

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 687**

51 Int. Cl.:

**C08J 9/00** (2006.01)

**C08J 9/14** (2006.01)

**A47L 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2012 PCT/US2012/025580**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12115869**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2012 E 12706754 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2678380**

54 Título: **Método para limpiar una superficie dura usando un utensilio limpiador basado en una espuma de melanina formaldehído que comprende partículas abrasivas**

30 Prioridad:

**24.02.2011 US 201161446066 P**

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

**08.03.2017**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)  
One Procter & Gamble Plaza  
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**PUNG, DAVID, JOHN;  
GONZALES, DENIS, ALFRED;  
STEINKE, TOBIAS, HEINZ y  
NESSEL, PETER**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 604 687 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

Método para limpiar una superficie dura usando un utensilio limpiador basado en una espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas

5

### Campo técnico

La presente invención se refiere a un utensilio limpiador basado en espumas de melamina formaldehído que comprenden partículas abrasivas.

10

### Antecedentes de la invención

Las espumas de estructura celular abierta y especialmente las espumas de resina de melamina-formaldehído (también denominadas en la presente memoria como espumas de melamina) son bien conocidas en la técnica para usar en aplicaciones industriales, por ejemplo, como materiales aislantes del calor o el ruido, así como con fines de protección contra incendios.

15

Recientemente, se ha descubierto una nueva aplicación para este tipo de espumas de estructura celular abierta en el campo de la limpieza de superficies duras. Así, utensilios limpiadores de piezas cortadas o moldeadas de este tipo de espumas de estructura celular abierta y, en particular, de espuma de melamina, se han vuelto muy populares para eliminar suciedad y/o manchas de superficies duras (es decir, limpieza de superficies duras) tales como baldosas, paredes, suelos, equipos sanitarios como lavabos, duchas, cortinas de ducha, bañeras, WC, aparatos domésticos incluidos aunque no de forma limitativa, neveras, congeladores, lavadoras, secadoras automáticas, hornos, hornos de microondas, lavavajillas, y así sucesivamente. Así, las esponjas de espuma de melamina se comercializan actualmente con el nombre comercial Mr. Clean Magic Eraser®.

20

25

Se ha observado que la espuma de estructura celular abierta (y la espuma de melamina en particular) muestra buena capacidad de eliminación de suciedad y/o manchas tales como marcas sobre las paredes y el mobiliario. Así, se ha observado que las espumas de estructura celular abierta (y la espuma de melamina en particular) cuando se humedecen con el disolvente adecuado, tal como agua del grifo, eliminan la suciedad y/o las manchas de una superficie dura cuando dicha superficie dura se pone en contacto con dicha espuma de estructura celular abierta modificada humedecida. Por "poner en contacto" se entiende limpiar, deslizar, frotar, o similares. Para que la espuma de estructura celular abierta (y la espuma de melamina en particular) elimine de forma óptima la suciedad y/o las manchas de las superficies duras, se deben usar cantidades sustanciales de un disolvente adecuado, tal como agua del grifo. Lo más habitual, el agua de grifo se utiliza por usuarios de la espuma de melamina cuando se eliminan manchas y/o suciedad de las superficies duras. Cuando se utiliza con agua o cualquier otro disolvente, la espuma de estructura celular abierta (y la espuma de melamina en particular) se convierte en partículas pequeñas (es decir, la espuma colapsa) cuando se pone en contacto con una superficie dura. Así, se forma una suspensión lechosa de espuma de estructura celular abierta (y la espuma de melamina en particular) pequeña modificada en agua. Sin embargo, existe la necesidad de una mejor eliminación de suciedad y/o manchas con mejor durabilidad tras el uso.

30

35

40

Es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar un utensilio limpiador, en donde dicho utensilio limpiador es capaz de limpiar (mejor) manchas de espuma de jabón grasienta y la suciedad de cocina pura (grasa) de las superficies duras proporcionando al mismo tiempo un buen perfil de seguridad para la superficie y mostrando al mismo tiempo una excelente durabilidad tras el uso.

45

Se ha descubierto ahora que el objetivo anterior se puede cumplir mediante el uso de un utensilio limpiador basado en espumas de melamina formaldehído que comprenden de 0,01 % a 45 % en peso de partículas abrasivas que tienen un diámetro de partícula promedio comprendido en el intervalo de 5  $\mu$ m a 3 mm, en donde el % en peso está basado en el peso total de partículas abrasivas junto con el precondensado de melamina-formaldehído utilizado en la producción de la espuma. Así, los objetivos se cumplen mediante el utensilio limpiador según la presente invención que comprende dicha espuma de melamina formaldehído, el método para limpiar superficies duras con dicho utensilio limpiador o el método para limpiar superficies duras con las espumas de melamina-formaldehído según la presente invención.

50

55

WO-2009/021963 A1 se refiere a un método para producir espumas abrasivas, especialmente para su uso en abrillantado. CA-A-2 293 906 describe espumas para aplicaciones domésticas, incluida la limpieza, que tienen un revestimiento que comprende adiciones de abrasivo.

### Sumario de la invención

60

La presente invención se refiere a un método para limpiar superficies duras con un utensilio limpiador (1) que comprende una espuma (2) de melamina formaldehído que comprende de 1 % a 30 % en peso de partículas abrasivas (5) que tiene un diámetro de partícula promedio comprendido en el intervalo de 10  $\mu$ m a 1000 mm, en donde el % en peso está basado en el peso total de las partículas abrasivas más un precondensado de melamina formaldehído utilizado en la producción de espuma.

65

**Breve descripción de los dibujos:**

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un utensilio limpiador (1).

5 La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un utensilio limpiador (1) que comprende dos capas.

Descripción de los números de referencia:

1: Utensilio limpiador

10 2: Capa de espuma de melamina formaldehido que comprende material en forma de partículas

3: Capa de la segunda espuma

4: Línea que indica la separación de las dos capas

5: Partículas abrasivas

**15 Descripción detallada de la invención**

Utensilio limpiador

20 El utensilio limpiador (1) de la presente memoria comprende una espuma de melamina formaldehido que comprende partículas abrasivas (5).

25 Por "utensilio limpiador" se entiende en la presente memoria un artículo de fabricación de cualquier tamaño y/o forma y/o volumen adecuado para limpiar, es decir, eliminar puntos y/o manchas de las superficies duras. En una realización muy preferida según la presente invención, el utensilio limpiador de la presente memoria tiene un tamaño y/o forma y/o volumen adecuado para que un consumidor lo utilice para limpiar superficies duras con el mismo. Los ejemplos de utensilios limpiadores son trapos, cepillos, prendas limpiadoras o gránulos limpiadores.

30 En una realización preferida, los utensilios limpiadores de la presente memoria son adecuados para el lavado/limpieza de superficies inanimadas seleccionadas del grupo que consiste en superficies duras domésticas; superficies de platos; superficies como cuero o cuero sintético; y superficies de vehículos automóviles.

En una realización muy preferida, los utensilios limpiadores de la presente memoria son adecuados para limpiar las superficies duras domésticas.

35 La expresión "superficie dura doméstica" significa en la presente memoria cualquier tipo de superficie que de forma típica se encuentra en los hogares y alrededores como cocinas, cuartos de baño, p. ej., suelos, paredes, baldosas, ventanas, aparadores, fregaderos, duchas, cortinas plastificadas de duchas, lavabos, inodoros, accesorios, dispositivos y similares hechos de diferentes materiales como cerámica, vinilo, vinilo sin cera, linóleo, melamina, vidrio, Inox®, Formica®, cualquier plástico, madera plastificada, metal o cualquier superficie pintada, barnizada o sellada y similares. Entre las superficies duras domésticas también se incluyen, aunque no de forma limitativa, los frigoríficos, los congeladores, las lavadoras de ropa, las secadoras automáticas, los hornos, los microondas, los lavavajillas, etc. Dichas superficies duras se pueden encontrar en viviendas privadas o en entornos comerciales, institucionales e industriales.

45 Las formas adecuadas de los utensilios limpiadores (1), tales como un trapo, se pueden seleccionar en la presente memoria del grupo que consiste en: forma cúbica, forma rectangular, forma piramidal, forma cilíndrica, forma cónica, forma de goma de borrar, forma cuboide, forma de tetraedro; forma de esfera; forma globular; y forma de elipsoide. Preferiblemente, dicho utensilio limpiador tiene una forma seleccionada del grupo que consiste en: forma cúbica, forma rectangular, forma de goma de borrar, y forma cuboide.

50 Los volúmenes adecuados de los utensilios limpiadores de la presente memoria pueden estar comprendidos de  $1 \text{ cm}^3$  a  $10\,000 \text{ cm}^3$ , preferiblemente de  $10 \text{ cm}^3$  a  $1000 \text{ cm}^3$ , más preferiblemente de  $150 \text{ cm}^3$  a  $250 \text{ cm}^3$ .

55 En una realización muy preferida de la presente memoria, el utensilio limpiador (1) de la presente memoria tiene una forma cuboide definida por tres grupos de lados paralelos y de igual longitud, denominados como a, b y c, en donde a mide de 2 cm a 20 cm, preferiblemente de 4 cm a 8 cm, b mide de 2 cm a 20 cm preferiblemente de 8 cm a 15 cm, y c mide de 1,5 cm a 5 cm, preferiblemente de 2 cm a 4 cm.

60 En una realización preferida según la presente invención, el espesor de dicha espuma de melamina formaldehido que comprende una capa de espuma (2) de partículas abrasivas es de 5 mm a 100 mm, preferiblemente de 7 mm a 50 mm, más preferiblemente de 10 mm a 50 mm incluso más preferiblemente de 15 mm a 50 mm, aún más preferiblemente de 20 mm a 40 mm.

65 El utensilio limpiador (1) de una primera realización de la presente invención tal como se muestra en la Fig. 1 comprende una monocapa (2) de espuma de melamina formaldehido que comprende partículas abrasivas (5).

En una realización preferida según la presente invención, los utensilios limpiadores de la presente memoria pueden comprender capas adicionales de material. Preferiblemente, en el utensilio limpiador de la presente memoria, dicha espuma (2) de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas (5) forma una primera capa y dicho utensilio limpiador comprende adicionalmente una segunda capa de material. Incluso más preferiblemente, dicha segunda capa de material es una segunda capa (3) de espuma hecha de un segundo material de espuma como se describe más adelante en la presente memoria. Dicho utensilio limpiador según esta realización preferida se muestra en la Fig. 2.

Las capas de espuma (2) de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas (5) y la segunda espuma (3) pueden estar dispuestas en dicho utensilio limpiador de cualquier forma adecuada. En una realización preferida según la presente invención, las capas de espuma (2) de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas (5) y de segunda espuma (3) están dispuestas paralelas a al menos un lado, preferiblemente a dos lados opuestos, del utensilio limpiador. Sin embargo, el utensilio limpiador puede tener también una forma irregular. Así, el espesor de las capas puede ser constante o variar en todo el utensilio limpiador. La línea (4) de separación entre ambas capas puede formar una línea recta o puede formar un dobléz o ser completamente irregular. Además, el plano de separación de las capas puede estar en el centro del utensilio limpiador, dividiendo el utensilio en dos partes iguales, o puede estar en la parte superior o inferior del utensilio. Además, el utensilio limpiador puede tener la forma de una esfera o un glóbulo o un elipsoide, donde el plano de separación de las capas forma un segmento esférico o una de las capas, preferiblemente la capa de una segunda espuma en la presente memoria, forma una esfera incluida en una esfera (análogamente a las capas de una cebolla).

En esta realización muy preferida de la presente invención, en donde el utensilio limpiador (1) de la presente memoria tiene forma de cuboide, la línea que indica la separación (4) de las dos capas (o las áreas superficiales donde estas dos capas se reúnen) del utensilio está preferiblemente sustancialmente paralela (preferiblemente paralela) al lado del utensilio de forma cuboide que tiene el área superficial más grande (como se muestra en la Fig. 2).

En otra realización muy preferida de la presente memoria, el utensilio limpiador de la presente memoria tiene forma de goma de borrar. Por "forma de una goma de borrar" se entiende en la presente memoria un cuerpo voluminoso que tiene seis paredes, en donde existen tres pares de paredes de formas y dimensiones iguales y en donde un par de paredes tienen la forma de un paralelogramo y el resto de paredes tienen forma rectangular. En esta realización preferida, en donde el utensilio limpiador de la presente memoria tiene la forma de una goma de borrar, la línea que indica la separación de las dos capas (o las áreas superficiales donde estas dos capas se reúnen) del utensilio es preferiblemente sustancialmente paralela (preferiblemente paralela) al lado del utensilio con forma de goma de borrar que tienen el área superficial más grande.

Para obtener utensilios limpiadores adecuados según una realización preferida de la presente invención, la capa (2) de espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas (5) y la segunda capa de una segunda espuma (3) deben estar unidas entre sí. Esta unión se puede conseguir por cualquier medio de unión para unir las dos capas. La unión puede ser tanto una unión permanente (en donde las dos capas no se pueden separar sin ocasionar daños importantes a las capas) o unión temporal (en donde las dos capas se pueden separar sin ocasionar daños importantes a las capas). Los medios de unión que proporcionan una unión permanente se seleccionan del grupo que consiste en: exposición de la espuma a la llama que estratifica las dos capas entre sí; uso de un adhesivo permanente; cosido de las dos capas entre sí; y punzonado con aguja de las dos capas entre sí; y combinaciones de los mismos. Los medios de unión adecuados que proporcionan una unión temporal se seleccionan del grupo que consiste en: un adhesivo débil; Velcro; y un revestimiento o adhesivo de base acuosa o soluble en agua; y combinaciones de los mismos.

En una realización preferida de la presente memoria, la unión de las capas de la presente memoria es una unión permanente.

La estratificación de la espuma a la llama es un proceso continuo que puede adherir espumas y materiales adicionales, en su caso, en uno o ambos lados de la espuma en un solo paso. El proceso de estratificación a la llama implica el paso de la primera espuma (tanto la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas de la presente memoria o la segunda espuma de la presente memoria) sobre una llama abierta, que crea una capa fina de espuma/polímero fundido. La segunda espuma (tanto la segunda espuma de la presente memoria como la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas de la presente memoria dependiendo de la primera etapa) se presiona contra la segunda espuma mientras sigue en estado fundido. Las espumas y el material adicional, en su caso, se pueden adherir a uno o ambos lados de la espuma en un solo paso. Adicionalmente, los pasos adicionales son opcionales. La fuerza de la unión depende de las espumas y de los materiales adicionales, en su caso, seleccionados y de las condiciones de procesado (es decir, tipo de gas, altura y dispersión de la llama, quemado de la espuma, y presión de la línea de contacto).

El utensilio limpiador según la presente invención puede contener más de dos capas, en donde dichas capas adicionales, en su caso, pueden ser de los mismos materiales o materiales similares a la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas o dicha segunda espuma, o puede ser de otro material que tenga propiedades similares a dicha segunda espuma o propiedades diferentes hasta el momento. Así, el utensilio limpiador de la presente memoria puede estar en lo que se denomina una configuración de tipo sándwich, en donde están presentes tres capas. En una realización preferida, en donde el utensilio limpiador de la presente memoria está en una configuración de tipo sándwich, la capa intermedia puede ser dicha segunda espuma y al menos una de

- 5 las dos capas exteriores es la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas siendo la segunda capa exterior bien la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas u otro material que proporcione otra característica, tal como abrasión o mayor rigidez. En una realización muy preferida según la presente invención, el utensilio limpiador de la presente memoria comprende dos capas exteriores de dicha espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas y una capa interior, preferiblemente de un segundo material de espuma, como se describe más adelante en la presente memoria.
- 10 Las capas del utensilio limpiador según la presente invención pueden cubrirse entre sí total o parcialmente. Por “cobertura parcial” se entiende que al menos una de las capas solapa la otra capa (u otras capas, en su caso) y no está completamente cubierta por dicha otra capa (u otras capas, en su caso). Por “cobertura completa” se entiende que las capas del utensilio limpiador cubren en su totalidad cada una de las otras capas, y que ninguna de las capas solapa sustancialmente a la otra capa (u otras capas, en su caso).
- 15 La relación de dicha espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas a dicha segunda espuma del utensilio limpiador según la presente invención es preferiblemente de 20:1 a 1:20 en volumen, más preferiblemente de 10:1 a 1:10 en volumen, aún más preferiblemente de 5:1 a 1:1, incluso más preferiblemente de 5:1 a 2:1, y con máxima preferencia de 4:1 a 3:1 en volumen.
- 20 Para obtener utensilios limpiadores adecuados según la presente invención, es posible que se deban modificar la forma y/o el tamaño de las materias primas de la espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas -y la segunda espuma-. Esta modificación se puede llevar a cabo por cualquier medio conocido por el experto en la técnica. Los medios adecuados para modificar la forma y el tamaño de las materias primas de la espuma de melamina -y la segunda espuma- se pueden seleccionar del grupo que consiste en: cortado, desmenuzado y rasgado, y combinaciones de los mismos.
- 25 Espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas
- 30 La espuma de melamina formaldehído según la presente invención comprende de 1 % a 30 % y más preferiblemente de 5 % a 20 % en peso de uno o más, es decir, 1 a 10, preferiblemente de 1 a 5, más preferiblemente de 1 a 3, aún más preferiblemente 1 o 2 y con máxima preferencia 1 partícula abrasiva, en donde el % en peso está totalmente basado en el peso total de partículas abrasivas y precondensado de melamina-formaldehído utilizado en la producción de la espuma.
- 35 Según la presente invención, las partículas abrasivas tienen un diámetro de partícula promedio comprendido en el intervalo de 10 a 1000  $\mu\text{m}$  y más preferiblemente en el intervalo de 100 a 600  $\mu\text{m}$  (valor  $d_{50}$ , promedio en número, determinado mediante microscopio óptico o de electrones combinado con análisis de imagen). La distribución de tamaño de partícula de las partículas abrasivas puede ser monomodal, bimodal o multimodal.
- 40 Las propias partículas abrasivas individuales se pueden realizar a partir de partículas aglomeradas más pequeñas, frecuentemente denominadas partículas primarias. Por ejemplo, las partículas abrasivas se pueden utilizar en forma de partículas de aglomerado que tienen los diámetros de partícula anteriormente descritos, en cuyo caso, cada aglomerado consiste en partículas primarias más pequeñas. Un experto en la técnica conoce, en principio, dichas partículas de forma aglomerada, y se describen en la bibliografía; se pueden obtener, por ejemplo, mediante adición de sustancias auxiliares de aglomeración a las partículas abrasivas con mezclado posterior.
- 45 Las partículas abrasivas son partículas preferidas de color estable. Por “color estable” se entiende en la presente memoria que el color de las partículas usadas en la presente invención no se vuelve amarillo durante el almacenamiento y uso.
- 50 Las partículas utilizadas en la presente invención son preferiblemente de color blanco y/o transparente. El color de las partículas se puede alterar usando tintes y/o pigmentos adecuados. De forma adicional, se pueden utilizar agentes estabilizadores del color adecuados para estabilizar el color deseado.
- 55 En una realización preferida las partículas limpiadoras abrasivas son preferiblemente no laminadoras. De forma alternativa, en otra realización preferida las partículas limpiadoras abrasivas son preferiblemente afiladas.
- De este modo el solicitante ha descubierto que las partículas limpiadoras abrasivas no laminadoras y afiladas proporcionan buena eliminación de la suciedad.
- Las partículas abrasivas limpiadoras en la presente memoria son preferiblemente no esféricas.
- 60 Las partículas no esféricas de la presente memoria preferiblemente tienen bordes afilados y cada partícula tiene al menos un borde o superficie de curvatura cóncava. Más preferiblemente, las partículas no esféricas de la presente memoria tienen una multitud de bordes afilados, y cada partícula tiene al menos un borde o superficie de curvatura cóncava. Los bordes afilados de las partículas no esféricas se han definido por un borde que tiene un radio en la punta inferior a 20  $\mu\text{m}$ , preferiblemente inferior a 8  $\mu\text{m}$ , con máxima preferencia inferior a 5  $\mu\text{m}$ . El radio en la punta se ha definido como el diámetro de un círculo imaginario ajustado a la curvatura de la extremidad del borde.
- 65

Según la presente invención, las partículas abrasivas están presentes en forma particulada, preferiblemente la relación entre el eje más largo y el eje más corto de las partículas está comprendida en el intervalo de 4:1 a 1:1, aunque también se pueden usar partículas abrasivas esféricas.

5 En un ejemplo preferido, las partículas abrasivas usadas en la presente invención permanecen visibles cuando se encuentran en la espuma de melamina formaldehído, mientras que durante el proceso limpiador eficaz las partículas abrasivas se dispersan o se rompen en partículas más pequeñas y se vuelven invisibles al ojo.

10 Las partículas abrasivas útiles incluyen en principio cualquier sustancia, aunque se otorga preferencia a sustancias inorgánicas o polímeros orgánicos conocidos por una persona experta en la técnica y se describen en la bibliografía. Las partículas abrasivas utilizadas en la presente memoria deben mostrar una capacidad excelente para eliminar jabón graso y suciedad de cocina pura de dichas superficies duras, proporcionando al mismo tiempo una seguridad adecuada a la superficie.

15 Las partículas abrasivas inorgánicas son preferiblemente cuarzo, olivino, basalto, esferas de vidrio, esferas de cerámica, materiales arcillosos tales como por ejemplo caolín, fosfato de amonio y ácido fosfórico, sulfatos tales como sulfato de amonio, sulfato de bario y sulfato de calcio, carbonatos tales como carbonato de calcio, y dolomita  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , kieselguhr, hidróxidos tales como aluminio, hidróxido de calcio e hidróxido de magnesio, boratos de cinc, trióxido de antimonio y pentóxido de antimonio, silicatos, tales como silicato de aluminio y silicato de calcio, tales como wollastonita  $\text{CaSiO}_3$ , silimanita  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ , nefelina  $(\text{Na},\text{K})\text{AlSiO}_4$ , andalusita  $\text{Al}_2[\text{O}]\text{SiO}_4$ , feldespato  $(\text{Ba},\text{Ca},\text{Na},\text{K},\text{NH}_4)(\text{Al},\text{B},\text{Si})_4\text{O}_8$ , silicatos laminares como montmorillonita (esmectita)  $(\text{Al},\text{Mg},\text{Fe})_2[(\text{OH})_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}] \text{Na}_{0,33}(\text{H}_2\text{O})_4$ , vermiculita  $\text{Mg}_2(\text{Al},\text{Fe},\text{Mg})[(\text{OH})_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}] \cdot \text{Mg}_{0,35}(\text{H}_2\text{O})_4$ , alofano  $\text{Al}_2[\text{SiO}_5]_6\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ , caolinita  $\text{Al}_4[(\text{OH})_8]\text{Si}_4\text{O}_{10}$ , haloisita  $\text{Al}_4[(\text{OH})_8]\text{Si}_4\text{O}_{10} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ , mulita  $\text{Al}_8[(\text{O},\text{OH},\text{F})](\text{Si},\text{Al})\text{O}_4$ , talco  $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , sulfatos hidratados  $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ , mica, por ejemplo, moscovita, sílice coloidal, o mezclas de los mismos, preferiblemente minerales granulares, tales como arenas y esferas de vidrio.

Los polímeros orgánicos útiles son preferiblemente poliuretano, resina de melamina-formaldehído, resina epoxídica, poliéster, policarbonato, poliácridatos, poliamidas, o mezclas de los mismos.

30 Las partículas abrasivas pueden estar recubiertas o sin recubrir. La cantidad de material de recubrimiento puede variar en amplios límites, y generalmente está en el intervalo de 1 % a 20 % en peso, preferiblemente en el intervalo de 1 a 10 % en peso y más preferiblemente en el intervalo de 1 % a 5 % en peso basado en las partículas abrasivas, ventajosamente la cantidad de material de recubrimiento utilizado es el mínimo suficiente para garantizar el recubrimiento.

35 Los recubrimientos útiles incluyen entidades poliméricas, por ejemplo, resinas de melamina-formaldehído. Las resinas de poliuretano, resinas de poliéster o resinas epoxídicas adecuadas son conocidas por el experto en la técnica. Dichas resinas se pueden encontrar, por ejemplo, en la Encyclopedía of Polymer Science and Technology (Wiley) con los siguientes encabezados de capítulo: a) Poliésteres, insaturados: Edición 3, Vol. 11, 2004, pp. 41-64; b) Poliuretanos: Edición 3, Vol. 4, 2003, pp. 26-72 y c) Resinas epoxídicas: Edición 3, Vol. 9, 2004, pp. 678-804. Además, Ullmann's Encyclopedía of Industrial Chemistry (Wiley) incluye los siguientes capítulos: a) Resinas de poliéster, insaturadas: Edición 6, Vol. 28, 2003, pp. 65-74; b) Poliuretanos: Edición 6, Vol. 28, 2003, pp. 667-722 y c) Resinas epoxídicas: Edición 6, Vol. 12, 2003, pp. 285-303. Además se pueden utilizar polímeros funcionalizados con amino o hidroxilo, más especialmente una polivinilamina o un poli(alcohol vinílico). También es análogamente posible utilizar materiales de recubrimiento inorgánicos basados en grupos fosfato, silicato y borato, o combinaciones de los mismos.

45 Las partículas abrasivas pueden mostrar también funcionalización química en su superficie para mejorar la unión a la estructura de espuma. La funcionalización química de las superficies de las partículas abrasivas es algo conocido en principio por una persona experta en la técnica y se describe, por ejemplo, en WO 2005/103107.

50 Las espumas de melamina-formaldehído de la presente invención comprenden una estructura base celular abierta del material espumado, comprendiendo la estructura base una multiplicidad de puntales ramificados tridimensionales interconectados entre sí, y en cada uno de ellos, las cargas de material en forma de partículas están incluidas en el interior de la estructura porosa. El tamaño de partículas corresponde preferiblemente al diámetro de poro promedio de la estructura de espuma, estando este diámetro de poro promedio preferiblemente comprendido en el intervalo de 10 a 1000  $\mu\text{m}$  y más especialmente en el intervalo de 50 a 600  $\mu\text{m}$  (valor  $d_{50}$ , promedio en número, determinado mediante microscopio óptico o de electrones combinado con análisis de imagen). Las partículas abrasivas, de esta forma, pueden estar idealmente unidas al interior de la estructura porosa de la espuma de estructura celular abierta e inmovilizadas desde todos los lados de la estructura base porosa. Dicha estructura no se puede producir mediante la impregnación posterior del material espumado con partículas abrasivas, ya que para esto, el tamaño de partículas de las partículas abrasivas siempre se debe seleccionar de tal forma que el tamaño de partículas sea inferior al tamaño de poro del material espumado para que se pueda garantizar la distribución por la totalidad del material espumado.

60 Los precondensados de melamina-formaldehído utilizados para producir las espumas de melamina-formaldehído de la presente invención tienen por lo general una relación molar de formaldehído a melamina en el intervalo de 5:1 a 1,3:1 y preferiblemente en el intervalo de 3,5:1 a 1,5:1.

Estos productos de condensación de melamina-formaldehído, además de la melamina, pueden comprender de 0 % a 50 % en peso, preferiblemente de 0 % a 40 % en peso, más preferiblemente de 0 % a 30 % en peso y más especialmente de 0 % a 20 % en peso de otros formadores termoendurecidos y, además del formaldehído, de 0 % a 50 % en peso, preferiblemente de 0 % a 40 % en peso, más preferiblemente de 0 % a 30 % en peso y más especialmente de 0 % a 20 % en peso de otros aldehídos, en forma condensada. Se da preferencia a los precondensados de melamina-formaldehído sin modificar.

Los formadores termoestables útiles incluyen, por ejemplo, melamina sustituida con alquilo y arilo, urea, uretanos, carboxamidas, dicianidamida, guanidina, sulfurilamida, sulfonamidas, aminas alifáticas, glicoles, fenol, o sus derivados.

Los aldehídos útiles incluyen, por ejemplo, acetaldehído, trimetilolacetaldehído, acroleína, benzaldehído, furfural, glioxal, glutaraldehído, ftalaldehído, tereftaldehído o sus mezclas. Se encuentran datos adicionales relativos a los productos de condensación de melamina-formaldehído en Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, volumen 14/2, 1963, páginas 319 a 402.

Las espumas de melamina-formaldehído de la presente invención se pueden obtener de la siguiente forma:

Las partículas abrasivas se pueden añadir a la alimentación utilizada para producir la espuma, es decir, la melamina, el formaldehído, sus mezclas, o un precondensado de melamina-formaldehído, durante la operación de espumado, pero preferiblemente se añaden antes de la operación de espumado.

Un precondensado de melamina-formaldehído y un disolvente se pueden espumar preferiblemente con un ácido, un dispersante, un agente de soplado y partículas abrasivas inorgánicas a una temperatura superior a la temperatura de ebullición del agente de soplado y posteriormente se secan.

En una realización particular, las partículas abrasivas se recubren usando métodos conocidos por una persona experta en la técnica antes de añadirse a la operación de espumado. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante un equipo de pulverización en un equipo de mezclado (por ejemplo, un mezclador intensivo de Eirich). El mojado homogéneo de las partículas abrasivas se consigue de esta forma. En una realización particular, el material de recubrimiento no se deja endurecer completamente para aumentar la unión a la espuma.

Como precondensado de melamina-formaldehído, se pueden utilizar precondensados especialmente preparados de ambos componentes, melamina y formaldehído (véanse las revisiones: a) W. Woebcken, Kunststoffhandbuch 10. Duroplaste, Múnich, Viena 1988, b) Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 3<sup>a</sup> edición, Vol. 1, Amino Resins, páginas 340 a 370, 2003 c) Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 6<sup>a</sup> edición, Vol. 2, Amino Resins, páginas 537 a 565. Weinheim 2003) o precondensados comerciales de ambos componentes, melamina y formaldehído. Los precondensados de melamina-formaldehído tienen por lo general una relación molar de formaldehído a melamina en el intervalo de 5:1 a 1,3:1 y preferiblemente en el intervalo de 3,5:1 a 1,5:1.

Una versión preferida del proceso para producir la espuma de la presente invención comprende las etapas de (1) producir una suspensión que comprende un precondensado de melamina-formaldehído de la espuma a producir, partículas abrasivas y opcionalmente otros componentes adicionales, (2) espumar el precondensado calentando la suspensión de la etapa (1) hasta una temperatura superior a la temperatura de ebullición del agente de soplado, (3) secar la espuma obtenida en la etapa (2).

Las etapas del proceso individuales y las diferentes versiones posibles se describirán ahora más detalladamente.

El precondensado de melamina-formaldehído se puede preparar en presencia de alcoholes, por ejemplo, metanol, etanol o butanol para que se puedan obtener condensados total o parcialmente eterificados. La formación de los grupos éter es una forma de alterar la solubilidad del precondensado de melamina-formaldehído y las propiedades mecánicas del material totalmente curado.

Se pueden usar tensioactivos aniónicos, catiónicos y no iónicos, y también mezclas de los mismos, como dispersante/emulsionante.

Los tensioactivos aniónicos útiles incluyen, por ejemplo, óxidos de difenilsulfonatos, alcanos y alquilbencenosulfonatos, alquilnaftalenosulfonatos, olefinsulfonatos, alquil éter sulfonatos, sulfatos de alcoholes grasos, éter sulfatos, ésteres de  $\alpha$ -sulfoácidos grasos, acilaminoalcanosulfonatos, acil isetonatos, alquil éter carboxilatos, N-acilsarcosinatos, alquil y alquil éter fosfatos. Los tensioactivos no iónicos útiles incluyen poliglicol éteres de alquilfenol, poliglicol éteres de alcoholes grasos, poliglicol éteres de ácidos grasos, alcanolamidas de ácidos grasos, copolímeros en bloque de óxido de etileno-óxido de propileno, óxidos de amina, ésteres de ácidos grasos de glicerol, ésteres de sorbitán y alquilpoliglicósidos. Los emulsionantes catiónicos útiles incluyen, por ejemplo, sales de alquiltrimonio, sales de alquilbencildimetilamonio y sales de alquilpiridinio.

Los dispersantes/emulsionantes se pueden añadir en cantidades del 0,2 % a 5 % en peso, basado en el precondensado de melamina-formaldehído.

5 Los dispersantes/emulsionantes y/o coloides protectores se pueden añadir en principio a la dispersión bruta en cualquier momento, pero también pueden estar presentes en el disolvente en el momento de introducir la suspensión de microcápsulas.

En principio, el proceso de la presente invención puede utilizar agentes de soplado tanto físicos como químicos.

10 Dependiendo de la selección del precondensado de melamina-formaldehído, la mezcla comprende un agente de soplado. La cantidad de agente de soplado en la mezcla depende, por lo general, de la densidad deseada para la espuma.

15 Son adecuados los agentes de soplado "físicos" y "químicos" (Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Vol. I, 3<sup>a</sup> ed., Additives, páginas 203 a 218, 2003).

20 Los agentes de soplado "físico" útiles incluyen por ejemplo hidrocarburos, tales como pentano, hexano, hidrocarburos halogenados más especialmente clorados y/o fluorados, por ejemplo, cloruro de metileno, cloroformo, tricloroetano, clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos (HCFC), alcoholes, por ejemplo metanol, etanol, n-propanol o isopropanol, éteres, cetonas y ésteres, por ejemplo, formiato de metilo, formiato de etilo, acetato de metilo o acetato de etilo, en forma líquida o aire, nitrógeno o dióxido de carbono como gases.

25 Los agentes de soplado "químico" útiles incluyen, por ejemplo, isocianatos mezclados con agua, que libera dióxido de carbono como agente de soplado activo. Es también posible utilizar carbonatos y bicarbonatos mezclados con ácidos, en cuyo caso, se produce de nuevo del dióxido de carbono. También son adecuados los azocompuestos, por ejemplo, azodicarbonamida.

30 En una realización preferida de la invención, la mezcla comprende además al menos un agente de soplado. Este agente de soplado está presente en la mezcla en una cantidad de 0,5 % a 60 % en peso, preferiblemente de 1 % a 40 % en peso y más preferiblemente de 1,5 % a 30 % en peso, basado en el precondensado de melamina-formaldehído. Es preferible añadir un agente de soplado físico que tenga un punto de ebullición entre 0 y 80 °C.

35 Como agentes de curado, es posible utilizar compuestos ácidos que catalizan la condensación adicional de la espuma de melamina formaldehído. La cantidad de estos agentes de curado está comprendida en general en el intervalo de 0,01 % a 20 % en peso y preferiblemente en el intervalo de 0,05 % a 5 % en peso, todo basado en el precondensado. Los compuestos ácidos útiles incluyen ácidos orgánicos e inorgánicos, por ejemplo, seleccionados del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido fórmico, ácido oxálico, ácidos toluenosulfónicos, ácidos amidosulfónicos, anhídridos de ácido, y mezclas de los mismos.

40 En una realización adicional, además del precondensado de melamina-formaldehído de la espuma a producir y las partículas abrasivas, la mezcla comprende también un emulsionante y también opcionalmente un agente de curado y opcionalmente un agente de soplado.

45 En una realización adicional, la mezcla está exenta de otras sustancias adicionales. Sin embargo, para algunos fines, puede ser ventajoso añadir de 0,1 % a 20 % en peso, preferiblemente de 0,1 % a 10 % en peso, basado en el precondensado de melamina-formaldehído, de las sustancias adicionales habituales distintas a las partículas abrasivas, tales como fibras, colorantes, agentes ignífugos, estabilizantes del UV, agentes para reducir la toxicidad de los gases emitidos en caso de incendio o para estimular la carbonización, aromas, abrillantadores ópticos, o pigmentos. Estas sustancias añadidas forman preferiblemente una distribución homogénea en el material espumado.

50 Los pigmentos útiles incluyen, por ejemplo, los pigmentos orgánicos comunes. Estos pigmentos se pueden mezclar con las partículas abrasivas previamente.

55 La siguiente etapa del proceso de la presente invención comprende la espumación del precondensado, que generalmente se realiza calentando la suspensión del precondensado de melamina-formaldehído y las partículas abrasivas para obtener un material espumado que comprende las partículas abrasivas. Con este fin, la suspensión generalmente se calienta a una temperatura superior al punto de ebullición del agente de soplado utilizado, y se espuma en un molde cerrado.

60 La introducción de energía preferiblemente se realiza mediante radiación electromagnética, por ejemplo mediante radiación de alta frecuencia de 5 a 400 kW, preferiblemente de 5 a 200 kW y más preferiblemente de 9 a 120 kW por quilogramo de mezcla usada con un intervalo de frecuencia de 0,2 a 100 GHz, preferiblemente de 0,5 a 10 GHz. Los magnetrones son una fuente útil de radiación dieléctrica, y se puede usar un magnetrón o dos o más magnetrones al mismo tiempo.

65 Los materiales espumados finalmente se secan, eliminando el agua residual y el agente de soplado de la espuma.

También se puede utilizar un tratamiento posterior para volver hidrófoba la espuma. Este tratamiento posterior utiliza preferiblemente agentes de recubrimiento que tienen una elevada estabilidad térmica y baja inflamabilidad, por ejemplo, siliconas, siliconatos o compuestos fluorados.

5 El proceso descrito proporciona bloques/lingotes de material espumado, que se pueden recortar con cualquier forma deseada.

Los bloques o lingotes de espuma se pueden opcionalmente termocomprimir en una etapa de proceso posterior. La termocompresión, como tal, es conocida del experto en la técnica y se describe, por ejemplo, en WO  
10 2007/031944, EP-A 451 535, EP-A 111 860 y US-B 6.608.118. La termocompresión proporciona frecuentemente una mejor fijación de las partículas abrasivas a la estructura celular abierta de la espuma.

La densidad de la espuma está generalmente en el intervalo de 5 a 100 kg/m<sup>3</sup>, preferiblemente en el intervalo de 10 a 100 kg/m<sup>3</sup>, más preferiblemente en el intervalo de 15 a 85 kg/m<sup>3</sup> y más preferiblemente en el intervalo de 40 a 75 kg/m<sup>3</sup>.  
15

La espuma que se puede obtener mediante el proceso de la presente invención preferentemente tiene una estructura celular abierta que tiene un contenido de célula abierta, cuando se mide de acuerdo con la norma DIN ISO 4590, de más de 50 % y, más en particular, más de 80 %.

20 El diámetro de poro promedio está preferiblemente en el intervalo de 10 a 1000 µm y más especialmente en el intervalo de 50 a 600 µm.

La espuma de la presente invención es preferiblemente elástica.

25 Las espumas de melamina-formaldehído de la presente invención, que comprenden de 0,01 % a 45 % en peso de partículas abrasivas, se pueden utilizar para mantener algunos efectos sin un elevado deterioro indeseado de las propiedades mecánicas observado con las espumas no rellenas.

Ejemplos:

30 Ejemplo comparativo V-A

Preparación de espuma de melamina-formaldehído sin partículas abrasivas (según WO-A-2009/021963).

35 75 partes en peso de un precondensado de melamina-formaldehído seco por pulverización (relación molar 1:3) se disolvieron en 25 partes en peso de agua, a continuación se añadieron 3 % en peso de ácido fórmico, 2 % en peso de un alquilsulfato C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub> de sodio, 20 % en peso de pentano, todos basados en el precondensado; esto fue seguido de agitación y posterior espumación en un molde de polipropileno (para espumación) mediante irradiación con energía de microondas. Tras la espumación, la espuma se secó durante 30 minutos.

40 La espuma de melamina-formaldehído tuvo una densidad de 10 g/l y un valor de ariete hidráulico de 21,1 N (todas las mediciones de ariete hidráulico para evaluar la calidad mecánica de las espumas de melamina formaldehído se realizaron como se describe en US-A-4 666 948. Un ariete cilíndrico que tiene un diámetro de 8 mm y una altura de 10 cm se presionó contra una muestra cilíndrica que tenía un diámetro de 11 cm y una altura de 5 cm en la dirección de espumación, en un ángulo de 90° hasta que la muestra se desgarró. La fuerza de desgarro [N], denominada también a continuación como valor de ariete hidráulico, proporciona información acerca de la calidad mecánica del material espumado).  
45

Ejemplo 1

50 Preparación de una espuma de melamina-formaldehído usando un 10 % en peso de arena de cuarzo (basado en el peso total de partículas abrasivas más el precondensado de melamina-formaldehído utilizado para la producción de la espuma) como partículas abrasivas.

55 75 partes en peso de un precondensado de melamina-formaldehído seco por pulverización (relación molar 1:3) se disolvieron en 25 partes en peso de agua, se añadieron 3 % en peso de ácido fórmico, 2 % en peso de un alquilsulfato C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub> de sodio, 20 % en peso de pentano, estando basado el % en peso de cada uno en el precondensado, y 8,3 partes en peso de arena de cuarzo (tamaño de partículas: 0,3 a 0,7 mm, diámetro promedio de partículas 0,5 mm [valor d<sub>50</sub>, promedio en número, determinado con el microscopio óptico o de electrones combinado con análisis de imagen]),  
60 que fue seguido por agitación y posterior espumación en un molde de polipropileno (para espumación) mediante irradiación con energía de microondas. Tras la espumación, la espuma se secó durante 30 minutos.

La espuma tuvo una densidad de 6,6 g/l y un valor de ariete hidráulico de 20,8 N.

65 Ejemplos 2-6

El ejemplo 1 se repitió para producir espumas adicionales con un mayor contenido de arena de cuarzo. Los resultados se indican a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1:

5

Ej.	Contenido en arena de cuarzo [% en peso]*	Densidad [g/l]	Valor de ariete hidráulico [N]
V-A	0	10	21,1
1	10	6,6	20,8
2	20	7,2	21,0
3	40	8,5	20,7
4	60	11	15,4
5	80	12,3	13,3
6	100	12,5	11,3

\* basados en el peso total de las partículas abrasivas y el precondensado de melamina-formaldehído utilizado en la producción de la espuma.

Ejemplo 7

10

Preparación de una espuma de melamina-formaldehído usando un 10 % en peso de perlas de vidrio (basado en el peso total de partículas abrasivas más el precondensado de melamina-formaldehído utilizado para la producción de la espuma) como partículas abrasivas.

15

75 partes en peso de un precondensado de melamina-formaldehído seco por pulverización (relación molar 1:3) se disolvieron en 25 partes en peso de agua, se añadieron 3 % en peso de ácido fórmico, 2 % en peso de un alquilsulfato C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub> de sodio, 20 % en peso de pentano, basándose el % en peso de cada uno en el precondensado, y 8,3 partes en peso de perlas de vidrio del tipo Microbeads (0,4 a 0,8 mm, Sigmund Lindner GmbH, diámetro promedio de partículas 0,6 mm [valor d<sub>50</sub>, promedio en número, determinado mediante microscopio óptico o de electrones junto con análisis de imagen]), que fue seguido por agitación y posterior espumación en un molde de polipropileno (para espumación) mediante irradiación con energía de microondas. Tras la espumación, la espuma se secó durante 30 minutos.

20

La espuma tuvo una densidad de 6,8 g/l y un valor de ariete hidráulico de 21,0 N.

25

Ejemplos 8-12

El ejemplo 7 se repitió para producir espumas adicionales con un mayor contenido de esferas de vidrio. Los resultados se indican a continuación en la Tabla 2.

30

Tabla 2:

Ej.	Contenido es esferas de vidrio [% en peso]*	Densidad [g/l]	Valor de ariete hidráulico [N]
V-A	0	10	21,1
7	10	6,8	21,0
8	20	7,4	21,5
9	40	8,6	21,1
10	60	11,3	15,9
11	80	12,7	12,8
12	100	13,1	11,1

\* basados en el peso total de las partículas abrasivas y el precondensado de melamina-formaldehído utilizado en la producción de la espuma.

35

Los ejemplos muestran que las espumas de melamina-formaldehído de la presente invención que comprenden de 0,01 % a 45 % en peso de partículas abrasivas, retienen sustancialmente las buenas propiedades mecánicas de las espumas sin rellenar, mientras que en el caso de espumas conocidas con un relleno comparativamente mayor, las propiedades mecánicas decaen bruscamente.

40

Uso de espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas como utensilios limpiadores o para limpiar superficies duras.

Utensilio limpiador A

5 Un utensilio limpiador monocapa que tiene una forma de cuboide definido por tres grupos de lados paralelos y de igual longitud, denominados como a, b y c, siendo a de 6,5 cm, siendo b de 12 cm, y siendo c de 3 cm, se recorta de una espuma híbrida según la presente invención. La forma global del utensilio limpiador A es similar a la del utensilio limpiador de la Fig. 1. El utensilio limpiador A comprende partículas de  $\text{CaCO}_3$  como las partículas abrasivas.

10 El utensilio limpiador A se utiliza para limpiar superficies duras. Así, el utensilio limpiador A se humedece con agua y posteriormente se pone en contacto con la superficie dura a limpiar. El utensilio limpiador A muestra un excelente comportamiento al eliminar la espuma de jabón grasienta y la suciedad de cocina pura de dicha superficie dura proporcionando al mismo tiempo una seguridad adecuada a la superficie.

#### Utensilio limpiador B

15 Se fabrica un utensilio limpiador bicapa que tiene una forma de cuboide definido por tres grupos de lados paralelos y de igual longitud, denominados como a, b y c, siendo a de 6,5 cm, siendo b de 12 cm, y siendo c de 4 cm mediante espumación a la llama estratificando una primera capa de la espuma híbrida según la presente invención, que tiene un espesor – lado c - de 2 cm sobre una segunda capa de espuma de poliuretano comercial, que tiene un espesor – lado c - de 1 cm. Las dos capas se unen entre sí en el plano formado por los lados a y b. La forma global del utensilio limpiador B es similar a la del utensilio limpiador de la Fig. 2. El utensilio limpiador B comprende partículas de  $\text{CaCO}_3$  como las partículas abrasivas.

20 El utensilio limpiador B se utiliza para limpiar superficies duras. Así, el utensilio limpiador B se humedece con agua y, posteriormente, la cara de la espuma híbrida del utensilio limpiador B se pone en contacto con la superficie dura a limpiar frotando dicho lado sobre la zona a limpiar. La cantidad excesiva de agua se absorbe posteriormente por la capa de poliuretano del utensilio limpiador B secando la superficie limpia con dicha capa. El utensilio limpiador B muestra un excelente comportamiento al eliminar la espuma de jabón grasienta y la suciedad de cocina pura de dicha superficie dura proporcionando al mismo tiempo una seguridad adecuada a la superficie.

#### Utensilio limpiador C

30 Se fabrica un utensilio limpiador bicapa que tiene una forma de cuboide definido por tres grupos de lados paralelos y de igual longitud, denominados como a, b y c, siendo a de 6,5 cm, siendo b de 12,5 cm, y siendo c de 2,5 cm mediante un adhesivo permanente una primera capa de la espuma híbrida según la presente invención, que tiene un espesor – lado c - de 2 cm sobre una segunda capa de espuma de poliuretano comercial, que tiene un espesor – lado c - de 0,5 cm. Las dos capas se unen entre sí en el plano formado por los lados a y b. La forma global del utensilio limpiador C es similar a la del utensilio limpiador de la Fig. 2. El utensilio limpiador C comprende partículas de  $\text{CaCO}_3$  como las partículas abrasivas.

35 El utensilio limpiador B se utiliza para limpiar superficies duras. Así, el utensilio limpiador C se humedece con agua y, posteriormente, la cara de la espuma híbrida según la presente invención del utensilio limpiador C se pone en contacto con la superficie dura a limpiar frotando dicho lado sobre la zona a limpiar. La cantidad excesiva de agua se absorbe posteriormente por la capa de poliuretano del utensilio limpiador C secando la superficie limpia con dicha capa. El utensilio limpiador C muestra un excelente comportamiento al eliminar la espuma de jabón grasienta y la suciedad de cocina pura de dicha superficie dura proporcionando al mismo tiempo una seguridad adecuada a la superficie.

40 45 Uso de espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas según la presente invención para limpiar una superficie dura

50 Un trozo de espuma de melamina formaldehído que comprende partículas abrasivas según la presente invención se utiliza para limpiar una superficie dura humedeciendo una pieza de dicha espuma con agua y posteriormente poniéndola en contacto con la superficie dura a limpiar. La espuma híbrida según la presente invención muestra un comportamiento excelente para eliminar la espuma de jabón grasienta y la suciedad de cocina pura de dicha superficie dura, proporcionando al mismo tiempo una seguridad adecuada a la superficie.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para limpiar una superficie dura con un utensilio limpiador (1), comprendiendo el utensilio limpiador (1) una espuma (2) de resina de melamina formaldehído que comprende de 1 % a 30 % en peso de partículas abrasivas (5) que tiene un diámetro de partícula promedio en el intervalo de 10  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ , en donde el % en peso está basado en el peso total de las partículas abrasivas más un precondensado de melamina formaldehído utilizado en la producción de espuma.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en donde el utensilio limpiador (1) comprende de 5 % a 20 % en peso de las partículas abrasivas, en donde el % en peso está basado en el peso total de las partículas abrasivas más un precondensado de melamina-formaldehído utilizado en la producción de la espuma.
- 15 3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde dichas partículas abrasivas tienen diámetros de partículas promedio en el intervalo de 100  $\mu\text{m}$  a 600  $\mu\text{m}$ .
- 20 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas partículas abrasivas comprenden sustancias inorgánicas.
- 25 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en donde dichas partículas abrasivas comprenden cuarzo, olivino, basalto, esferas de vidrio, esferas de cerámica, minerales arcillosos, sulfatos, carbonatos, kieselguhr, silicatos, sílice coloidal o mezclas de los mismos.
- 30 6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dichas partículas abrasivas comprenden polímeros orgánicos.
- 35 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 6, en donde dichas partículas abrasivas comprenden poliuretano, resina de melamina-formaldehído, resina epoxídica, poliéster, policarbonato, poliacrilatos, poliamidas o mezclas de los mismos.
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas partículas abrasivas están incluidas en la estructura de poros de la espuma y dicho diámetro de partículas promedio corresponde a dicho diámetro de poros promedio de la estructura de la espuma.
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha espuma de melamina-formaldehído comprende al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en: biocidas; sólidos; tensioactivos; colorantes; lubricantes; reticulantes; fragancias; plastificantes; secuestrantes de olores; y microcápsulas y combinaciones de los mismos.

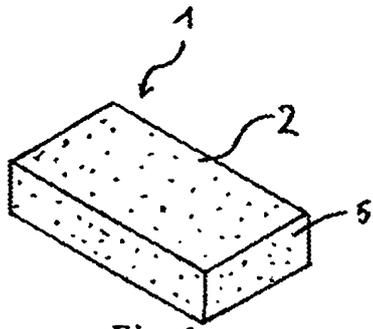


Fig. 1

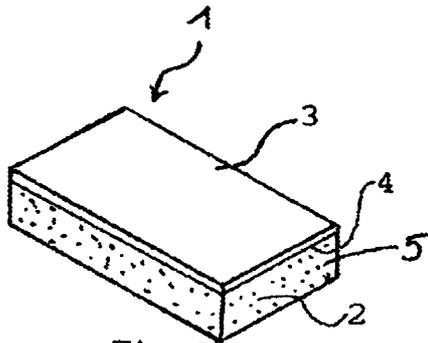


Fig. 2