendiamina, hexametilendiamina y pentaetilenhexamina. En realizaciones particulares de esta presente divulgación, la n preferida es 6, donde la amina es una hexametilendiamina.

Las aminas que tienen una funcionalidad mayor de 2, pero menor de 3 y que pueden proporcionar un grado de reticulación en la pared de cubierta también son útiles. Aminas ejemplares de esta clase son polialquilenpoliaminas del tipo:

$$H_2N(CH_2)_m\overset{\overset{R}{|}}{C}H\text{-}NH(CH_2)_n\overset{\overset{R}{|}}{C}H\text{-}NH_2,$$

donde R es igual a hidrógeno o $-CH_3$, m es 1-5 y n es 1-5, por ejemplo, dietilentriamina, trietilentetraamina y similares. Aminas ejemplares de este tipo incluyen, aunque sin limitación, dietilentriamina, bis(3-aminopropil)amina, bis(hexametilen)triamina.

Otra clase de amina que puede usarse en la presente divulgación es polieteraminas. Contienen grupos amino primarios adheridos al extremo de una cadena principal de poliéter. La cadena principal de poliéter se base normalmente en óxido de propileno (PO), óxido de etileno (EO) o PO/EO mezclado. La amina de éter puede ser monoamina, diamina o triamina, basándose en esta estructura central. Un ejemplo es:



Polieteraminas ejemplares incluyen 2,2'-etilendioxi)bis (etilamina) y 4,7,10-trioxa-1,13-tridecanodiamina.

Otras aminas adecuadas incluyen, aunque sin limitación, tris(2-aminoetil)amina, trietilentetramina, N,N'-bis(3-aminopropil)-1,3-propanodiamina, tetraetilenpentamina, 1,2-diaminopropano, N,N,N',N'-tetraquis(2-hidroxietil)etilendiamina, N,N,N',N'-tetraquis (2-hidroxipropil)etilendiamina, polietilenimina ramificada, 2,4-diamino-6-hidroxipirimidina y 2,4,6-triaminopirimidina.

Las aminas anfóteras, es decir, aminas que pueden reaccionar como ácido y también como base, son otra clase de animas de uso en la presente divulgación. Ejemplos de aminas anfóteras incluyen proteínas y aminoácidos tales como gelatina, L-lisina, L-arginina, monoclorhidrato de L-lisina, monoclorhidrato de arginina y monoclorhidrato de ornitina.

Las aminas de guanidina y sales de guanidina son otra clase más de aminas de uso en la presente divulgación. Las aminas de guanidina y sales de guanidina ejemplares incluyen, aunque sin limitación, monoclorhidrato de 1,3-diaminoguanidina, clorhidrato de 1,1-dimetilbiguanida, carbonato de guanidina y clorhidrato de guanidina.

Otras aminas adecuadas incluyen las disponibles en el mercado tales como JEFFAMINE EDR-148 (donde x=2), JEFFAMINE EDR-176 (donde x=3) (de Huntsman). Otras poliéter aminas incluyen la serie JEFFAMINE ED y JEFFAMINE TRIAMINES.

La preparación de cápsulas de poliuretano puede realizarse haciendo reaccionar uno o más de los isocianatos mencionados anteriormente con alcoholes que incluyen dioles o polioles en presencia de un catalizador. Los dioles o polioles de uso en la presente divulgación tienen un peso molecular en el intervalo de 200-2000. Los dioles ejemplare incluyen, aunque sin limitación, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, 1,4-butano diol, 1,4-hexano diol, dipropilenglicol, ciclohexil 1,4-dimetanol y 1,8-octano diol. Polioles ejemplares incluyen, aunque sin limitación, poli(etilenglicoles), poli(propilenglicoles) y poli(tetrametilenglicoles). También son útiles alcoholes que tienen al menos dos centros nucleófilos, por ejemplo, hexilenglicol, pentaeritritol, glucosa, sorbitol y 2-aminoetanol.

Catalizadores adecuados para su uso en la presente divulgación son compuestos amino u organometálicos e incluyen, por ejemplo, 1,4-diazabiciclo[2.2.2]octano (por ejemplo, DABCO, Air Products, Allentown, PA), N,N-dimetilaminoetanol, N,N-dimetilciclohexilamina, éter bis-(2-dimetilaminoetílico), N,N-dimetilacetilamina, octoato estanoso y dilaurato de dibutilestaño.

La siguiente tabla 1 enumera reticulantes típicos útiles para preparar las paredes de poliurea y poliuretano.

Tabla 1

Compuesto de hidrógeno activo	Estructura típica	Tasa de reacción relativa con p-MDI a 25 °C
1.ª Amina alifática	$R\text{-}NH_2$	100 000
2.ª Amina alifática	R_1R_2NH	20 000-50 000
1.ª Amina aromática	$Ar\text{-}NH_2$	200-300
1.er Hidroxilo	$R\text{-}CH_2\text{-}OH$	100
Agua	H-O-H	100
2.ª Amina aromática	Ar-NH-R o Ar-NH-Ar'	100
Ácido carboxílico	R-COOH	40
2.º Hidroxilo	RR'CH-OH	30
Ureas	R-NH-C(O)-NH-R'	15
3.er Hidroxilo	$R_3C\text{-}OH$	0,5
Uretanos	R-NH-C(O)-O-R'	0,3
Amida	$RC(O)\text{-}NH_2$	0,1

También pueden incluirse partículas de almidón precargadas con una fragancia en el sistema de suministro de cápsulas de la presente divulgación. Pueden encontrarse ejemplos de estas partículas de almidón en la patente europea 2606112 y la patente de Estados Unidos 7585824. Las partículas de almidón adecuadas incluyen las formadas de almidones porosos, almidones modificados, carboxialquilalmidones y almidones modificados catiónicamente. Estos almidones pueden tener un peso molecular de aproximadamente 100 000 a aproximadamente 500 000 000 (por ejemplo, de aproximadamente 200 000 a aproximadamente 10 000 000 y de aproximadamente 250 000 a aproximadamente 5 000 000). La relación ponderal del almidón y el material activo típicamente es de aproximadamente 1:25 a aproximadamente 1:1 (por ejemplo, de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 4:96). La relación ponderal entre las cápsulas y las partículas de almidón puede ser de aproximadamente 1:20 a aproximadamente 20:1 (por ejemplo, de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 5:1).

El diámetro de cualquiera de las microcápsulas o partículas descritas anteriormente puede varias de aproximadamente 10 nanómetros a aproximadamente 1000 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 50 nanómetros a aproximadamente 100 micrómetros y mucho más preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 micrómetros. La distribución de microcápsulas puede ser estrecha, amplia o multimodal. Cada modo de las distribuciones multimodales puede estar compuesto de diferentes tipos de químicas de microcápsula.

De acuerdo con otras realizaciones, los dos o más tipos diferentes de cápsulas del sistema tienen las mismas características de núcleo o diferentes, es decir, diferentes materiales activos; diferentes modificadores del núcleo tales como disolventes, emulsionantes y tensioactivos; y/o diferentes depuradores. A modo de ilustración, una primera cápsula puede contener una combinación de acetato de cinamilo y cinamato de cinamilo y una segunda

cápsula puede contener vainilla de modo que la primera y segunda cápsula tengan diferentes materiales activos centrales.

El material activo adecuado para su uso en la presente divulgación puede ser una amplia diversidad de materiales en que se querría suministrar de una manera de liberación controlada en las superficies que se están tratando con las presentes composiciones o en el entorno que rodea las superficies. Ejemplos no limitantes de materiales activos incluyen perfumes, agentes aromatizantes, fungicidas, abrillantadores, agentes antiestáticos, agentes de control de arrugas, activos de suavizante de tejidos, activos de limpieza de superficies duras, agentes de acondicionado de la piel y/o el cabello, neutralizantes del mal olor, activos antimicrobianos, agentes de protección contra UV, repelentes de insectos, repelentes de animales/alimañas, ignirretardantes y similares.

En una realización preferida, el material activo es una fragancia, en cuyo caso las microcápsulas que contienen fragancia proporcionan un aroma de liberación controlada en la superficie que se está tratando o en el entorno que rodea la superficie. En este caso, la fragancia puede estar compuesta de varias materias primas de fragancia conocidas en la técnica, tales como aceites esenciales, extractos botánicos, materiales de fragancias sintéticos y similares.

En general, el material activo está contenido en las microcápsulas a un nivel de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 99 % (por ejemplo, de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 95 %, de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 90 % y de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 50 %) en peso de las microcápsulas totales. El peso de las partículas de microcápsula totales incluye el peso de la cubierta de la microcápsula más el peso del material dentro de la microcápsula.

Las fragancias adecuadas para su uso en la presente divulgación incluyen, sin limitación, cualquier combinación de fragancia, aceite esencial, extracto vegetal o mezcla de los mismos que es compatible con, y puede encapsularse por un polímero.

Pueden emplearse muchos tipos de fragancias en la presente divulgación, siendo la única limitación la compatibilidad y capacidad de encapsularse por el polímero que se emplea, y la compatibilidad con el proceso de encapsulación usado. Las fragancias adecuadas incluyen, aunque sin limitación, frutos tales como almendra, manzana, cereza, uva, pera, piña, naranja, fresa, frambuesa; almizcle, aromas florales tales como de tipo lavanda, de tipo rosa, de tipo lirio y de tipo clavel. Otros aromas agradables incluyen aromas herbales tales como romero, tomillo y salvia; y aromas amaderados derivados de pino, abeto y otros olores del bosque. Las fragancias también pueden obtenerse de diversos aceites, tales como aceites esenciales, o de materiales vegetales tales como menta, hierbabuena y similares. También pueden emplearse otros olores familiares y populares tales como talco para bebés, palomitas de maíz, pizza, algodón de azúcar y similares en la presente divulgación.

Se proporciona una lista de fragancias adecuadas en los documentos US 4534891, US 5112688 y US 5145842. Otra fuente de fragancias adecuadas se encuentra en Perfumes Cosmetics and Soaps, Segunda Edición, editado por W. A. Poucher, 1959. Entre las fragancias proporcionadas en este tratado están acacia, mimosa, ciprés, ciclamen, helecho, gardenia, espino, heliotropo, madreselva, jacinto, jazmín, lila, lirio, magnolia, mimosa, narciso, heno recién cortado, azahar, orquídeas, reseda, arveja dulce, trébol, nardo, vainilla, violeta, alhelí y similares.

Además, se sabe en la técnica que los materiales de fragancia con menor logP o ClogP (estos términos se usan indistintamente desde este punto en adelante) muestran mayor solubilidad acuosa. Por tanto, cuando estos materiales están en el núcleo de una microcápsula con una pared hidratada que se coloca en un producto de consumo acuoso, tendrán una mayor tendencia a difundir en la base que contiene tensioactivo si la pared de la cubierta es permeable a los materiales de fragancia.

Como se divulga en el documento US 7491687, se ha informado del logP de muchos ingredientes de perfume, por ejemplo, la base de datos Ponoma92, disponible en Daylight Chemical Information Systems, Inc. (Daylight CIS, Irvine, CA). Los valores se calculan muy convenientemente usando el programa ClogP también disponible en Daylight CIS. El programa también enumera valores de logP determinados de forma experimental cuando están disponibles de la base de datos Pomona el logP calculado (ClogP) se determina normalmente por la estrategia de fragmentos (Hansch y Leo (1990) en *Comprehensive Medicinal Chemistry*, Vol. 4, Hansch, *et al.* Editors, pág. 295, Pergamon Press). Esta estrategia se basa en la estructura química del ingrediente de fragancia y tiene en cuenta los números y tipos de átomos, la conectividad de los átomos y los enlaces químicos. Los valores de ClogP que son las estimaciones más fiables y ampliamente usadas para esta propiedad fisicoquímica pueden usarse en lugar de los valores de logP experimentales útiles en la presente divulgación. Puede encontrarse información adicional con respecto a los valores de ClogP y logP en el documento US 5500138.

Los siguientes ingredientes de fragancia proporcionados en la tabla 1 están entre los adecuados para inclusión dentro de las microcápsulas de la presente divulgación.

Tabla 1

INGREDIENTES DE PERFUME	CLOGP
Glicolato de alilamilo	2,72
Ciclohexano propionato de alilo	3,94
Ambretolida	6,26
Acetato de isoamilo	2,20
Benzoato de amilo	3,42
Cinamato de amilo	3,77
Aldehído amilcinámico	4,32
Dimetilacetal de aldehído amilcinámico	4,03
Salicilato de isoamilo	4,60
AURANTIOL (hidroxicitronelal-metilantranilato)	4,22
Salicilato de bencilo	4,38
Ciclohexanoato de butilo	2,84
Acetato de para-terc-butilciclohexilo	4,02
Isobutilquinolina	4,19
Isobutiltriazol	2,94
Beta-cariofileno	6,33
Cardineno	7,35
Carvona	2,27
Cedrol	4,53
Acetato de cedrilo	5,44
Formiato de cedrilo	5,07
Acetato de cinamilo	2,39
Cinamato de cinamilo	5,48
Salicilato de ciclohexilo	5,27
Aldehído de ciclamen	3,68
Ciclacet	2,97
Dihidrocarbona	2,41
Difenilmetano	4,06
Óxido de difenilo	4,24
Dodecalactona	4,36
ISO E SUPER 1-(1,2,3,4,5,6,7,8-octahidro-2,3,8,8-tetrametil-2-naftalenil)-etanona)	3,46
Brasilato de etileno	4,55
Butirato de etil-2-metilo	2,11
Etilamilcetona	2,46
Cinamato de etilo	2,85
Undecilenato de etilo	4,89
EXALTOLIDA (ácido 15-hidroxientadecanloico, lactona)	5,35
GALAXOLIDA (1,3,4,6,7,8-hexaidro-4,6,6,7,8,8-hexametilciclopenta-gamma-2-benzopirano)	5,48
Antranilato de geranilo	4,22
Fenilacetato de geranilo	5,23
Hediona	2,53
Hexadecanólido	6,81
Salicilato de hexenilo	4,72
Aldehído hexilcinámico	4,90
Salicilato de hexilo	4,91
Alfa-irona	3,82
Liffarome	2,23
LILIAL (aldehído para-terc-butil-alfa-metilhidrocinámico	3,86
Benzoato de linalilo	
Lyral	5,23
Manzanato	2,08
Caproato de metilo	2,65
Metildihidrojasmona	2,33
Gamma-n-metilionona	4,84
Indanona de almizcle	4,31
Tibetina de almizcle	5,46
Oxahexadecanólido-10	3,83
Oxahexadecanólido-11	4,34
Alcohol de pachulí	4,34
PHANTOLIDE (5-acetil-1,1,2,3,3,6-hexametilindano)	4,53
Benzoato de feniletilo	5,98
Acetato de feniletilfenilo	4,21
Fenilheptanol	3,77
Resetona	3,48

INGREDIENTES DE PERFUME	CLOGP
Alfa-santanol	2,59
Acetato de estiralilo	3,80
Tibetolida (ácido 15-hidroxipentadecanoico, lactona)	2,05
Triplal	6,25
Delta-undecalactona	2,34
Gamma-undecalactona	3,83
Acetato de vetiverilo	4,14
Ilangeno	4,88
	6,27

Para proporcionar el máximo impacto de fragancia a partir de las microcápsulas encapsuladas de fragancia depositadas sobre los diversos sustratos mencionados anteriormente, se prefiere que se usen materiales con una alta actividad de olor. Los materiales con alta actividad de olor pueden detectarse por receptores sensitivos a bajas concentraciones en el aire, proporcionando de este modo una alta percepción de fragancia a partir de bajos niveles de microcápsulas depositadas. Esta propiedad debe equilibrarse con la volatilidad, como se describe anteriormente. Algunos de los principios mencionados anteriormente se divulgan en el documento US 5112688.

En realizaciones que se refieren a microcápsulas curadas a alta temperatura descritas en este documento, pueden emplearse materiales con un intervalo más amplio de ClogP a causa de la estabilidad mejorada de las microcápsulas. Por consiguiente, el material activo del núcleo puede tener al menos un 60 % en peso de materiales con ClogP mayor de 2, preferiblemente más de un 80 % en peso con un ClogP mayor de 2,5 y más preferiblemente más de un 80 % en peso de materiales con ClogP mayor de 3. En otra realización, microcápsulas de alta estabilidad también pueden permitir hasta un 100 % de retención del material activo con logP igual a o de menos de 2 para encapsularse de forma eficaz.

En determinadas realizaciones de la presente divulgación, la primera y segunda cápsula tienen diferentes cantidades de fragancias con presiones de vapor particulares. En realizaciones específicas, la primera cápsula contiene una fragancia, en la que de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia, más preferiblemente de aproximadamente un 60 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia y mucho más preferiblemente de aproximadamente un 70 a aproximadamente un 90 % en peso de la fragancia tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de aproximadamente 0,01 mm Hg o mayor, y la segunda cápsula contiene una fragancia, en la que de aproximadamente un 20 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia, más preferiblemente de aproximadamente un 30 a aproximadamente un 80 % en peso de la fragancia e incluso más preferiblemente de aproximadamente un 40 a aproximadamente un 60 % en peso de la fragancia tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de más de o igual a aproximadamente 0,01 mm Hg. En particular, la primera cápsula contiene una fragancia, en la que de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia, más preferiblemente de aproximadamente un 60 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia y mucho más preferiblemente de aproximadamente un 70 a aproximadamente un 90 % en peso de la fragancia tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de más de o igual a aproximadamente 0,01 mm Hg y la cápsula se cura a una temperatura de o por encima de 100 °C durante al menos 2 horas, y la segunda cápsula contiene una fragancia, en la que de aproximadamente un 20 a aproximadamente un 100 % en peso de la fragancia, más preferiblemente aproximadamente un 30 y aproximadamente un 80 % en peso de la fragancia incluso más preferiblemente de aproximadamente un 40 a aproximadamente un 60 % en peso de la fragancia tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de más de o igual a aproximadamente 0,01 mm Hg y la cápsula se cura a una temperatura de menos de 100 °C durante menos de 2 horas. La determinación de la presión de vapor saturada de las fragancias puede realizarse por métodos convencionales. Véase, por ejemplo, Rudolfi *et al.* (1986) *J. Chromatograph. A* 365:413-415; Friberg y Yin (1999) *J. Disp. Sci. Technol.* 20:395-414.

Los expertos en la materia aprecian que las formulaciones de fragancia son frecuentemente mezclas complejas de muchos ingredientes de fragancia. Un perfumista habitualmente tiene varios miles de agentes químicos de fragancia para trabajar con ellos. Los expertos en la materia aprecian que cada cápsula de la primera y segunda cápsula puede contener un único ingrediente, pero es mucho más probable que las cápsulas incluyan al menos ocho o más agentes químicos de fragancia, muy probablemente contendrán doce o más e incluso veinte o más agentes químicos de fragancia. La presente divulgación también contempla el uso de formulaciones de fragancia complejas que contienen cincuenta o más agentes químicos de fragancia, setenta y cinco o más o incluso cien o más agentes químicos de fragancia en una formulación de fragancia.

El nivel de fragancia en una microcápsula de la presente divulgación varía de aproximadamente un 5 a aproximadamente un 95 % en peso, preferiblemente de aproximadamente un 40 a aproximadamente un 95 % en peso y mucho más preferiblemente de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 90 % en peso. Además de la fragancia, pueden usarse otros materiales junto con la fragancia y se entiende que están incluidos.

El presente material activo puede incluir además uno o más neutralizantes del mal olor a un nivel preferiblemente de menos de aproximadamente un 70 % en peso de la composición (por ejemplo, de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 50 % en peso y de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 5 % en peso). La

composición de neutralizante del mal olor sirve para reducir o eliminar el mal olor de las superficies u objetos que se están tratando con las presente composiciones. La composición de neutralizante del mal olor se selecciona preferiblemente de ciclodextrina que no está en complejos, bloqueantes del olor, aldehídos reactivos, flavanoides, zeolitas, carbono activado y mezclas de los mismos. Las composiciones de este documento que incluyen agentes de control del olor pueden usarse en métodos para reducir o eliminar el mal olor de superficies tratadas con las composiciones.

Ejemplos específicos de componentes de composición neutralizante del mal olor útiles en las microcápsulas de este documento incluyen, aunque sin limitación, componentes neutralizantes del mal olor tales como butirato de 1-ciclohexiletan-1-ilo, acetato de 1-ciclohexiletan-1-ilo, 1-ciclohexiletan-1-ol, propionato de 1-(4'-metiletil)ciclohexiletan-1-ilo y 2'-hidroxi-1'-etil(2-fenoxi)aceto, estando cada uno de dichos compuestos comercializado con la marca VEILEX por International Flavors & Fragrances Inc. (Nueva York, NY); y componentes neutralizantes del mal olor mal tales como los divulgados en el documento US 6379658, que incluyen éter β-naftilmetílico, β-naftilcetona, bencilacetona, mezcla de propionato de hexahidro-4,7-metanoinden-5-ilo y propionato de hexahidro-4,7-metanoinden-6-ilo, 4-(2,6,6-trimetil-2-ciclohexen-1-il)-3-metil-3-buten-2-ona, 3,7-dimetil-2,6-nonadien-1-nitrilo, dodecahidro-3a,6,6,9a-tetrametilnafto(2,1-b)furano, éster cíclico de etilenglicol del ácido n-dodecanodioico, 1-ciclohexadecen-6-ona; 1-cicloheptadecen-10-ona y aceite de maíz y menta.

Además de los materiales de fragancia y los neutralizantes del mal olor, la presente divulgación contempla la incorporación de materiales disolventes en una o más de las microcápsulas. Los materiales disolventes son materiales hidrófobos que son miscibles en los materiales de fragancia. Los materiales disolventes sirven para aumentar la compatibilidad de diversos materiales activos, aumentar la hidrofobia global de la mezcla, influir en la presión de vapor de los materiales activos o servir para dar estructura a la mezcla. Los disolventes adecuados son aquellos que tienen afinidad razonable por los agentes químicos de fragancia y un ClogP mayor de aproximadamente 2,5, preferiblemente mayor de aproximadamente 3,5 y mucho más preferiblemente mayor de aproximadamente 5,5. Los materiales disolventes adecuados incluyen, aunque sin limitación, aceite de triglicérido, mono- y diglicéridos, aceite de vaselina, aceite de silicona, ftalato de dietilo, polialfaolefinas, aceite de ricino y miristato de isopropilo. En una realización preferida, los materiales disolventes se combinan con materiales de fragancia que tienen valores de ClogP como se expone anteriormente. Debe apreciarse que seleccionar un disolvente y fragancia con alta afinidad entre sí producirá la mejora más pronunciada en la estabilidad. Los disolventes apropiados incluyen, aunque sin limitación, mono-, di- y triésteres, y mezclas de los mismos, o ácidos grasos y glicerina, en los que la cadena de ácido graso puede variar de C_4-C_{26} y la cadena de ácido graso puede tener cualquier nivel de instauración. Por ejemplo, el triglicérido cáprico/caprílico conocido como NEOBEE M5 (Stepan Corporation) es un disolvente adecuado. Otros ejemplos adecuados son la serie CAPMUL de Abitec Corporation. Por ejemplo, CAPMUL MCM. Disolventes adicionales incluyen miristato de isopropilo; ésteres de ácidos graso de oligómeros de poliglicerol, por ejemplo, $R2CO\text{-}[OCH_2\text{-}CH(OCOR1)\text{-}CH_2O\text{-}]_n$, donde R1 y R2 pueden ser H o cadenas alifáticas C_4-C_{26}, o mezclas de los mismos, y n varía entre aproximadamente 2 y aproximadamente 50, preferiblemente aproximadamente 2 y aproximadamente 30; alcoxilatos de alcohol graso no iónico como los tensioactivos NEODOL de BASF, los tensioactivos dobanol de Shell Corporation o los tensioactivos BIO-SOFT de Stepan, en los que el grupo alcoxi es etoxi, propoxi, butoxi o mezclas de los mismos y dichos tensioactivos pueden tener un capuchón final de grupos metilo para aumentar su hidrofobia; tensioactivos no iónicos, aniónicos y catiónicos que contienen cadena de di- y triácido graso, y mezclas de los mismos; ésteres de ácidos graso de polietilenglicol, polipropilenglicol y polibutilenglicol, o mezclas de los mismos; polialfaolefinas tales como la línea EXXONMOBIL PURESYM PAO; ésteres tales como los ésteres EXXONMOBIL PURESYN; aceite de vaselina; aceites de silicona tales como polidimetilsiloxano y polidimetilciclosiloxano; ftalato de dietilo, adipato de dioctilo y adipato de diisodecilo.

Aunque no se necesita disolvente en el núcleo, es preferible que el nivel de disolvente en el núcleo del producto de microcápsula sea de menos de aproximadamente un 80 % en peso, preferiblemente menos de aproximadamente un 50 % en peso y más preferiblemente de un 0 a aproximadamente un 20 % en peso. Además del disolvente, se prefiere que se empleen materiales de fragancia de ClogP mayor. Se prefiere que más de aproximadamente un 25 % en peso, preferiblemente más de aproximadamente un 50 % en peso y más preferiblemente más de aproximadamente un 90 % en peso de los agentes químicos de fragancia tengan valores de ClogP entre aproximadamente 2 y aproximadamente 7, preferiblemente entre aproximadamente 2 y aproximadamente 6 y más preferiblemente entre aproximadamente 2 y aproximadamente 5. Los expertos en la materia apreciarán que pueden crearse muchas formulaciones empleando diversos disolventes y agentes químicos de fragancia. El uso de agentes químicos de fragancia de ClogP relativamente bajo a intermedio producirán una fragancia que puede encapsularse, con la condición de que sea suficientemente insoluble en agua, suministre ingredientes en las fases de consumo críticas tales como tejido húmedo y tejido seco que normalmente se evaporarían o disolverían en agua durante el lavado. Aunque los materiales de alto logP tienen excelentes propiedades de encapsulación, generalmente se suministran bien desde una fragancia normal (no encapsulada) en un producto de consumo. Dichos agentes químicos de fragancia generalmente necesitarían únicamente encapsulación con fines de carácter de fragancia global, suministro de fragancia de larga duración o superar la incompatibilidad con el producto de consumo, por ejemplo, materiales de fragancia que de lo contrario serían inestables, causarían espesamiento o decoloración del producto o afectaría negativamente de otro modo a las propiedades deseadas del producto de consumo.

Una característica común de muchos procesos de encapsulación es que requieren que el material de fragancia se encapsule para dispersarse en soluciones acuosas de polímeros, precondensados, tensioactivos, depuradores y similares antes de la formación de las paredes de microcápsula. En una realización, las cápsulas del sistema de la presente divulgación tienen depuradores diferentes, en particular depuradores de formaldehído. De acuerdo con esta realización, el depurador de formaldehído puede usarse a partir de cantidades mínimas eficaces hasta 100 veces (es decir 100X) la cantidad estequiométrica. La cantidad estequiometria es la cantidad de depurador necesaria para unirse teóricamente a o reaccionar con todo el formaldehído añadido en forma de un reticulante de aminoplasto (formaldehído unido y libre). Esta cantidad de depurador puede añadirse a la suspensión o después de ello a la formulación de producto final. Por ejemplo, una suspensión sin depurador puede añadirse a la formulación, seguido de una determinada cantidad de depurador.

La cantidad particular de un reticulante basado en formaldehído que se usa para crear la suspensión de cápsulas contiene un porcentaje de formaldehído libre y formaldehído unido. Los moles combinados totales de formaldehído libre y unido determinarán la cantidad de moles de depurador que se necesita para reaccionar con todo el formaldehído. Para dirigir esta reacción hasta su totalidad, se usa un exceso molar de aproximadamente 10X (es decir, 10 veces) de depurador, preferiblemente un exceso molar de aproximadamente 5X de depurador. Por moles aquí se entienden los moles de grupos depuradores. Por lo tanto, si la molécula de depurador es multifuncional (es decir, polimérica) tienen que añadirse menos moles de esta molécula. Este es el nivel máximo de depurador necesario basándose en la cantidad de reticulante usado.

El nivel mínimo de depurador necesario es esa cantidad que depura únicamente el formaldehído libre en la suspensión. Este nivel se determina analíticamente. La cantidad mínima de moles de depurador requerida es igual a los moles de formaldehído medido (1:1). Los depuradores de formaldehído ejemplares incluyen compuesto de β-dicarbonilo; depuradores de mono- o diamida; aminas que forman iminas por reacción con formaldehído; y reductores de formaldehído y compuestos que contienen azufre, tales como los divulgados en el documento US 2009/0258042.

Los compuestos de β-dicarbonilo de la presente divulgación tienen un hidrógeno ácido que da lugar a un átomo nucleófilo que puede reaccionar con formaldehído. Ejemplos específicos de compuestos de β-dicarbonilo incluyen, aunque sin limitación, acetoacetamida (BKB; Eastman), acetoacetato de etilo (EAA; Eastman), N,N-dimetilenacetamida (DMAA; Eastman), acetoacetona, dimetil-1,3-acetonadicarboxilato, ácido 1,3-acetonadicarboxílico, ácido malónico, resorcinol, 1,3-ciclohexadiona, ácido barbitúrico, 5,5-dimetil-1,3-ciclohexanodiona (dimedona), 2,2-dimetil-1,3-dioxano-4,6-diona (ácido de Meldrum), ácido salicílico, acetoacetato de metilo (MAA; Eastman), acetoacetato de etil-2-metilo, 3-metil-acetoacetona, malonato de dimetilo, malonato de dietilo, ácido 1,3-dimetilbarbitúrico, resorcinol, floroglucinol, orcinol, ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido 3,5-dihidroxibenzoico, malonamida y depuradores de β-dicarbonilo enumerados en el documento US 5194674 y el documento US 5446195, así como en Tomasino, *et al.* (1984) Textile Chemist and Colorist Vol. 16, n.º 12.

Ejemplos de los depuradores de mono- y diamida, eficaces preferidos son urea, etilenurea, propilenurea, épsilon-caprolactama, glucourilo, hidantoína, 2-oxazolidinona, 2-pirrolidinona, uracilo, ácido barbitúrico, timina, ácido úrico, alantoína, poliamidas, 4,5-dihidroxietilenurea, monometilol-4-hidroxi-4-metoxi-5,5-dimetilpropilurea, 2-hidroxietiletilenurea de nailon (SR-511, SR-512; Sartomer), 2-hidroxietilurea (HYDROVANCE; National Starch), L-citrulina, biotina, N-metilurea, N-etilurea, N-butilurea, N-fenilurea, 4,5-dimetoxietilenurea y succinimida.

Las aminas contempladas por la presente divulgación incluyen, aunque sin limitación poli(vinilamida) (LUPAMIN; BASF), arginina, lisina, asparaginas, prolina, triptófano, 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP); proteínas tales como caseína, gelatina, colágeno, proteína de lactosuero, proteína de soja y albúmina; melamina, benzoguanamina, ácido 4-aminobenzoico (PABA), ácido 3-aminobenzoico, ácido 2-aminobenzoico (ácido antranílico), 2-aminofenol, 3-aminofenol, 4-aminofenol, creatina, ácido 4-aminosalicílico, ácido 5-aminosalicílico, antranilato de metilo, metoxilamina HCl, antranilamida, 4-aminobenzamida, p-toluidina, p-anisidina, ácido sulfanílico, sulfanilamida, metil-4-aminobenzoato, etil-4-aminobenzoato (benzocaína), beta-dietilaminoetil-4-aminobenzoato (procaína), 4-aminobenzamida, ácido 3,5-diaminobenzoico y 2,4-diaminofenol. Otras aminas que se divulgan en los documentos US 2006/0248665 y US 6261483, y que se mencionan en Tomasino, *et al.* (1984) *Textile Chemist and Colorist* Vol. 16, n.º 12, también se contemplan por la presente divulgación. Las hidracinas tales como 2,4-dinitrofenilhidracina también pueden reaccionar con formaldehído por el primer método para dar hidrazonas. La reacción depende del pH y es reversible. Otras aminas preferidas pueden seleccionarse de una lista no limitante de 1,2-fenilendiamina, 1,3-fenilendiamina y 1,4-fenilendiamina. Además, también pueden usarse aminas aromáticas, triaminas y poliamina alifática. Ejemplos de estas aminas pueden incluir, aunque sin limitación, anilina, hexametilendiamina, bishexametilentriamina, trietilaminatriamina, poli(óxido de propileno)triamina y poli(propilenglicol)diaminas.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, puede añadirse modificaciones del núcleo opcionales a la suspensión de cápsulas. Por ejemplo, puede incluirse un material activo no encapsulado no confinado de aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 50 % en peso, más preferiblemente de aproximadamente un 5 % en peso a aproximadamente un 40 % en peso. Puede incluirse un auxiliar de depósito de cápsula (por ejemplo, almidones catiónicos tales como Hi-CAT CWS42, guares catiónicos tales como Jaguar C-162, aminorresinas catiónicas, resinas de urea catiónicas, aminas cuaternarias hidrófobas y similares) de

aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 25 % en peso y preferiblemente de aproximadamente un 5 % en peso a aproximadamente un 20 % en peso. Opcionalmente, puede incluirse un emulsionante (es decir, no iónico tal como monoestearato de polioxietilensorbitán (TWEEN 60), aniónico tal como oleato de sodio, zwiteriónico tal como lecitinas) de aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 25 % en peso y preferiblemente de aproximadamente un 5 % en peso a aproximadamente un 10 % en peso. Opcionalmente, puede incluirse un humectante (es decir, alcoholes polihídricos tales como glicerina, propilenglicol, maltitol, polímeros no iónicos alcoxilados tales como polietilenglicoles, polipropilenglicoles, etc.) de aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 25 % en peso y preferiblemente de aproximadamente un 1 % en peso a aproximadamente un 5 % en peso. Pueden incluirse agentes de control de la viscosidad (es decir, agentes de suspensión) que pueden ser poliméricos o coloidales (por ejemplo, polímeros de celulosa modificados tales como metilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxietilcelulosa modificada de forma hidrófoba, polímeros de acrilato reticulados tales como Carbomer, poliéteres modificados de forma hidrófoba, y similares) de aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 25 % en peso, y preferiblemente de aproximadamente un 0,5 % en peso a aproximadamente un 10 % en peso. Opcionalmente, pueden incluirse sílices que pueden ser hidrófobas (es decir, silanol tratado en superficie con silanos de halógeno, alcoxisilanos, silazanos, siloxanos, etc. tales como SIPERNAT D17, AEROSIL R972 y R974 (disponibles en Degussa), etc.) y/o hidrófilas tales como AEROSIL 200, SIPERNAT 22S, SIPERNAT 50S, (disponibles en Degussa), SYLOID 244 (disponible en Grace Davison), etc., de aproximadamente un 0,01 % en peso a aproximadamente un 20 % en peso, y preferiblemente de aproximadamente un 0,5 % en peso a aproximadamente un 5 % en peso.

Humectantes y agentes de control de la viscosidad/de suspensión adecuados adicionales se divulgan en los documentos US 4428869, US 4464271, US 4446032 y US 6930078. Se divulgan detalles de sílices hidrófobas como vehículo de suministro funcional de materiales activos distintos de un agente de flujo libre/antiapelmazamiento en los documentos US 5500223 y US 6608017.

De acuerdo con otras realizaciones los dos a más tipos diferentes de cápsulas de sistema se han curado de una manera diferente, por ejemplo, diferentes temperaturas de curado, diferentes tasas de calentamiento y/o diferentes tiempos de curado. A modo de ilustración, una primera cápsula puede curarse a una temperatura de 125 °C y una segunda cápsula puede curarse a 85 °C de modo que la primera y segunda cápsula se hayan curado a diferentes temperaturas. En otro ejemplo ilustrativo, una primera cápsula puede curarse a 90 °C durante 2 horas y una segunda cápsula puede curarse durante 4 horas de modo que la primera y segunda cápsula se hayan curado durante diferentes tiempos.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, hay una relación directa entre una mayor temperatura de curado y una menor lixiviación de material activo desde la microcápsula. De acuerdo con esta realización, las capacidades de retención de una microcápsula se mejoran cuando la red reticulada de polímeros que contiene materiales activos se cura a temperaturas de o por encima de 100 °C. En una realización preferida, las capacidades de retención de una microcápsula en el sistema de suministro de cápsulas se mejoran cuando la temperatura de curado es por encima de 110 °C. En una realización más preferida, las capacidades de retención de esta microcápsula se mejoran cuando la temperatura de curado es por encima de 120 °C.

Para obtener una microcápsula con más lixiviación del material activo desde la microcápsula, determinadas realizaciones de la presente divulgación proporcionan una temperatura de curado de menos de 100 °C. En algunas realizaciones, la temperatura de curado de una microcápsula es de o de menos de 90 °C (por ejemplo, de aproximadamente 50 a aproximadamente 90 °C). En otras realizaciones, la temperatura de curado de una microcápsula es de o de menos de 80 °C (por ejemplo, de aproximadamente 50 a aproximadamente 70 °C).

En realizaciones particulares, una primera cápsula se cura a una temperatura de o por encima de 100 °C y una segunda cápsula se cura a una temperatura por debajo de 100 °C. En otras realizaciones, una primera cápsula se cura a una temperatura por encima de 120 °C y una segunda cápsula se cura a una temperatura entre aproximadamente 75 y 99 °C.

Además, puede conseguirse un mayor rendimiento de las microcápsulas por curado a una temperatura mayor durante un tiempo más largo. Por lo tanto, en algunas realizaciones, la red reticulada de polímeros que contiene materiales activos puede curarse durante periodos de hasta 1 hora y más preferiblemente de más de dos horas. Más preferiblemente, el periodo de curado de la cápsula es de al menos hasta aproximadamente 2 horas, al menos hasta aproximadamente 3 horas o al menos hasta aproximadamente 4 horas. En realizaciones particulares, una primera cápsula se cura entre aproximadamente 1 y aproximadamente 4 horas y una segunda cápsula se cura entre aproximadamente 1 y aproximadamente 4 horas. En determinadas realizaciones, tanto la primera como la segunda cápsula se curan durante aproximadamente 1 a aproximadamente 3 horas a diferentes temperaturas.

En una realización más preferida, puede conseguirse un mayor rendimiento de las microcápsulas cuando el perfil de calentamiento a la temperatura de curado objetivo de la red reticulada de polímeros que contiene el material activo es preferiblemente lineal con una tasa de calentamiento de al menos hasta aproximadamente 2 °C por minuto, preferiblemente de al menos hasta aproximadamente 5 °C por minuto, más preferiblemente de al menos hasta aproximadamente 8 °C por minuto e incluso más preferiblemente de al menos hasta aproximadamente 10 °C por

minuto durante un periodo de tiempo de menos de aproximadamente sesenta minutos y más preferiblemente menos de aproximadamente treinta minutos. Pueden usarse los siguientes métodos de calentamiento en la práctica de la presente divulgación, conducción, por ejemplo, mediante aceite, radiación de vapor mediante infrarrojos y microondas, convección mediante aire calentado, inyección de vapor y otros métodos conocidos por los expertos en la materia.

De acuerdo con la presente divulgación, la temperatura de curado objetivo es la temperatura mínima en grados Celsius a la que la cápsula que comprende la red reticulada de polímeros que contiene materiales activos puede curarse durante un periodo de tiempo mínimo para retardar la lixiviación. El periodo de tiempo a la temperatura de curado objetivo para retardar la lixiviación puede ser de al menos hasta aproximadamente dos minutos a al menos hasta aproximadamente 1 hora antes de que las cápsulas se enfríen. Más preferiblemente, el periodo de curado de la cápsula es de al menos hasta aproximadamente 2 horas, al menos hasta aproximadamente 3 horas o al menos hasta aproximadamente 4 horas.

En una realización preferida la combinación de dos o más tipos de microcápsulas retiene más de aproximadamente un 40 % del material activo encapsulado después de un periodo de cuatro semanas en un producto de consumo, por ejemplo, una base que contiene tensioactivos, alcoholes o siliconas volátiles que puede lixiviar materiales activos desde las cápsulas a lo largo del tiempo. En una realización más preferida, las microcápsulas retienen más de aproximadamente un 50 % del material activo encapsulado después de un periodo de cuatro semanas. En una realización mucho más preferida, las microcápsulas retienen más de aproximadamente un 60 % del material activo encapsulado. Las capacidades de retención pueden variar dependiendo de la formulación de la base de producto, tal como el nivel de tensioactivo que puede variar de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 50 %, así como la naturaleza del material activo encapsulado y la temperatura de almacenamiento.

La lixiviación de material activo, tal como fragancia, se produce no solamente cuando se almacena en los productos de consumo, sino también cuando se usan detergentes, suavizantes de tejidos y otros productos de cuidado de tejidos durante el ciclo de lavado y aclarado durante el lavado. Las microcápsulas de la presente divulgación también muestran estabilidad potenciada durante los ciclos de lavado y aclarado.

La expresión alta estabilidad se refiere a la capacidad de un producto de microcápsula de retener durante un periodo de tiempo (por ejemplo 4 semanas y 8 semanas) al menos un 50 % en peso de materiales activos en bases que tienen una tendencia a promover la lixiviación del material activo del producto de microcápsula en la base. Como se usa en este documento, la estabilidad de los productos se mide a temperatura ambiente o por encima durante un periodo de al menos una semana. Preferiblemente, las cápsulas de la presente divulgación se dejan almacenadas a 37 °C durante más de aproximadamente dos semanas y preferiblemente más de aproximadamente cuatro semanas. Más particularmente, una cápsula se almacena preferiblemente durante 8 semanas a 37 °C, que representa una vida útil de 6 a 12 meses de un producto de consumo.

El sistema de la presente divulgación en general contiene más de aproximadamente un 10 % en peso de agua, preferiblemente más de aproximadamente un 30 % en peso de agua y más preferiblemente más de aproximadamente un 50 % en peso de agua. En una realización adicional, el sistema que contiene la combinación de dos o más tipos de microcápsulas puede secarse por pulverización de acuerdo con el proceso descrito en el documento US 2007/0078071.

Pueden usarse materiales bien conocidos tales como disolventes, tensioactivos, emulsionantes y similares además de los polímeros descritos durante toda la presente divulgación para encapsular los materiales activos tales como fragancia sin alejarse del alcance de la presente divulgación. Se entiende que el término encapsulado pretende indicar que el material activo está sustancialmente cubierto en su totalidad. La encapsulación puede proporcionar vacíos de poro o aberturas intersticiales dependiendo de las técnicas de encapsulación empleadas. Más preferiblemente, la parte de material activo completa de la presente divulgación se encapsula.

De acuerdo con la presente divulgación, la combinación de dos o más tipos de microcápsulas descritas en este documento se incorpora en productos de consumo. En algunas realizaciones, la combinación de dos o más tipos de microcápsulas se proporciona en un producto de consumo a un nivel de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 10 % en peso total del producto de consumo final. Hay tremendos beneficios para usar la combinación divulgada incluyendo proporcionar microcápsulas de alta estabilidad, una vida útil más larga, más estabilidad durante de transporte y de forma importante rendimiento sensitivo superior a lo largo del tiempo, por ejemplo, un perfil de liberación lineal.

Se cree que existe una relación entre la mayor concentración de tensioactivos en la base de productos de consumo y un efecto de lixiviación aumentado de los materiales activos encapsulados fuera de las microcápsulas y dentro de la base. Las bases que son principalmente de naturaleza no acuosa, por ejemplo, las que se basan en alcoholes, o siliconas volátiles también pueden lixiviar materiales activos desde las cápsulas a lo largo del tiempo. Las siliconas volátiles tales como, aunque sin limitación, ciclometicona y se ejemplifican por SF1256 CYCLOPENTASILOXANE y SF1257 CYCLOPENTASILOXANE (General Electric Company). Las siliconas volátiles están en varios productos de cuidado personal, tales como antitranspirantes, desodorantes, pulverizadores capilares, cremas de limpieza, cremas

para la piel, lociones y productos en barra, aceites de baño, bronceadores y productos de afeitado, maquillaje y lacas de uñas. En estos tipos de producto, el propio disolvente de base solubiliza el material activo.

De acuerdo con la presente divulgación, el sistema es muy adecuado para una diversidad de aplicaciones, incluyendo productos de aclarado. En algunas realizaciones, el sistema proporciona una primera cápsula y una segunda cápsula a una relación de aproximadamente 1:9 a aproximadamente 9:1, preferiblemente de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 2:1. En realizaciones particulares el sistema proporciona una primera cápsula y una segunda cápsula a una relación de aproximadamente 1:1.

Se entiende que los productos de lavado son aquellos productos que se aplican durante un periodo dado de tiempo y después se retiran. Estos productos son habituales en áreas tales como productos de lavandería e incluyen detergentes, acondicionares de tejidos y similares; así como productos de cuidado personal que incluyen champús, acondicionadores, colores y tintes capilares, aclarados capilares, geles de baño, jabones y similares.

Como se describe en este documento, el presente sistema es muy adecuado para su uso en una diversidad de productos de consumo bien conocidos tales como detergente para la ropa y suavizantes para tejidos, detergentes líquidos para platos, detergentes para lavado automático de platos, así como champús capilares y acondicionadores. Estos productos emplean sistemas tensioactivos y emulsionantes que son bien conocidos. A modo de ilustración, el producto de consumo puede incluir entre aproximadamente un 1 y aproximadamente un 75 % en peso (por ejemplo, aproximadamente un 1 y aproximadamente un 40 % en peso) de tensioactivo o emulsionante, o más preferiblemente entre un 10 y un 30 % en peso de tensioactivo o emulsionante. Un suavizante de tejidos contiene de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 40 % en peso (por ejemplo, de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 30 % en peso y de aproximadamente un 5 a aproximadamente un 20 % en peso) de activo suavizante de tejidos. Por ejemplo, los sistemas suavizantes de tejidos se describen en las patentes de Estados Unidos n.º 6335315, 5674832, 5759990, 5877145, 5574179; 5562849, 5545350, 5545340, 5411671, 5403499, 5288417 y 4767547, 4424134. Los detergentes líquidos para platos se describen en las patentes de Estados Unidos n.º 6069122 y 5990065; los productos de detergente para lavado automático de platos se describen en las patentes de Estados Unidos n.º 6020294, 6017871, 5968881, 5962386, 5939373, 5914307, 5902781, 5705464, 5703034, 5703030, 5679630, 5597936, 5581005, 5559261, 4515705, 5169552 y 4714562. Los detergentes líquidos para la ropa que pueden usar la presente divulgación incluyen aquellos sistemas descritos en las patentes de Estados Unidos n.º 5929022, 5916862, 5731278, 5565145, 5470507, 5466802, 5460752, 5458810, 5458809, 5288431, 5194639, 4968451, 4597898, 4561998, 4550862, 4537707, 4537706, 4515705, 4446042 y 4318818. Los champús y acondicionadores que pueden emplear la presente divulgación incluyen aquellos descritos en las patentes de Estados Unidos n.º 6162423, 5968286, 5935561, 5932203, 5837661, 5776443, 5756436, 5661118, 5618523, 5275755, 5085857, 4673568, 4387090 y 4705681.

La invención se describirá además en los siguientes ejemplos, que no limitan el alcance de la invención descrita en las reivindicaciones.

Ejemplo 1: Preparación de microcápsulas que contienen fragancia de alta estabilidad

La fragancia se mezcló con NEOBEE-M5 y solución al 40 % de etilenurea formando de ese modo una composición de fragancia/disolvente (tabla 2). Las cápsulas no recubiertas se prepararon creando una pared polimérica para encapsular las gotas de composición de fragancia/disolvente. Para generar la suspensión de cápsulas, se dispersó una copoliacrilamida/acrilato (ALCAPSOL 200) en agua junto con un reticulante de melamina metilada de alto contenido en imino (CYMEL 385, Cytec Industries, Bélgica) (tabla 2). Se permitió que los componentes de la cápsula reaccionaran en condiciones ácidas. La composición de fragancia/disolvente entonces se añadió a la solución y se consiguieron gotas del tamaño deseado por homogeneización de alto corte.

Se produjeron doce cápsulas diferentes. Cápsulas 1-10, que diferían en la composición de fragancia (tabla 2) y la temperatura/tiempo de curado como se muestra en la tabla.

Las cápsulas de referencia 11 y 12 se prepararon siguiendo los procedimientos descritos ene el ejemplo 3 de la patente de Estados Unidos 8299011 excepto que se usaron diferentes fragancias.

Tabla 2

Cápsula	Pared de cápsula (% en peso)	Fragancia	Temperatura (°C)/tiempo (horas de curado)	Componente del núcleo (% en peso)
1	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Jillz	125/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
2	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Greenfields	80/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de

Cápsula	Pared de cápsula (% en peso)	Fragancia	Temperatura (°C)/tiempo (horas de curado)	Componente del núcleo (% en peso)
				etilenurea: 5,7 %
3	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Jillz	80/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
4	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Unicap 489	90/1	Fragancia: 28 % Aceite de vaselina: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
5	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Unicap 101	90/1	Fragancia: 28 % Aceite de vaselina: 7 % Solución alcohólica al 40 % de urea: 6,6 %
6	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Fresh Response	90/3	Fragancia: 30 % Aceite de vaselina: 7 % Solución alcohólica al 40 % de urea: 6,6 %
7	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Jillz	90/3	Fragancia: 45 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
8	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Eden	80/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
9	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Express Cap	80/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
10	ALCAPSOL 200: 5,7 % CYMEL 385: 3,1 %	Express Cap	80/1	Fragancia: 28 % Neobee-M5: 7 % Solución al 40 % de etilenurea: 5,7 %
11	Poliurea	LL Cloud	55/2	Fragancia: 32 % en peso Neobee-M5: 8 % en peso
12	Poliurea	Fruity Bomb	55/2	Fragancia: 32 % en peso Neobee-M5: 8 % en peso

Todas las fragancias disponibles en el mercado en International Flavors & Fragrances Inc.

Tabla 3

Fragancia	Aceite con alta presión de vapor saturada a 23 °C (>0,01 mm Hg) [% en peso]	Aceite con baja presión de vapor saturada a 23 °C (<0,01 mm Hg) [% en peso]
Jillz	81 %	18 %
Greenfields	53 %	46 %
Unicap 489	59 %	41 %
Unicap 101	53 %	47 %
Fresh Response	53 %	47 %
Eden	61 %	39 %
Express Cap	65 %	35 %
LL Cloud	78 %	22 %
Fruity Bomb	67 %	33 %

Ejemplo 2: Preparación de cápsulas que contienen muestras de suavizante de tejidos

En este ejemplo, se usó un acondicionador de tejidos modelo sin fragancia que contenía aproximadamente un 20 % de tensioactivos cuaternarios catiónicos. Se prepararon nueve muestras y diez muestras comparativas siguiendo los procedimientos descritos a continuación.

En la muestra 1 y el comparativo 1 y 1', ambas cápsulas 1 y 2 que tienen paredes de cubierta compuestas de un copolímero de acrilamida-ácido acrílico reticulado con resina de melamina-formaldehído como se describe en el ejemplo 1 se mezclaron con el acondicionador de tejidos modelo por separado a una relación mostrada en la tabla 4

a continuación. La mezcla resultante se agitó usando un agitador suspendido a 300 r.p.m. hasta que estuvo homogénea.

Tabla 4

Suavizante	Cápsula 1 (% en peso)	Cápsula 2 (% en peso)
Comparativo 1	0,9	0
Muestra 1	0,6	0,3
Comparativo 1'	0	0,9

Las muestras de suavizante se almacenaron a 5 °C o 37 °C durante 4, 6 y 8 semanas. Los datos históricos muestran que muestras almacenadas a 5 °C funcionan igual que muestras que están recién preparadas.

Ejemplo 3: Rendimiento sensitivo de microcápsulas en acondicionador de tejidos modelo

Las muestras de acondicionador de tejidos (20 gramos por muestra) preparadas en el ejemplo 2 se introdujeron en una lavadora de carga frontal Miele Professional PW6055 Plus durante el ciclo de aclarado de la misma para acondicionar ocho toallas de mano, que pesan en total aproximadamente 2200 g que incluye la carga máxima. Después del aclarado, se evaluaron las toallas húmedas por un panel sensitivo de 16 personas usando la escala hedónica de magnitud (LMS) de 0 a 99, en la que 3="escasamente detectable", 7="débil", 16="moderada" y 32="fuerte". Se registraron las puntuaciones sensitivas. Un conjunto de ocho toallas de un segundo lavado, se tendieron para secarse durante 24 horas seguido de evaluación sensitiva de las ocho toallas. Las ocho toallas secas seleccionadas, por tanto, se evaluaron por un panel de 16 personas usando la LMS.

Se registraron las puntuaciones sensitivas antes y después de que cada una de las ocho toallas seleccionadas aleatoriamente contenidas en una bola de polietileno diferente se frotaran a mano. Cada ensayo de frotado incluía frotar las toallas cinco veces, 2 segundos por intervalo de tiempo, durante un tiempo de frotado total de 10 segundos. Las puntuaciones de intensidad absoluta se obtuvieron del panel sensitivo. Véase la tabla 5 a continuación. Comparando con las puntuaciones para las muestras almacenas a 5 °C/4 semanas, que funcionan igual que las muestras que están recién preparadas, se calcularon los cambios de las puntuaciones como (puntuación para muestra almacenada a 37 °C - puntuación para muestra almacenada a 5 °C)/puntuación para muestra almacena a 5 °C x 100 %. Los porcentajes de los cambios se mostraron en la tabla 6 a continuación. Un porcentaje positivo indica que la puntuación estaba aumentada y un porcentaje negativo indica que la puntuación estaba disminuida.

En comparación con las muestras obtenidas después de 4 semanas a 5 °C, en todas las tres fases (húmedo, prefrotado y posfrotado), tanto el comparativo 1 (que contiene únicamente cápsula 1) como el comparativo 1' (que contiene únicamente cápsula 2) tenían cambios significativos.

Inesperadamente, la muestra 1 de la presente divulgación mostró muchos menos cambios en húmedo cuando se almacenaba a 37 °C durante 4 semanas u 8 semanas. Además, esta muestra dio un perfil de liberación lineal constante en condiciones de almacenamiento prolongadas, en comparación con el del comparativo 1 o 1'.

Tabla 5

Acondicionador	5 °C (4 semanas)			37 °C (4 semanas)			37 °C (8 semanas)		
	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado
Comparativo 1'	15,4	13,7	17,0	16,8	9,7	10,2	16,7	8,1	7,9
Muestra 1	13,9	12,5	20,6	13,4	10,3	18,5	13,7	8,9	15,3
Comparativo 1	12,9	8,4	25,3	14,5	13,9	22,7	19,0	9,2	18,7

Tabla 6

Acondicionador	37 °C (4 semanas)			37 °C (8 semanas)		
	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado
Comparativo 1	12,4 %	65,5 %	-10,3 %	47,3 %	9,5 %	-26,1 %
Muestra 1	-3,6 %	-17,6 %	-10,2 %	-1,4 %	-28,8 %	-25,7 %
Comparativo 1'	9,1 %	-29,2 %	-40 %	8,4 %	-40,9 %	-53,5 %

Ejemplo de referencia 4: Sistemas de suministro que contienen aceite de fragancia neto

También se preparan ocho muestras (2-9) de la presente divulgación y ocho comparativos (2'-9') que contienen cada uno un aceite de fragancia neto.

Se obtuvieron cinco acondicionadores de tejidos, es decir muestras 2-4, 8 y 9, usando cada una el método descrito en el ejemplo 2 anterior excepto que se usó un aceite de fragancia neto y dos cápsulas diferentes a porcentajes como se describe en la tabla 9 a continuación. Los comparativos 2'-4', 8' y 9' se prepararon exactamente de la misma manera excepto que se usó una única cápsula, en lugar de dos cápsulas.

Tabla 9

Muestra	Formato	% en peso de aceite neto	CAP 4 [% de NOE]	CAP 5 [% de NOE]	CAP 6 [% de NOE]
2	Acondicionador de tejidos	0,85	0,19	0	0,1
2'	Acondicionador de tejidos	0,85	0,19	0	0
3	Acondicionador de tejidos	0,86	0,19	0	0,1
3'	Acondicionador de tejidos	0,86	0,19	0	0
4	Acondicionador de tejidos	0,93	0,22	0	0,1
4'	Acondicionador de tejidos	0,93	0,22	0	0
5	Detergente en polvo	0,36	0,26	0	0,1
5'	Detergente en polvo	0,36	0,26	0	0
6	Detergente en polvo	0,49	0	0,1	0,1
6'	Detergente en polvo	0,49	0	0,1	0
7	Detergente en polvo	0,54	0,1	0	0,1
7'	Detergente en polvo	0,54	0,1	0	0
8	Acondicionador de tejidos	0,91	0,15	0	0,1
8'	Acondicionador de tejidos	0,91	0,15	0	0
9	Acondicionador de tejidos	0,91	0	0,22	0,1
9'	Acondicionador de tejidos	0,91	0	0,22	0

Se evaluó el rendimiento de estos tres acondicionadores de tejidos. Más específicamente, las muestras de acondicionador de tejidos (35 gramos por muestra) se introdujeron cada una por separado en una lavadora de carga frontal Miele Professional PW6055 Plus durante el ciclo de aclarado de la misma para acondicionar 3 toallas de mano que pesaban en total de la carga de lavado aproximadamente 2200 gramos que incluye la carga máxima. Después del aclarado, una de las toallas húmedas se evaluó de forma enmascarada por un panel de 3 personas sobre la intensidad. Un conjunto de 3 toallas de un segundo lavado, usando las mismas condiciones de lavado inmediatamente anteriores se tendió para secarse durante 24 horas. Las 3 toallas secas se almacenaron cada una en una bolsa de polietileno y se evaluaron por un panel de 3 personas. Se registraron las puntuaciones antes y después de que cada una de las toallas se frotara a mano. Cada ensayo de frotado empleó 5 intervalos de tiempo, 2 segundos por intervalo de tiempo para un tiempo total de frotado de 10 segundos. Se asignó uno de los siguientes cinco rendimientos a cada muestra en el punto de adquisición (a partir de ahora en este documento "POP"), húmedo y posfrotado seco: (i) casi nada de rendimiento, (ii) débil rendimiento, (iii) buen rendimiento, (iv) muy buen rendimiento y (vI) excelente rendimiento.

Inesperadamente, las muestras 2-4, 8 y 9 de acondicionador de tejidos tenían cada una un rendimiento razonable en POP y húmedo y un rendimiento bueno a muy bueno en posfrotado seco. Por el contrario, los comparativos 2'-4', 8' y 9' recibieron cada uno una puntuación de "casi nada de rendimiento" en POP, húmedo y posfrotado seco.

Asimismo, se prepararon tres muestras de detergente en polvo (muestras 5-7) de la presente divulgación y tres comparativos (5'-7') y se evaluaron siguiendo los procedimientos descritos a continuación.

Para obtener de las muestras 5-7, en primer lugar, se proporciona una suspensión de cápsulas usando un aceite de fragancia y dos cápsulas seleccionadas de las cápsulas 4-6. Véase la tabla 9 anterior para las cápsulas y su relación en cada muestra. La suspensión se añadió gota a gota a una base de detergente en polvo sin fragancia para lavadora modelo. Se permitió que la mezcla resultante se secara durante una noche. Los comparativos 5'-7' también se prepararon usando una única cápsula en lugar de dos cápsulas.

Para evaluar el rendimiento, se introdujeron 80 gramos de una muestra de detergente en polvo o comparativo en una lavadora de carga frontal Miele Professional PW6055 Plus durante el ciclo de lavado principal para lavar 3 toallas de mano que pesaban en total de la carga de lavado 2200 gramos que incluye la carga máxima. Después del aclarado, se evaluó una toalla húmeda de forma enmascarada por un panel de 3 personas sobre la intensidad de la fragancia. Se lavaron tres toallas más de la misma manera y se tendieron para secarse durante 24 horas. Las 3 toallas secas se almacenaron cada una en una bolsa de polietileno y se evaluaron por un panel de 3 personas. Se registraron las puntuaciones antes y después de que cada una de las toallas se frotara a mano. Cada ensayo de frotado empleó 5 intervalos de tiempo, 2 segundos por intervalo de tiempo para un tiempo de frotado total de 10 segundos. Se asignó uno de los siguientes cinco rendimientos a cada muestra en POP, húmedo y posfrotado seco: (i) casi nada de rendimiento, (ii) débil rendimiento, (iii) buen rendimiento, (iv) muy buen rendimiento y (vi) excelente rendimiento.

Inesperadamente, las muestras 5-7 de detergente en polvo tenían cada una un buen rendimiento en POP y húmedo y posfrotado seco en comparación con ejemplos comparativos, que recibieron cada uno una puntuación de "casi nada de rendimiento" en estas tres fases.

Ejemplo de referencia 5: Sistemas de suministro y rendimiento neutralizante del mal olor

Se prepararon dos sistemas de suministro de la presente divulgación y se evaluaron para el rendimiento de reducción del mal olor.

Más específicamente, se obtuvieron muestras de acondicionador de tejidos 10 y 11 usando el procedimiento descrito en el ejemplo 4 anterior con aceite de fragancia neto Blue Energy (disponible en el mercado en International Flavors and Fragrances) y cápsulas 4 y 6 (preparadas en ejemplo 1). Las relaciones de los componentes se muestran en la tabla 10 a continuación. Obsérvese, que la fragancia Blue Energy no contiene un neutralizante del mal olor y la fragancia encapsulada en la cápsula 6 contiene un neutralizante del mal olor.

Tabla 10

Acondicionador de tejidos	Sistema de suministro		
	Blue Energy, % en peso	Cápsula 4, % en peso de NOE	Cápsula 6, % en peso de NOE
Muestra 10	0,93	0,22	0,1
Muestra 11	0,93	0,19	0,1

Para evaluar el rendimiento de reducción del mal olor de las muestras 10 y 11, se pulverizó mal olor a sudor (0,25-0,3 gramos) en una toalla de felpa (36 gramos). Se usaron múltiples toallas. Estas toallas se almacenaron en un vaso de precipitados tapado grande y se dejó durante 16 horas. Los controles, es decir, toallas de felpa sin tratar también se mantuvieron durante 16 horas en un vaso de precipitados cerrado.

En una aplicación de lavado a mano, las toallas de felpa se aclararon con muestras 10 y 11 a una concentración de 2,5 g/l en agua a 20 °C. En un litro de agua que contenía una muestra, se añadieron dos toallas de felpa y se dejaron reposar durante 10 minutos. Las toallas entonces se recogieron y se pasaron a través de un escurridor.

Las toallas de felpa se evaluaron en húmedo, así como en seco antes y después del frotado por 6 panelistas adiestrados para la intensidad del mal olor. Los resultados mostraron que las muestras 10 y 11 reducían significativamente los malos olores en húmedo, prefrotado seco y posfrotado seco.

Ejemplo de referencia 6: Sistema de suministro y su perfil de liberación

Siguiendo el procedimiento descrito en el ejemplo 4, se preparó un acondicionador de tejidos, es decir, muestra 12, así como comparativos 12 y 12'. La muestra 12 contenía un 0,5 % en peso (equivalencia de aceite neto) de fragancia Jillz encapsulada en un sistema de suministro de la presente divulgación, es decir, una combinación de cápsulas 2 y 7, el comparativo 12 contenía un 0,5 % en peso (NOE) de Jillz encapsulado en la cápsula 2, y el comparativo 12' contenía un 0,5 % en peso (NOE) de Jillz en capsulado en la cápsula 7.

Estos acondicionadores de tejidos entonces se evaluaron justo después de prepararse y después de almacenarse a 37 °C durante 4 semanas. Más específicamente, se introdujo un acondicionador de tejidos (100 gramos de muestra 12, comparativo 12 o comparativo 12') en una lavadora de carga superior estadounidense durante el ciclo de aclarado para acondicionar 8 toallas de mano con una carga de lavado total de 2200 gramos que incluye la carga máxima. Después de aclararse, las toallas húmedas se evaluaron por un panel sensitivo de 16 personas usando la escala hedónica de magnitud (LMS) de 0 a 99, en la que 3="escasamente detectable", 7="débil", 16="moderada" y 32="fuerte". Se registraron las puntuaciones sensitivas. Se secó por calor otro conjunto de ocho toallas de un segundo lavado y entonces se evaluó de la misma manera antes y después del frotado. Se registraron las puntuaciones sensitivas y se resumen en la tabla 11 a continuación.

Tabla 11

Suavizante de tejidos	Recién preparado			37 °C (4 semanas)		
	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado	Húmedo	Prefrotado	Posfrotado
Comparativo 12	8,3	3,8	10,8	11,2	7,2	12,2
Muestra 12	6	3,5	13,1	9,55	7,7	15,6
Comparativo 12'	4,3	4,7	13	4,89	4,3	13,9

El comparativo 12 dio una buena puntuación en húmedo y el comparativo 12' dio una buena puntuación en posfrotado seco. Inesperadamente, la muestra 12 de la presente divulgación tiene una puntuación en húmedo mayor que el comparativo 12' y una puntuación posfrotado seco mayor que el comparativo 12. Por tanto, la muestra 12 da un perfil de liberación más equilibrado cuando está recién preparado o se almacena a 37 °C durante 4 semanas.

Ejemplo de referencia 7: Sistemas de suministro que contienen una cápsula de poliurea

Las cápsulas 11 y 12 tienen cada una pared de cápsula de poliurea. Véase el ejemplo 1 anterior. Siguiendo el procedimiento descrito en el ejemplo 4, se prepararon dos acondicionadores de tejidos, es decir, muestra 13 y 14, junto con los comparativos 13, 13' y 14. Todos los acondicionadores de tejidos contenían aceite de fragancia neto Blue Energy.

La muestra 13 se formó de cápsula 8 (0,15 % en peso de NOE) y cápsula 11 (0,45 % en peso de NOE). Véase la tabla 12 a continuación. Los comparativos 13 y 13' contenían cada uno cápsula 11 y una cantidad diferente de aceite neto.

Tabla 12

Acondicionador de tejidos	Blue Energy, (% en peso)	Cápsula 8, (% en peso de NOE)	Cápsula 11, (% en peso de NOE)
Comparativo 13	0,76	0	0,31
Comparativo 13'	0,3	0	0,6
Muestra 13	0,3	0,15	0,45

La muestra 13 y los dos comparativos se evaluaron siguiendo el mismo procedimiento descrito en el ejemplo 6 anterior. Se registraron las puntuaciones y se calcularon los cambios como se muestra en la tabla 13 a continuación.

Tabla 13

Acondicionador de tejidos	Inicial		4 semanas a 37 °C			
	Prefrotado	Posfrotado	Prefrotado	Cambio	Posfrotado	Cambio
Comparativo 13	13,8	17,6	6,8	50,7%	13,4	23,9%
Comparativo 13'	15	20,1	7,8	48,0%	14,1	29,9%
Muestra 13	14,5	19,6	9,7	33,1%	16	18,4%

Inesperadamente, la muestra de acondicionador de tejidos 13 era más estable que los comparativos 13 y 13', evidenciado por menor cambio de rendimiento después de almacenarse a 37 °C durante 4 semanas.

La muestra 14 se formó de fragancia Blue Energy (0,16 % en peso), cápsula 9 (0,07 % en peso de NOE), capsulo 10 (0,05 % en peso de NOE) y cápsula 12 (0,25 % en peso de NOE). El comparativo 14 contenía Blue Energy (0,7 % en peso y cápsula 12 (0,12 % en peso de NOE).

La muestra 14 y el comparativo 14 se evaluaron siguiendo el mismo procedimiento descrito en el ejemplo 6. Las puntuaciones se muestran en la tabla 14 a continuación.

Tabla 14

Acondicionador de tejidos	Recién preparado	
	Prefrotado	Posfrotado
Comparativo 14	19,8	25,4
Muestra 14	22,2	29,2

La muestra 14, que contenía 3 cápsulas, tenía mayores puntuaciones pre- y posfrotado en comparación con los del comparativo 14, que contenía únicamente una cápsula.

Otras realizaciones

Todas las características divulgadas en esta memoria descriptiva pueden combinarse en cualquier combinación. Cada característica divulgada en esta memoria descriptiva puede remplazarse por una característica alternativa que sirve para el mismo fin, equivalente o similar. Por tanto, salvo que se indique expresamente de otro modo, cada característica divulgada es únicamente un ejemplo de una serie genérica de características equivalentes o similares.

De hecho, para conseguir el propósito de un sistema de suministro de cápsulas, un experto en la materia puede usar diferentes cápsulas para conseguir perfiles organolépticos o de liberación deseables en un producto consumible. Además, las relaciones entre estas cápsulas también pueden determinarse por un experto en la materia mediante ensayos conocidos en la técnica para preparar sistema de suministro con propiedades deseables.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro de cápsulas que comprende una primera cápsula que contiene una primera pared de cápsula que encapsula un primer material activo y una segunda cápsula que contiene una segunda pared de cápsula que encapsula un segundo material activo, en el que la primera cápsula se cura por encima de 120 °C y la segunda cápsula se cura de 75 °C a 99 °C, en el que cada uno del primer y segundo material activo es una fragancia, y en el que cada una de la primera y segunda pared de cápsula se forman de copoliacrilamida/acrilato y reticulante de melamina metilada.

2. El sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 1, que comprende además una partícula de almidón que contiene una fragancia.

3. El sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 1, en la que

la primera cápsula contiene una primera fragancia como el primer material activo, del que de un 50 a un 100 % en peso tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de 0,01 mm Hg o mayor; y

la segunda cápsula contiene una segunda fragancia como el segundo material activo, del que de un 20 a un 100 % en peso tiene una presión de vapor saturada a 23 °C de 0,01 mm Hg o mayor.

4. El sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 1, en el que el primer o segundo material activo comprende además un neutralizante del mal olor.

5. El sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 4, en el que el neutralizante del mal olor es butirato de 1-ciclohexiletan-1-ilo, acetato de 1-ciclohexiletan-1-ilo, 1-ciclohexiletan-1-ol, propionato de 1-(4'-metiletil)ciclohexiletan-1-ilo, 2'-hidroxi-1'-etil(2-fenoxi)acetato o una combinación de los mismos.

6. El sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 1, que comprende además una tercera cápsula, una cuarta cápsula, una quina cápsula, una sexta cápsula o una séptima cápsula.

7. Un producto de consumo que comprende un sistema de suministro de cápsulas de la reivindicación 1.

8. El producto de consumo de la reivindicación 7, en el que el producto de consumo es un acondicionador de tejidos, detergente, pulverizador para tejidos, producto de lavado personal, producto de cuidado del hogar, jabón líquido, champú, acondicionador de aclarado o acondicionador sin aclarado.

9. El producto de consumo de la reivindicación 8, en el que el producto de consumo es un acondicionador de tejidos o detergente, conteniendo el acondicionador de tejidos de un 1 a un 30 % en peso de un activo acondicionador de tejidos, y conteniendo el detergente de un 1 a un 75 % en peso de tensioactivo detergente.

10. El producto de consumo de la reivindicación 9, en el que el producto de consumo es un acondicionador de tejidos que contiene de un 5 a un 10 % en peso de un activo acondicionador de tejidos.

11. El producto de consumo de la reivindicación 9, en el que el producto de consumo es un acondicionador de tejidos que contiene de un 8 a un 15 % en peso de un activo acondicionador de tejidos.