

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 404**

51 Int. Cl.:

**C11D 1/825** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2013 PCT/EP2013/076119**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095498**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13802967 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2931859**

54 Título: **Combinación tensioactiva para secado mejorado**

30 Prioridad:

**17.12.2012 DE 102012223339**

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

**14.07.2017**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)  
Henkelstrasse 67  
40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**EITING, THOMAS;  
MUSSMANN, NINA;  
BASTIGKEIT, THORSTEN y  
BENDA, KONSTANTIN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 624 404 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

Combinación tensioactiva para secado mejorado

5 La presente solicitud se refiere a un detergente lavavajillas que contiene una combinación de diferentes tensioactivos no iónicos, a un procedimiento para lavavajillas en máquina empleando este detergente lavavajillas, así como al uso de este detergente lavavajillas para mejorar el secado en el caso del lavado de vajillas en máquina.

10 Los detergentes lavavajillas se encuentran disponibles para el consumidor en una gran cantidad de formas de presentación. Además de los detergentes líquidos tradicionales para lavar vajillas a mano, con la difusión de las máquinas lavavajillas domésticas, los detergentes lavavajillas para máquina han obtenido una gran importancia. Estos detergentes lavavajillas para máquina se ofrecen al consumidor normalmente en forma sólida, por ejemplo como polvo o como pastillas, aunque también cada vez más en forma líquida.

15 Un objetivo del fabricante de detergentes lavavajillas para máquina es el mejoramiento continuo del desempeño de limpieza de estos productos, en los cuales se emplean habitualmente tensioactivos especiales como, por ejemplo, tensioactivos no iónicos. Por razones ecológicas y económicas, recientemente ha prestado más atención al desempeño de limpieza en ciclos de lavado a baja temperatura, ciclos de limpieza breves y/o ciclos de limpieza con un consumo reducido de agua.

20 Sin embargo, estos desarrollos conducen frecuentemente a que el objeto de lavado no se seca de manera suficiente después del ciclo de lavado y el consumidor tiene que terminar de secar a mano, lo cual es poco atractivo para el consumidor.

25 El documento WO 2011/151188 A1 divulga un detergente lavavajillas para máquina que contiene la combinación de un tensioactivo no iónico y partículas de polivinilpirrolidona y conduce al mejoramiento del desempeño de limpieza y de secado.

30 Mediante la combinación de dos tensioactivos no iónicos con un copolímero aniónico, en el documento EP 2 358 853 fue posible observar un mejoramiento del desempeño de limpieza y de enjuague, así como un secado mejorado del objeto de lavado.

35 Aunque ha sido posible hacer progresos en el desempeño de secado gracias a los objetos de los documentos mencionados, para el secado del objeto de lavado, principalmente de plástico, con frecuencia todavía se sigue necesitando que el consumidor termine de secar manualmente.

El objetivo fundamental de esta solicitud es suministrar un detergente lavavajillas que conduzca a un secado mejorado del objeto de lavado, principalmente de objetos plásticos de lavado.

40 Este objetivo se logra mediante un detergente lavavajillas que contiene al menos cuatro tensioactivos no iónicos A, B, C y D, en la cual

I. El tensioactivo A se describe mediante la fórmula general



en la cual

50 -  $R^1$  y  $R^2$  representan de manera independiente uno de otro un residuo de alquilo ramificado o no ramificado, saturado o no saturado, opcionalmente hidroxilado, con 4 a 22 átomos de carbono,

- Alk representa un residuo de alquilo ramificado o no ramificado, con 2 a 4 átomos de carbono,

55 - x e y representan independientemente entre sí valores entre 1 y 70 y

- M representa un residuo alquilo del grupo de  $CH_2$ ,  $CHR^3$ ,  $CR^3R^4$ ,  $CH_2CHR^3$  y  $CHR^3CHR^4$ , donde  $R^3$  y  $R^4$  representan independientemente entre sí un residuo alquilo o alquénilo, ramificado o no ramificado, saturado o insaturado, cíclico o acíclico, con 1 a 18 átomos de carbono;

60 II. Tensioactivos B y C, que son diferentes y ambos se describen mediante la fórmula general



en la cual

65 -  $R^1$  representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado, con 4 a 22 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo lineal o ramificado, con 2 a 26 átomos de carbono,

- x y z representan valores entre 0 y 40 y

- y representa un valor de al menos 15; y

III. Tensioactivo D que se describe mediante la fórmula general



en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado, con 8 a 16 átomos de carbono,

- R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representan independientemente entre sí hidrógeno o un residuo de alquilo ramificado o no ramificado con 1 a 5 átomos de carbono,

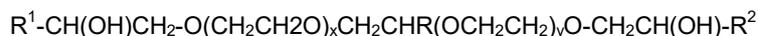
- R<sup>2</sup> representa un residuo de alquilo no ramificado con 5 a 17 átomos de carbono,

- x y z representan independientemente entre sí un valor de 1 a 5, y

- y representa un valor de 13 a 35.

De manera sorprendente se ha encontrado ahora que un detergente lavavajillas que contiene al menos cuatro tensioactivos no iónicos especiales diferentes conduce a un secado más completo de los objetos de lavado en un procedimiento de lavado de vajillas en máquina.

En este caso se prefiere que el detergente lavavajillas contenga en calidad de tensioactivo A no iónico un tensioactivo de la fórmula general



en la cual

- R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo o un residuo alqueno con 6 a 16 átomos de carbono y

- R representa un residuo alquilo lineal, saturado con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 4 a 10 átomos de carbono, y

- x e y independientemente entre sí presentan valores de 5 a 20.

Igualmente se prefiere que el detergente lavavajillas presente los tensioactivos B y C no iónicos de la fórmula general



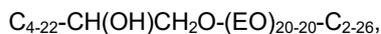
en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado, con 4 a 22 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo lineal o ramificado, con 2 a 26 átomos de carbono, y

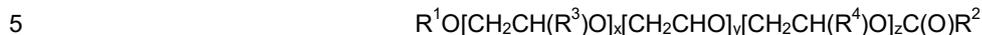
- y representa un valor entre 15 y 120, de preferencia 20 a 100 y principalmente 20 a 80.

En este caso particularmente se prefiere que los tensioactivos B y C no iónicos se seleccione del grupo de los éteres mixtos hidroxílicos de la fórmula general



por ejemplo el alcohol graso de C<sub>8-12</sub>-2-éter hidroxidecílico-(EO)<sub>22</sub> y el alcohol graso de C<sub>4-22</sub>-2-éter hidroxialquílico-(EO)<sub>40-80</sub>.

Además se prefiere que en el detergente lavavajillas se emplee como tensioactivo D no iónico un tensioactivo de la fórmula general



en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 10 a 15 átomos de carbono,
- R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan hidrógeno o un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 2 o 3 átomos de carbono,
- R<sup>2</sup> representa un residuo alquilo no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,
- x y z independientemente entre sí representan un valor de 1 a 5 y
- y representa un valor de 20 a 30.

En una forma preferida de realización el detergente lavavajillas contiene 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo A, 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo B, 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo C y 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo D.

Otro objeto de la invención es un procedimiento para limpiar vajillas en una máquina lavavajillas empleando un detergente lavavajillas especial.

Una forma preferida de realización de la invención es un procedimiento lavavajillas que se realiza a una temperatura del líquido por debajo de 60 °C, de preferencia que no esté por encima de 50°C.

Desde el punto de vista económico y ecológico el consumidor expresamente desea una temperatura reducida del líquido.

Otro objeto de la invención es el uso de un detergente lavavajillas para mejorar el secado de objetos plásticos de lavado en el caso de lavado automático de vajillas.

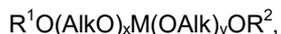
Al usar el detergente lavavajillas especial, después desecar el objeto plástico de lavado se observan significativamente menos residuos de agua sobre la superficie del objeto plástico de lavado.

A continuación la invención se explicará detalladamente por medio de ejemplos.

El detergente lavavajillas especial es de preferencia un detergente lavavajillas para máquinas.

Como detergente lavavajillas, de preferencia detergente lavavajillas para máquina, se denominan en esta solicitud composiciones que pueden emplearse para limpiar vajillas sucias en un procedimiento lavavajillas. De esta manera los detergentes lavavajillas especiales se diferencian, por ejemplo, de los denominados productos de enjuague, que pueden emplearse en combinación con los detergentes lavavajillas y no ejercen una acción propia de limpieza.

El detergente lavavajillas contiene como un componente un tensioactivo A no iónico de la fórmula general



en la cual

- R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo ramificado o no ramificado, saturado o insaturado, opcionalmente hidroxilado, con 4 a 22 átomos de carbono,
- Alk representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 2 a 4 átomos de carbono steht,
- x e y independientemente entre sí representan valores entre 1 y 70 y
- M representa un residuo alquilo del grupo CH<sub>2</sub>, CHR<sup>3</sup>, CR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>, CH<sub>2</sub>CHR<sup>3</sup> y CHR<sup>3</sup>CHR<sup>4</sup>, donde R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo o alqueno ramificado o no ramificado, saturado o insaturado, cíclico o acíclico, con 1 a 18 átomos de carbono.

En una forma preferida de realización el detergente lavavajillas contiene como tensioactivo A no iónico un tensioactivo de la fórmula general



en la cual

10 - R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo o un residuo alquenoilo con 6 a 16 átomos de carbono y

- R representa un residuo alquilo lineal, saturado, con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 4 a 10 átomos de carbono y

15 - x e y independientemente entre sí presentan valores de 5 a 20.

En una forma posible de realización, el tensioactivo A puede comprender, a manera de ejemplo, Dehypon® DA (ex BASF), en cuyo caso el tensioactivo A no se limita a este de ninguna manera.

20 El tensioactivo A no iónico se emplea en el detergente lavavajillas preferiblemente en cantidades de 0,1 a 10 % en peso, más preferiblemente en cantidades de 0,5 a 7 % en peso y principalmente en cantidades de 1 a 5 % en peso; el % en peso se refiere a todo el detergente.

25 El detergente lavavajillas contiene como otros componentes los tensioactivos B y C no iónicos que son diferentes y se describen ambos mediante la fórmula general



en la cual

30 - R<sup>1</sup> representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado con 4 a 22 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo, lineal o ramificado con 2 a 26 átomos de carbono,

35 - x y z representan valores entre 0 y 40 y

- y representa un valor de al menos 15.

40 En una forma preferida de realización el detergente lavavajillas contiene los tensioactivos B y C no iónicos, que presentan la fórmula general



en la cual

45 - R<sup>1</sup> representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado con 4 a 22 átomos de carbono,

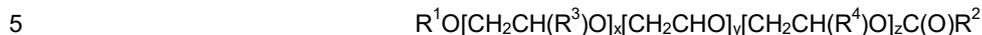
- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo, lineal o ramificado con 2 a 26 átomos de carbono y

50 - y representa un valor entre 15 y 120, de preferencia 20 a 100 y principalmente 20 a 80.

En este caso se prefiere particularmente un detergente lavavajillas que contiene los tensioactivos B y C no iónicos que se seleccionan del grupo de los éteres mixtos hidroxílicos de la fórmula general C<sub>4-22</sub>-CH(OH)CH<sub>2</sub>O-(EO)<sub>20-120</sub>-C<sub>2-26</sub>. De modo muy particularmente preferible el detergente contiene éter 2-hidroxidecílico de alcoholes grasos de C<sub>8-12</sub>-(EO)<sub>22</sub> y los éteres 2-hidroxialquílicos de alcohol graso de C<sub>4-22</sub>-(EO)<sub>40-80</sub> como tensioactivos B y C. En una forma posible de realización el tensioactivo B puede comprender en este caso, por ejemplo, Dehypon® E127 (ex BASF) y el tensioactivo C Dehypon® GRA (ex BASF), en cuyo caso ni el tensioactivo B ni el tensioactivo C se limitan de ninguna manera a estos.

60 Los tensioactivos B y C no iónicos se emplean respectivamente de manera preferible en cantidades de 0,1 a 10 % en peso, más preferiblemente en cantidades de 0,5 a 7 % en peso y principalmente en cantidades de 1 a 5 % en peso en el detergente lavavajillas; el % en peso se refiere a todo el detergente.

El detergente lavavajillas contiene como otro componente el tensioactivo D no iónico, que se describe mediante la fórmula general



en la cual

- 10 - R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,
- R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan hidrógeno o un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 1 a 5 átomos de carbono,
- 15 - R<sup>2</sup> representa un residuo alquilo no ramificado con 5 a 17 átomos de carbono,
- x y z independientemente entre sí representan un valor de 1 a 5 y
- y representa un valor de 13 a 35.

20 En una forma preferida de realización de la invención, el detergente lavavajillas contiene como tensioactivo D no iónico un tensioactivo de la fórmula general



25 en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 10 a 15 átomos de carbono,
- 30 - R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan hidrógeno o un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 2 o 3 átomos de carbono,
- R<sup>2</sup> representa un residuo alquilo no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,
- 35 - x y z independientemente entre sí representan un valor de 1 a 5 y
- y representa un valor de 20 a 30.

40 En una forma posible de realización, el tensioactivo D puede comprender, por ejemplo, Plurafac® LF 7319 (ex BASF), en cuyo caso el tensioactivo D no se limita a esto de ninguna manera.

El tensioactivo D no iónico se emplea en el detergente lavavajillas preferiblemente en cantidades de 0,1 a 10 % en peso, más preferiblemente en cantidades de 0,5 a 7 % en peso y principalmente en cantidades de 1 a 5 % en peso; el % en peso se refiere al detergente completo.

45 Las longitudes de cadena de C dictadas, así como los grados de etoxilación o los grados de alcoxilación de tensioactivos no iónicos mencionados representan valores medios estadísticos que para un producto especial pueden ser un número entero o un número fraccionario. Debido a los procedimientos de fabricación, los productos comerciales de las fórmulas mencionadas no se componen en su gran parte de un representante individual sino de mezclas, por lo cual pueden resultar valores medios y, en consecuencia, números fraccionarios tanto para las longitudes de cadenas de C como también para los valores medios de los grados de etoxilación o los grados de alcoxilación.

50 El detergente lavavajillas puede contener, además de los tensioactivos no iónicos ya mencionados, otros tensioactivos no iónicos que igualmente pueden corresponder a las fórmulas generales de los tensioactivos A a D no iónicos, pero de ninguna manera se limitan a estos.

55 La fracción en peso del tensioactivo no iónico en el peso total en una forma de realización preferida es de 0,4 a 40 % en peso, más preferiblemente de 1 a 30 % en peso, de modo particularmente preferible de 2 a 20 % en peso y principalmente de 4 a 20 % en peso.

60 Además de tensioactivos, el detergente lavavajillas también puede contener sustancias reforzadoras de efecto detergente. Las sustancias reforzadoras de efecto detergente son habitualmente sustancias que contribuyen a garantizar el desempeño de limpieza del detergente lavavajillas inhibiendo, entre otras cosas, la formación de depósitos de cal en los componentes de la máquina y de esta manera permitiendo una transferencia eficiente de la energía al agua.

65

## ES 2 624 404 T3

La fracción en peso de las sustancias reforzadoras de efecto detergente en el peso total del detergente lavavajillas es de preferencia de 15 a 80 % en peso y principalmente 20 a 70 % en peso. Las sustancias reforzadoras de efecto detergente incluyen principalmente carbonatos, fosfatos, citratos y silicatos.

5 Preferiblemente, el empleo de carbonato(s) y/o hidrocarbonato(s), de preferencia carbonato(s) de metal alcalino de preferencia, de modo particularmente preferible carbonato de sodio, es en cantidades de 2 a 30 % en peso, de preferencia de 4 a 28 % en peso y principalmente de 8 a 24 % en peso, cada caso respecto del peso total del detergente lavavajillas.

10 Además se prefiere el empleo de fosfato(s). Entre la gran cantidad de los fosfatos comercialmente disponibles, los fosfatos de metal alcalino tienen la mayor importancia en la industria de detergentes de ropa y lavavajillas, y con mayor preferencia el trifosfato pentasódico o pentapotásico (tripolifosfato de sodio o de potasio).

15 El fosfato de metal alcalino en este caso es la denominación colectiva para las sales de metal alcalino (principalmente de sodio y/o potasio) de los diferentes ácidos fosfóricos, en cuyo caso pueden distinguirse el ácido metafosfórico ( $\text{HPO}_3$ )<sub>n</sub> y el ácido ortofosfórico  $\text{H}_3\text{PO}_4$  junto a los representantes de alto peso molecular. Los fosfatos reúnen en este caso varias ventajas en ellos mismos: actúan como portadores de álcali, impiden depósitos de cal sobre las piezas de la máquina o incrustaciones de cal en los objetos que deben limpiarse y contribuyen además al desempeño de limpieza.

20 Fosfatos particularmente preferidos son el trifosfato pentasódico,  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  (tripolifosfato de sodio) así como la sal correspondiente trifosfato pentapotásico  $\text{K}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  (tripolifosfato de potasio). Preferiblemente se emplean además lobs tripolifosfatos de sodio-potasio.

25 En el contexto de la presente solicitud, en los detergentes lavavajillas se emplean fosfatos como sustancias reforzadoras de efecto detergente de modo que éstos contienen fosfato(s), de preferencia fosfato(s) de metal alcalino, de modo particularmente preferible trifosfato pentasódico o pentapotásico (tripolifosfato de sodio o de potasio), en cantidades de 5 a 70 % en peso, de preferencia de 15 a 55 % en peso y principalmente de 20 a 50 % en peso, respectivamente con base en el peso total del detergente lavavajillas.

30 Como sustancias reforzadoras del efecto detergente se emplean también policarboxilatos/ácidos policarboxílicos, carboxilatos poliméricos, ácido aspártico, poliactales y dextrina. Esta clase de sustancias se denomina cobuilder orgánicos y se describen a continuación.

35 Si se emplea un ácido policarboxílico como sustancia reforzadora del efecto detergente, este puede usarse en forma del ácido libre y/o de sus sales alcalinas, principalmente sales de sodio, y por ácido policarboxílico se entienden aquellos ácidos carboxílicos que tienen más de una función ácida. A manera de ejemplo, aquí pueden mencionarse ácido cítrico, ácido adípico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido málico, ácido tartárico, ácido maleico, ácido fumárico, ácidos de azúcar, ácidos amino carboxílicos, ácido nitrilotriacético (NTA), en tanto un empleo de este tipo  
40 no sea objetable por razones ecológicas, así como mezclas de los mismos. Los ácidos libres también poseen normalmente además de su efecto builder (reforzador de efecto detergente) la propiedad un componente de acidificación y de esta manera también sirven para ajustar un valor de pH bajo y más suave de los detergentes o productos de limpieza.

45 En calidad de reforzador de efecto detergente, el detergente lavavajillas puede contener preferiblemente citrato de sodio. El detergente lavavajillas puede contener preferiblemente 2 a 40 % en peso, de preferencia 5 a 30 % en peso y principalmente 7 a 20 % en peso de citrato, principalmente citrato de sodio, respecto del peso total del detergente lavavajillas.

50 Los citratos se emplean preferiblemente con carbonatos y/o hidrocarbonatos. Los detergentes lavavajillas preferidos contienen, por lo tanto, una combinación de reforzadores de efecto detergente que se compone de por fosfato y carbonato/hidrocarbonato, o de citrato y carbonato/hidrocarbonato, o de fosfato, citrato y carbonato/hidrocarbonato.

55 Un detergente lavavajillas particularmente preferido se caracteriza porque contiene al menos dos reforzadores de efecto detergente del grupo de los fosfatos, carbonatos y citratos, en cuyo caso la fracción en peso de estos reforzadores de efecto detergente respecto del peso total del detergente lavavajillas, es de preferiblemente 5 a 80 % en peso, de preferencia 15 a 75 % en peso y principalmente 30 a 70 % en peso. La combinación de dos o más reforzadores de efecto detergente del grupo antes mencionado aprobado ser ventajosa para el desempeño de limpieza y de enjuague del detergente lavavajillas.

60 Como sustancias reforzadoras de efecto detergente son adecuados además los policarboxilatos poliméricos. Éstos son, por ejemplo, las sales de metal alcalino del ácido poliacrílico o del ácido polimetacrílico, por ejemplo aquellas con una masa molar media de peso de 500 a 70000 g/mol.

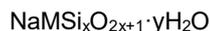
65 Los polímeros adecuados son principalmente poliacrilatos que presentan preferiblemente una masa molar promedio de peso de 2000 a 20000 g/mol. Debido a su solubilidad superior, de este grupo pueden preferirse a su vez los

poliacrilatos de cadena corta que presentan una masa molar promedio de peso de 2000 a 10000 g/mol, y de modo particularmente preferible de 3000 a 5000 g/mol.

Las masas molares promedio de peso pueden determinarse con ayuda de la cromatografía de permeación en gel.

5 El contenido de policarboxilatos (homo)poliméricos en el detergente lavavajillas es de preferencia de 0,5 a 20 % en peso y principalmente 3 a 10 % en peso.

10 Como sustancia reforzadora de efecto detergente, el detergente lavavajillas puede contener filosilicatos cristalinos de la fórmula general



15 en la cual M representa sodio o hidrógeno, x es un número de 1,9 a 22, de preferencia de 1,9 a 4, particularmente preferible de 2, 3 o 4, e y representa un número de 0 a 33, de preferencia de 0 a 20.

20 También pueden emplearse en silicatos de sodio amorfos con un módulo  $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$  de 1:2 a 1:3,3, de preferencia de 1:2 a 1:2,8 y principalmente de 1:2 a 1:2,6, los cuales de preferencia tienen disolución retardada y propiedades detergentes secundarias.

25 En un detergente lavavajillas preferido, el contenido de silicatos respecto del peso total del detergente lavavajillas se limita a cantidades de 0 a 10 % en peso, de preferencia de 0 a 5 % en peso y principalmente de 0 a 2 % en peso. Un detergente lavavajillas particularmente preferido se encuentra libre de silicatos.

30 Complementando las sustancias reforzadoras de efecto detergente que se mencionaron antes, el detergente lavavajillas puede contener agentes alcalinos, preferiblemente hidróxidos de metal alcalino, principalmente hidróxido de sodio. Éstos agentes alcalinos se emplean en el detergente lavavajillas preferiblemente en cantidades de 0 a 10 % en peso, de preferencia de 0 a 5 % en peso, de modo particularmente preferible entre 0,1 y 5 % en peso y principalmente entre 0,5 y 5 % en peso, respectivamente con base en el peso total del detergente lavavajillas. Un detergente lavavajillas preferido como alternativa se encuentra libre de hidróxidos de metal alcalino.

35 Como componente adicional, el detergente lavavajillas de preferencia puede contener enzimas. Éstas incluyen principalmente proteasas, amilasas, lipasas, hemicelulasas, celulasas, perhidrolasas u oxidoreductasas así como de preferencia sus mezclas. Las enzimas pueden emplearse en el detergente lavavajillas preferiblemente en cantidades de 0,0001 a 10 % en peso, preferiblemente de 0,01 a 5 % en peso, de preferencia de 0,1 a 4 % en peso, de modo particularmente preferible entre 0,2 y 4 % en peso, respectivamente con base en el peso total del detergente lavavajillas.

40 El detergente lavavajillas es preferentemente un detergente lavavajillas sólido. Por un "detergente lavavajillas sólido" se entiende en este caso un detergente lavavajillas que se presenta estado de agregación sólido a 25 °C y una presión de 1 bar.

45 El detergente lavavajillas se presenta de preferencia en forma de un cuerpo moldeado, principalmente uno compactado, ante todo en forma de pastilla. El cuerpo moldeado puede adoptar cualquier forma geométrica como, por ejemplo, forma con cava, convexa, bicóncava, biconvexa, cúbica, tetragonal, ortorrómbica, cilíndrica, esférica, cilindroide, octaédrica, cónica, piramidal, elipsoide, pentagonal-, heptagonal- y octagonal-prismática así como formas romboédricas.

50 La fabricación del cuerpo moldeado, principalmente de las pastillas, se efectúa preferiblemente prensando sustancias de partida en forma de partículas. Para la fabricación de las pastillas preferiblemente se condensa una pre-mezcla en una denominada matriz entre dos punzones para producir un material compactado. Esta operación, que en lo sucesivo se denominan brevemente como formación de comprimidos, se subdivide en cuatro segmentos: dosificación, compactación (deformación elástica), deformación plástica y expulsión. La formación de comprimidos se efectúa en este caso preferentemente sobre prensas de rotación.

55 Los ingredientes previstos para la formación de comprimidos pueden mezclarse temporalmente en la matriz en forma de una pre-mezcla combinada de partículas, al mismo tiempo o en forma de polvos o granulados individuales separados, o ponerse simultáneamente en la matriz; se prefiere la dosificación de una pre-mezcla en forma de partículas, prefabricada.

60 En otra forma de realización preferida, el cuerpo moldeado puede contener un agente desintegrante. El efecto de los agentes desintegrantes consiste por lo regular en que durante la entrada de agua aumentan su volumen, en cuyo caso su propio volumen se aumenta (hinchamiento), por una parte, aunque por otra parte también puede generarse una presión debido a la liberación de gases, la cual permite que la pastilla se desintegre en partículas más pequeñas.

65

A manera de ejemplo, como agente desintegrante puede usarse polivinilpirrolidona reticulada (crospovidona), preferiblemente en forma de partículas.

5 El detergente lavavajillas puede contener un agente desintegrante, principalmente polivinilpirrolidona, de preferencia en una cantidad de 0,1 a 5 % en peso, principalmente en una cantidad de 0,2 a 3 % en peso, ante todo en una cantidad de 0,3 a 1,8 % en peso, respecto del peso total del detergente lavavajillas.

10 De manera adicional como una alternativa a las partículas de polivinilpirrolidona, en los cuerpos moldeados también pueden estar contenidos otros desintegrantes, por ejemplo sistemas de carbonato/ácido cítrico o carbonato en combinación con otros ácidos orgánicos, polímeros sintéticos o polímeros naturales o sustancias naturales modificadas como celulosa y almidón y sus derivados, así como alginatos o derivados de caseína. Además, como otros desintegrantes también pueden emplearse sistemas efervescentes que desarrollan gases. Sistemas preferidos que desarrollen gases se componen de al menos dos componentes que reaccionan entre sí formando un gas, por ejemplo de carbonato de metal alcalino y/o hidrocarbonato de metal alcalino, así como un agente de acidificación que sea adecuado para liberar dióxido de carbono de las sales de metal alcalino en solución acuosa. Un agente de acidificación el cual libera dióxido de carbono de las sales alcalinas en solución acuosa es, por ejemplo, ácido cítrico.

20 En una forma preferida de realización como alternativa, el cuerpo moldeado también puede, no obstante, presentarse en combinación con otras formas de presentación, principalmente en combinación con forma sólida de presentación como polvos, materiales granulados o extrudidos o en combinación con forma de presentación líquidas a base de agua y/o solventes orgánicos. El cuerpo moldeado también puede ser, por ejemplo, un material granulado que está contenido en una bolsa o en un molde de vertido.

25 La posibilidad más simple de realización está en este caso en pastillas de dos o más capas donde cada capa del cuerpo moldeado representa una fase individual. Gracias a la estructura de fases o de capas, los diferentes componentes que cumplen las diferentes funciones de un detergente lavavajillas pueden mantenerse preferiblemente separados unos de otros de tal modo que no interactúen de manera no deseada antes del ciclo de lavado.

30 Los tensioactivos A a D no iónicos especiales pueden estar presentes en cada capa de la pastilla, tanto individualmente como también en cualquier combinación. En una forma preferida de realización de la invención, determinados tensioactivos o combinaciones de tensioactivos pueden estar preferiblemente en una de las fases; pero en otra forma de realización de la invención, los tensioactivos también pueden distribuirse uniformemente por todas las fases. En otra forma de realización de la invención, una o varias fases de la pastilla están completamente libres de los tensioactivos A a D no iónicos especiales.

40 Por lo tanto, particularmente se prefiere una pastilla de dos o más fases, principalmente una pastilla de dos capas y un cuerpo moldeado que se encuentra en la cavidad. De manera alternativa, sin embargo, también pueden fabricarse una pastilla de varias fases en la cual se integra una fase en forma de una inserción a la(s) otra(s) fase(s).

45 El detergente lavavajillas es pre-formulado de preferencia para formar unidades de dosificación. Estas unidades de dosificación comprenden de preferencia la cantidad de sustancias activas en el lavado o la limpieza necesaria para un ciclo de limpieza. Las unidades de dosificación preferidas tienen un peso entre 12 y 30 g, preferiblemente entre 14 y 26 g y principalmente entre 15 y 22 g.

50 El volumen de las unidades de dosificación antes mencionadas y su forma espacial se seleccionan con preferencia particular de tal modo que se asegure la capacidad de dosificación de las unidades pre-formuladas por medio de la cámara de dosificación de una máquina lavavajillas. El volumen de la unidad de dosificación se encuentra por lo tanto preferiblemente entre 10 y 35 ml, de preferencia entre 12 y 30 ml y principalmente entre 15 y 25 ml.

El detergente lavavajillas, principalmente las unidades de dosificación pre-fabricadas, en una forma preferida de realización, pueden presentar una envoltura hidrosoluble.

55 Además de los ingredientes previamente descritos, el detergente lavavajillas puede contener otros ingredientes tales como sustancias activas para el lavado o la limpieza, de preferencia del grupo de los inhibidores de corrosión de video, inhibidores de corrosión, fragancias y soportes de perfume.

60 Las combinaciones previamente descritas de ingredientes son adecuadas de preferencia para la limpieza de vajillas en procedimientos de lavado de vajillas, principalmente en procedimientos de lavado de vajillas en máquina.

65 Otro objeto de la presente solicitud es un procedimiento de lavado de vajillas en máquina en el cual se emplea el detergente lavavajillas. En el procedimiento para limpiar vajillas en una máquina lavavajillas empleando el detergente lavavajillas, el detergente lavavajillas de preferencia se dosifica o se introduce durante la corrida de un programa para lavar vajillas antes del inicio de la operación de lavado principal o en el transcurso del ciclo principal de lavado, al espacio interior de una máquina lavavajillas. La dosificación o la introducción del detergente lavavajillas al espacio interno de la máquina lavavajillas puede efectuarse manualmente; aunque preferiblemente el detergente

lavavajillas puede dosificarse en el interior de la máquina lavavajillas por medio de la cámara de dosificación de la máquina lavavajillas. En el transcurso del procedimiento de limpieza preferiblemente no se dosifica un suavizante de agua adicional ni una ciliar de enjuague adicional al espacio interno de la máquina lavavajillas.

5 Una forma preferida de realización es un procedimiento para lavar vajillas en máquina empleando el detergente lavavajillas preferiblemente sólido, principalmente en forma de un cuerpo moldeado previamente mencionado, principalmente para un secado mejorado de los objetos plásticos de lavado.

10 Por razones económicas y ecológicas, el procedimiento para lavar vajillas se realiza de preferencia a una temperatura del líquido por debajo de 60°C, preferiblemente no por encima de 50°C, de preferencia a 35 hasta 45°C. En una forma preferida de realización, el procedimiento de lavar vajillas dura de 5 a 90 minutos, principalmente de 10 a 75 minutos, de modo particularmente preferible de 20 a 60 minutos. En formas alternativas, particularmente preferidas de realización, el procedimiento para lavar vajillas dura máximo 50, 40 o 30 minutos.

15 Tal como se ha descrito al principio, el detergente lavavajillas se caracteriza, frente a los detergentes lavavajillas convencionales, por un desempeño de secado mejorado. Otro objeto de la presente solicitud es, por lo tanto, el uso de un detergente lavavajillas especial para mejorar el secado de objetos plásticos de lavado en el lavado a máquina de vajillas.

20 **Ejemplos**

Ejemplo 1: Formulaciones

25 Tabla 1: formulaciones ejemplares para las pastillas de detergente lavavajillas, especiales para máquina. Las formulaciones E1 y E2 corresponden a un detergente lavavajillas según la invención; las formulaciones V1 a V3 representan ejemplos comparativos

| Ingrediente                | Formulación E1 [% en peso] | Formulación E2 [% en peso] | Formulación V1 [% en peso] | Formulación V2 [% en peso] | Formulación V3 [% en peso] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Tripolifosfato             | 32                         | 32                         | 32                         | 32                         | 32                         |
| (Hidro-)carbonato          | 15                         | 15                         | 15                         | 15                         | 15                         |
| Encima (amilasa, proteasa) | 5                          | 5                          | 5                          | 5                          | 5                          |
| Tensioactivo A no iónico   | 2                          | 2                          | 1,99                       | 2,5                        | 2,03                       |
| Tensioactivo B no iónico   | 2                          | 2                          | 2,43                       | 3                          | 4,2                        |
| Tensioactivo C no iónico   | 2                          | 2                          | 1,68                       | 1,5                        | --                         |
| Tensioactivo D no iónico   | 2                          | 1                          | --                         | --                         | --                         |
| Aditivos                   | hasta 100                  |

30 Ejemplo 2: Desempeño de secado

35 El desempeño de secado fue determinado en una máquina lavavajillas Bosch SMS 86M12DE usando el programa Eco50 Variospeed. La dureza del agua fue de 21 °dH y se emplearon 50 g de suciedad de carga. Se realizaron seis ciclos de enjuague, de los cuales el cuarto hasta el sexto fueron empleados para evaluación; estos fueron evaluados en una escala de 0 a 6. En este caso 0 significa que no se encontró ni una gota sobre la pieza de vajilla, 1 significa una cuota sobre la pieza de vajilla y 6 significa seis o más gotas sobre la pieza de vajilla. Es posible reconocer una diferencia significativa a partir de la nota 0,5.

Tabla 2: comparación del secado de un objeto plástico de lavado al aplicar las formulaciones mostradas en la tabla 1 en una máquina de lavado automático (Bosch SMS 86M12DE).

|                | Plástico | Cantidad de tensioactivo [% en peso] |
|----------------|----------|--------------------------------------|
| Formulación E1 | 1,1      | 8                                    |
| Formulación E2 | 1,7      | 7                                    |
| Formulación V1 | 2,4      | 6                                    |
| Formulación V2 | 2,7      | 7                                    |
| Formulación V3 | 2,4      | 6                                    |

40 Solamente mediante la combinación de los cuatro tensioactivos no iónicos especiales, como en las formulaciones E1 y E2, puede lograrse un mejoramiento significativo del secado sobre plástico. Las formulaciones comparativas V1 a

5 V3 no muestran, por el contrario, un desempeño mejorado de secado sobre el objeto plástico de lavado. Tal como muestra la comparación de las formulaciones V1 y V2, el solo incremento de la cantidad de tensioactivos conduce a un empeoramiento del secado. Incluso una combinación de solamente dos tensioactivos no iónicos, más precisamente los tensioactivos A y B, a una cantidad idéntica de tensioactivos no iónico, no conduce a un mejoramiento de la potencia de secado, tal como pudo mostrarse mediante los experimentos con las formulaciones V1 y V3. El desempeño de secado también. Mejorarse adicionalmente para objetos de lavado de vidrio, porcelana y acero.

## REIVINDICACIONES

1. Detergente lavavajillas, caracterizado porque contiene al menos cuatro tensioactivos A, B, C y D no iónicos, en el cual

5

I. El tensioactivo A se describe mediante la fórmula general



10 en la cual

- R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo ramificado o no ramificado, saturado o insaturado, opcionalmente hidroxilado, con 4 a 22 átomos de carbono,

15 - Alk representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 2 a 4 átomos de carbono,

- x e y independientemente entre sí representan valores entre 1 y 70 y

20 - M representa un residuo alquilo del grupo CH<sub>2</sub>, CHR<sup>3</sup>, CR<sup>3</sup>R<sup>4</sup>, CH<sub>2</sub>CHR<sup>3</sup> y CHR<sup>3</sup>CHR<sup>4</sup>, donde R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo o alqueno ramificado o no ramificado, saturado o insaturado, cíclico o acíclico con 1 a 18 átomos de carbono;

II. Los tensioactivos B y C, que son diferentes, se describen ambos mediante la fórmula general

25



en la cual

30 - R<sup>1</sup> representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado con 4 a 22 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo, lineal o ramificado con 2 a 26 átomos de carbono,

- x y z representan valores entre 0 y 40 y

35 - y representa un valor de al menos 15; y

III. El tensioactivo D se describe mediante la fórmula general

40



en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,

45 - R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan hidrógeno o un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 1 a 5 átomos de carbono,

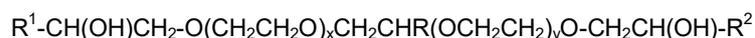
- R<sup>2</sup> representa un residuo alquilo no ramificado con 5 a 17 átomos de carbono,

50 - x y z independientemente entre sí representan un valor de 1 a 5 y

- y representa un valor de 13 a 35.

2. Detergente lavavajillas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en calidad de tensioactivo A no iónico contiene un tensioactivo de la fórmula general

55



en la cual

60

- R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> independientemente entre sí representan un residuo alquilo o un residuo alqueno con 6 a 16 átomos de carbono y

65 - R representa un residuo alquilo lineal, saturado con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 4 a 10 átomos de carbono y

- x e y independientemente entre sí presentan valores de 5 a 20.

3. Detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los tensioactivos B y C no iónicos tienen la fórmula general

5



en la cual

10 - R<sup>1</sup> representa un residuo de hidrocarburo alifático, lineal o ramificado con 4 a 22 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> designa un residuo de hidrocarburo, lineal o ramificado con 2 a 26 átomos de carbono y

15

- y representa un valor entre 15 y 120, de preferencia 20 a 100 y principalmente 20 a 80.

4. Detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los tensioactivos B y C no iónicos se seleccionan del grupo de éteres mixtos hidroxílicos de la fórmula general C<sub>4-22</sub>-CH(OH)CH<sub>2</sub>O-(EO)<sub>20-120</sub>-C<sub>2-26</sub>, por ejemplo los éteres 2-hidroxideclicos de alcohol graso de C<sub>8-12</sub>-(EO)<sub>22-2</sub> y los éteres 2-hidroxialquílicos de alcohol graso de C<sub>4-22</sub>-(EO)<sub>40-80</sub>.

20

5. Detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en calidad de tensioactivo D no iónico se emplea un tensioactivo de la fórmula general

25



en la cual

- R<sup>1</sup> representa un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 10 a 15 átomos de carbono,

30 - R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> independientemente entre sí representan hidrógeno o un residuo alquilo ramificado o no ramificado con 2 o 3 átomos de carbono,

- R<sup>2</sup> representa un residuo alquilo no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,

35 - x y z independientemente entre sí representan un valor de 1 a 5 y

- y representa un valor de 20 a 30.

40 6. Detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que contiene 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo A, 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo B, 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo C y 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente 0,5 a 7 % en peso y de modo particularmente preferible 1 a 5 % en peso de tensioactivo D.

45

7. Procedimiento para limpiar vajillas en una máquina lavavajillas empleando un detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

50 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el procedimiento de lavado de vajillas se realiza a una temperatura del líquido por debajo de 60°C, de preferencia no por encima de 50°C.

9. Uso de un detergente lavavajillas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 para mejorar el secado de objetos de plástico de lavado al lavar vajillas en máquina.