(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 594 179**

(21) Número de solicitud: 201530848

(51) Int. CI.:

A47L 15/42 (2006.01)
D06F 39/12 (2006.01)
D06F 58/00 (2006.01)
B08B 17/06 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

16.06.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

16.12.2016

(71) Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA, S.A. (50.0%)
Avda. de la Industria, 49
50016 Zaragoza ES y
BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

(72) Inventor/es:

ARTAL LAHOZ, María Carmen;
LAFUENTE ADIEGO, Marta;
MARTÍNEZ SOLANAS, Elena;
PELLEJERO ALCÁZAR, Ismael;
PINA IRITIA, Mª Pilar y
SANZ NAVAL, Javier

(74) Agente/Representante:

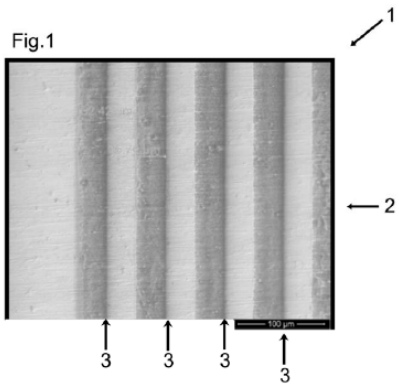
PALACIOS SUREDA, Fernando

(54) Título: **Componente de aparato doméstico para un aparato doméstico**

(57) Resumen:

La invención hace referencia a un componente de aparato doméstico (1) para un aparato doméstico, donde dicho componente de aparato doméstico (1) tiene una superficie microestructurada (2) al menos en secciones. Asimismo, la invención hace referencia a un método para fabricar un componente de aparato doméstico (1) para un aparato doméstico, en el cual una superficie (2) del componente de aparato doméstico (1) es microestructurada al menos en secciones.

Fig.1



ES 2 594 179 A1

COMPONENTE DE APARATO DOMÉSTICO PARA UN APARATO DOMÉSTICO

DESCRIPCION

La invención hace referencia a un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico. Asimismo, la invención hace referencia a un método para fabricar un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico, y a un aparato doméstico que comprenda al menos un componente de aparato doméstico.

Los microorganismos han evolucionado con propiedades únicas que les permiten sobrevivir bajo condiciones difíciles, así como adherirse a superficies sólidas en muchos ambientes. Desde el momento en que se ven involucradas bacterias patógenas, las consecuencias pueden ser problemáticas, pudiendo producirse desde problemas de higiene hasta infecciones e, incluso, problemas de salud pública. Por tanto, las propiedades de las superficies de los componentes de aparatos domésticos, tales como paredes y revestimientos, es de suma importancia, ya que estas superficies se encuentran frecuente o continuamente en contacto con el entorno, de modo que puede producirse un asentamiento de microorganismos. Esto es particularmente notorio en aquellos aparatos domésticos que funcionan con agua, tales como las máquinas lavavajillas, las secadoras, y las máquinas lavadoras. A modo de ejemplo, las paredes internas de los tanques de almacenamiento de agua tienden a formar biopelículas si transcurre un tiempo relativamente extenso entre los ciclos de lavado de la vajilla. En este caso, pueden formarse biopelículas sobre estas paredes internas y, en ocasiones, puede suceder que éstas no sean eliminadas por completo durante el siguiente ciclo de lavado. Se pueden observar los mismos problemas en la cubeta de detergente de una máquina lavadora y similares. Por consiguiente, es de gran interés que se desarrollen componentes de aparato doméstico para aparatos domésticos con propiedades superficiales especiales, con el fin de evitar la adherencia de los microorganismos y la formación de biopelículas para evitar así la contaminación bacteriana del aparato doméstico y otros problemas relacionados con ello.

En este momento, los recubrimientos son la contramedida más común para evitar la adhesión de bacterias sobre los componentes de un aparato doméstico. Tales recubrimientos están diseñados para proporcionar grupos químicos inertes sobre la superficie, con el fin de evitar que las células bacterianas se adhieran a la superficie y reaccionen con grupos funcionales sobre la superficie del componente de aparato

doméstico. Otro enfoque consiste en aumentar la rugosidad superficial para evitar la adhesión y crecimiento de las células bacterianas.

No obstante, los recubrimientos conocidos en la actualidad muestran varias desventajas como una adhesión insuficiente a diferentes materiales comunes utilizados para los componentes de aparato doméstico, así como una resistencia relativamente baja a los detergentes. Por tanto, las propiedades antimicrobianas de tales recubrimientos disminuyen a lo largo del tiempo, pudiendo incluso perderse por completo, lo cual tiene como consecuencia el aumento del riesgo de formación de biopelículas y la proliferación bacteriana.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un elemento de pared para un aparato doméstico con una mejor protección contra la formación de biopelículas. Asimismo, la presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un método para fabricar un elemento de pared con una protección mejorada contra la formación de biopelículas en un aparato doméstico, y el de proporcionar un aparato doméstico que comprenda al menos un elemento de pared con mejores propiedades relativas a la protección frente a las biopelículas.

Estos problemas técnicos se resuelven mediante un elemento de pared para un aparato doméstico, un método para fabricar un elemento de pared para un aparato doméstico, y un aparato doméstico según las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes respectivas se exponen desarrollos ventajosos de la invención, donde los desarrollos ventajosos del elemento de pared han de ser considerados desarrollos ventajosos del método y del aparato doméstico, y viceversa.

El primer aspecto de la invención hace referencia a un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico, donde el componente de aparato doméstico tiene una superficie microestructurada al menos en secciones. La presente invención se basa en el descubrimiento consistente en que la adhesión de bacterias y la formación de biopelículas puede evitarse o, al menos, obstaculizarse en gran medida, sin la necesidad de recubrimientos adicionales, bactericidas activos o pasivos, productos químicos, o similares, al proporcionarse una superficie microestructurada. Una superficie microestructurada permite ajustar con precisión la topografía, la rugosidad, la humectabilidad, la carga de la superficie, y los grupos funcionales del componente de aparato doméstico, de forma que el asentamiento y la adherencia de microorganismos se pueda obstaculizar de modo significativo o impedir por completo de manera económica. Asimismo, la superficie microestructurada en contraste, por ejemplo, con los recubrimientos, no modifica por lo

general las propiedades macroscópicas del/de los material(es) base del que/de los que está hecho el componente de aparato doméstico. Así, el componente de aparato doméstico según la invención puede utilizarse bajo la influencia de entornos químicamente agresivos, temperaturas extremas, lavados frecuentes, agua dura, y similares, sin que pierda las propiedades ventajosas de su superficie. Gracias a su durabilidad, tampoco existe la necesidad de verificar la función antimicrobiana del componente de aparato doméstico con regularidad o de manera frecuente. El término “microestructura” incluye el concepto de la estructura de una superficie tal y como se observa al microscopio con un aumento por encima de x25. Así, la microestructuración dentro del ámbito de la presente invención significa que la superficie del componente de aparato doméstico está completamente modificada al menos en una o más secciones a escalas de orden micrométrico o por debajo, con el fin de influenciar las propiedades antimicrobianas de la superficie. Las microestructuras a menores escalas que pueden ser observadas con microscopios ópticos y/o por debajo del orden micrométrico pueden ser denominadas ultraestructuras o nanoestructuras y también quedan comprendidas por el término microestructuras.

En un desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que dicho componente de aparato doméstico esté compuesto parcialmente o por completo por plástico, en particular, por polipropileno. Los materiales plásticos pueden utilizarse para tipos muy diferentes de componentes de aparato doméstico y para fines muy diversos. Además, los materiales plásticos como el poliestireno, el polietileno, o el polipropileno pueden proporcionarse de manera sencilla y precisa con una superficie microestructurada de modo económico. Asimismo, los materiales plásticos son muy robustos y duraderos mecánica y químicamente.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que, al menos en la región de su superficie microestructurada, dicho componente de aparato doméstico sea superhidrófobo y/o tenga un ángulo de contacto con el agua de 120º como mínimo, preferiblemente de entre 130º y 160º. Una superficie superhidrófoba podría crearse mediante la utilización de un material base con baja energía superficial y/o aumentándose la rugosidad de la superficie mediante la microestructuración. Por lo general, el ángulo de contacto con el agua además aumenta mediante la creación de microestructuras sobre la superficie del material. Tales microestructuras reducen la superficie sólida en contacto con el agua líquida. Así, una superficie microestructurada hace posible que se mejoren las propiedades antimicrobianas de la superficie sin un recubrimiento ni alteración de la composición química del material base del componente de aparato doméstico. Preferiblemente, el ángulo de contacto con el agua sobre la superficie de las microestructuras es de al menos 120º, lo cual incluye, por ejemplo, ángulos de contacto con el agua de 120 °, 121 °, 122 °, 123 °, 124 °, 125 °, 126 °,

127 °, 128 °, 129 °, 130 °, 131 °, 132 °, 133 °, 134 °, 135 °, 136 °, 137 °, 138 °, 139 °, 140 °, 141 °, 142 °, 143 °, 144 °, 145 °, 146 °, 147 °, 148 °, 149 °, 150 °, 151 °, 152 °, 153 °, 154 °, 155 °, 156 °, 157 °, 158 °, 159 °, 160 °, 161 °, 162 °, 163 °, 164 °, 165 °, 166 °, 167 °, 168 °, 169 °, 170 ° o más.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que la superficie microestructurada comprenda vaciados con una anchura de entre 10 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 15 μm y 30 μm, y/o una profundidad de entre 2,5 μm y 20 μm, preferiblemente, de entre 2,8 μm y 18,8 μm, y/o que la superficie microestructurada comprenda vaciados que estén dispuestos a modo de retícula a una distancia de entre 5 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 10 μm y 30 μm, unos respecto de otros. Estas características geométricas hacen posible la reducción de la adhesión y del crecimiento de las bacterias de al menos entre log 0,2 y log 2. Una anchura de entre 10 μm y 35 μm puede comprender anchuras de 10 μm, 11 μm, 12 μm, 13 μm, 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, 20 μm, 21 μm, 22 μm, 23 μm, 24 μm, 25 μm, 26 μm, 27 μm, 28 μm, 29 μm, 30 μm, 31 μm, 32 μm, 33 μm, 34 μm, y 35 μm, así como los valores intermedios respectivos. Una profundidad de entre 2,5 μm y 20 μm puede comprender profundidades de 2,5 μm, 2,6 μm, 2,7 μm, 2,8 μm, 2,9 μm, 3 μm, 4 μm, 5 μm, 6 μm, 7 μm, 8 μm, 9 μm, 10 μm, 11 μm, 12 μm, 13 μm, 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, y 20 μm, así como los valores intermedios respectivos como 17,0 μm, 17,1 μm, 17,2 μm, 17,3 μm, 17,4 μm, 17,5 μm, 17,6 μm, 17,7 μm, 17,8 μm, 17,9 μm, etc. Los vaciados que estén dispuestos a modo de retícula a una distancia de entre 5 μm y 35 μm unos respecto de otros pueden estar dispuestos a una distancia de 5 μm, 6 μm, 7 μm, 8 μm, 9 μm, 10 μm, 11 μm, 12 μm, 13 μm, 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, 20 μm, 21 μm, 22 μm, 23 μm, 24 μm, 25 μm, 26 μm, 27 μm, 28 μm, 29 μm, 30 μm, 31 μm, 32 μm, 33 μm, 34 μm, y 35 μm, donde ha de considerarse que los valores intermedios respectivos también están comprendidos y divulgados por la invención.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que la superficie microestructurada comprenda cuerpos cilíndricos que tengan una anchura máxima de entre 14 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 16 μm y 31 μm, y/o una altura de entre 3,5 μm y 21 μm, preferiblemente, de entre 3,9 μm y 19, 9 μm, y/o que la superficie microestructurada comprenda cuerpos cilíndricos que estén dispuestos a modo de retícula a una distancia de entre 5 μm y 30 μm, preferiblemente, de entre 6 μm y 28 μm, unos respecto de otros. Estas características geométricas también hacen posible la reducción de la adhesión y del crecimiento de las bacterias de al menos entre log 0,2 y log 2. Por lo general, los cuerpos

cilíndricos pueden tener cualquier forma geométrica básica, prefiriéndose las formas rectangulares o al menos prácticamente rectangulares como los cuadrados y los rectángulos. Una anchura máxima de entre 14 μm y 35 μm puede comprender anchuras de 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, 20 μm, 21 μm, 22 μm, 23 μm, 24 μm, 25 μm, 26 μm, 27 μm, 28 μm, 29 μm, 30 μm, 31 μm, 32 μm, 33 μm, 34 μm, y 35 μm, así como los valores intermedios respectivos. Una altura de entre 3,5 μm y 21 μm puede comprender alturas de 3,5 μm, 3,6 μm, 3,7 μm, 3,8 μm, 3,9 μm, 4,0 μm, 4 μm, 5 μm, 6 μm, 7 μm, 8 μm, 9 μm, 10 μm, 11 μm, 12 μm, 13 μm, 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, 20 μm, y 21 μm, así como los valores intermedios respectivos. Los cuerpos cilíndricos que estén dispuestos a modo de retícula pueden tener una distancia mutua de entre 5 μm y 30 μm, es decir, de 5 μm, 6 μm, 7 μm, 8 μm, 9 μm, 10 μm, 11 μm, 12 μm, 13 μm, 14 μm, 15 μm, 16 μm, 17 μm, 18 μm, 19 μm, 20 μm, 21 μm, 22 μm, 23 μm, 24 μm, 25 μm, 26 μm, 27 μm, 28 μm, 29 μm, ó 30 μm, donde ha de considerarse que los valores intermedios respectivos también están comprendidos y divulgados por la invención.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el componente de aparato doméstico esté configurado como elemento de revestimiento o de pared de un aparato doméstico, en particular, como elemento de revestimiento o de pared de un aparato doméstico que funciona con agua. Esto hace posible que se impida la formación de biopelículas sobre tales paredes internas y/o externas de superficies de aparatos domésticos. Particularmente los aparatos domésticos que funcionan con agua como las máquinas lavavajillas, las máquinas lavadoras, y las secadoras se benefician de las características antimicrobianas de las superficies del componente de aparato doméstico y de su resistencia a los detergentes y a los productos químicos.

El segundo aspecto de la invención hace referencia a un método para fabricar un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico, en el cual una superficie del componente de aparato doméstico es microestructurada al menos en secciones. La presente invención se basa en el descubrimiento consistente en que la adhesión de bacterias y la formación de biopelículas puede evitarse o, al menos, obstaculizarse en gran medida, sin la necesidad de recubrimientos adicionales, bactericidas activos o pasivos, productos químicos, o similares, al proporcionarse una superficie microestructurada. Una superficie microestructurada permite ajustar con precisión la topografía, la rugosidad, la humectabilidad, la carga de la superficie, y los grupos funcionales del componente de aparato doméstico, de forma que el asentamiento y la adherencia de microorganismos se pueda obstaculizar de modo significativo o impedir por completo de manera económica.

Asimismo, la superficie microestructurada en contraste, por ejemplo, con los recubrimientos, no modifica por lo general las propiedades macroscópicas del/de los material(es) base del que/de los que está hecho el componente de aparato doméstico. Así, el componente de aparato doméstico según la invención puede utilizarse bajo la influencia de entornos químicamente agresivos, temperaturas extremas, lavados frecuentes, agua dura, y similares, sin que pierda las propiedades ventajosas de su superficie. Gracias a su durabilidad, tampoco existe la necesidad de verificar la función antimicrobiana del componente de aparato doméstico con regularidad o de manera frecuente. El término "microestructura" incluye el concepto de la estructura de una superficie tal y como se observa al microscopio con un aumento por encima de x25. Así, la microestructuración dentro del ámbito de la presente invención significa que la superficie del componente de aparato doméstico está completamente modificada al menos en una o más secciones a escalas de orden micrométrico o por debajo, con el fin de influenciar las propiedades antimicrobianas de la superficie. Las microestructuras a menores escalas que pueden ser observadas con microscopios ópticos y/o por debajo del orden micrométrico pueden ser denominadas ultraestructuras o nanoestructuras y también quedan comprendidas por el término microestructuras.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que la microestructuración comprenda al menos un paso de fabricación del grupo compuesto por la fotolitografía, el grabado por plasma, el moldeo por inyección, en particular con microinserciones, el fotograbado, el grabado por láser, la litografía de nanoimpresión térmica, la estampación en caliente, la litografía de nanoimpresión ultravioleta, y el procesamiento rollo a rollo. De este modo, se pueden fabricar óptimamente diversos componentes de aparato doméstico.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que la microestructuración comprenda los pasos consistentes en la metalización parcial o total de la superficie, y en la fotolitografía de la superficie metalizada mediante una plantilla de fotolitografía predeterminada para crear las microestructuras. La utilización de la fotolitografía hace posible la determinación rápida y sencilla de un patrón óptimo con el cual microestructurar la superficie. Una vez que se ha determinado este patrón o microestructura, se puede utilizar el moldeo por inyección convencional con microinserciones apropiadas en el molde para la producción a gran escala del componente de aparato doméstico microestructurado.

El tercer aspecto de la invención hace referencia a un aparato doméstico que comprende al menos un componente de aparato doméstico según el primer aspecto de la invención y/o al menos un componente de aparato doméstico que es microestructurado al menos en

secciones mediante un método según el segundo aspecto de la invención. Así, el aparato doméstico está equipado con un componente de aparato doméstico antimicrobiano, donde la actividad antimicrobiana es duradera, resistente contra los detergentes y otros productos químicos agresivos, resistente a la temperatura, de fabricación sencilla y económica, y no requiere otros pasos o componentes como recubrimientos, productos químicos biocidas ni comprobaciones relativas a la seguridad. Otras características y sus ventajas pueden extraerse de la descripción del primer y del segundo aspecto de la invención.

Otras características de la invención se extraen de las reivindicaciones y las formas de realización. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en las formas de realización y/o mostradas solas en las figuras son utilizables no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o de manera individual, sin abandonar el ámbito de la invención. Por tanto, debe entenderse que también están comprendidas y divulgadas por la invención aquellas formas de realización que no se muestren y expongan de manera explícita en las formas de realización, pero que se puedan extraer de las formas de realización expuestas a través de combinaciones de características separadas. Así, también se considerarán divulgadas aquellas formas de realización y las combinaciones de características que no muestren todas las características de una reivindicación independiente formulada originalmente. A continuación, las formas de realización de la invención se muestran más detalladamente en las figuras. Aquí, muestran:

Fig. 1 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) de un componente de aparato doméstico durante la fabricación de una superficie microestructurada;

Fig. 2 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico tras la fabricación de la superficie microestructurada;

Fig. 3 una vista de sección esquemática del componente de aparato doméstico con una superficie microestructurada que comprende cuerpos cilíndricos;

Fig. 4 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico con una superficie microestructurada según otra forma de realización de la invención;

Fig. 5 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico con una superficie microestructurada según otra forma de realización de la invención;

Fig. 6 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico con una superficie microestructurada según otra forma de realización de la invención; y

Fig. 7 una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico con una superficie microestructurada según otra forma de realización de la invención.

En las siguientes formas de realización, se exponen diferentes métodos para fabricar componentes de aparato doméstico 1 con superficies microestructuradas 2 superhidrófobas como estrategia económica para reducir el riesgo de formación de biopelículas en un aparato doméstico asociado, por ejemplo, una máquina lavavajillas, una secadora, o una máquina lavadora. Los componentes de aparato doméstico 1 mostrados en las figuras 1 a 7 están todos hechos de polipropileno. Es posible aplicar diferentes métodos y modificaciones superficiales para controlar las propiedades antimicrobianas resultantes de las superficies con el fin de evitar la adhesión de células de microorganismos. Métodos adecuados para la microestructuración de la superficie 2 de los componentes de aparato doméstico 1 son, por ejemplo, la irradiación con radiación ultravioleta, modificaciones por plasma, la impresión usando técnicas de litografía, o modificaciones por láser. Otras técnicas adecuadas se basan en la creación de patrones topográficos de las superficies 2 mediante el grabado litográfico o la estampación en caliente para evitar la adhesión celular. En las figuras 1 y 2, se expone la estructuración superficial sobre polipropileno para definir los parámetros óptimos en términos de propiedades superhidrófobas y una baja formación de biopelículas. Para tales fines, se emplean técnicas de fotolitografía y de grabado por plasma. Una vez que ha sido identificado el patrón óptimo, se puede emplear el moldeo por inyección convencional con microinserciones apropiadas sobre el molde para la producción a gran escala de los componentes de aparato doméstico 1 microestructurados. En todas las figuras, las superficies superhidrófobas 2 de polipropileno son creadas mediante microestructuras.

Los métodos de fabricación que se han utilizado para probar diferentes patrones con el fin de reducir óptimamente el crecimiento bacteriano comprenden la litografía y el grabado por iones reactivos aunque otros métodos como laser o moldeado por inyección serían también posibles. A continuación, se describen sus pasos brevemente:

1. Se proporciona un componente de aparato doméstico 1, hecho por completo de polipropileno (PP);
2. Metalización de la superficie 2 con aluminio (grosor de la película 200 nm) para recubrir toda la superficie 2 irregular (la rugosidad Ra inicial del PP sin la microestructuración suele ser de aproximadamente 100 nm);
3. Fotolitografía sobre la película de aluminio:
   a. Aplicación de un fotoprotector positivo (por ejemplo, TI 35ES, Microchemicals GmbH) con un espesor de 2,7 µm;
   b. Creación de la plantilla para la fotolitografía: patrones con una profundidad (a) de 10-55 µm, una anchura (b) de 5-22 µm, y un espaciado (c) entre estructuras de 7-30 µm;
   c. Grabado químico húmedo de la película de aluminio mediante una solución corrosiva adecuada (por ejemplo, un ácido para el grabado del aluminio de Technic Inc o Transene Electronic Chemicals);
   d. Grabado por iones reactivos sobre la superficie 2 de polipropileno [plasma de oxígeno; radiofrecuencia 300 W; P = 0,19 mbar; Flujo 0_2: 20 sccm (centímetros cúbicos estándar por minuto)]; y
   e. Eliminación de la fina película de aluminio mediante una solución corrosiva adecuada.

La figura 1 muestra una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico 1 durante la fabricación de la superficie microestructurada 2 tras el paso 3.d. La superficie 2 ya microestructurada comprende vaciados 3, los cuales están dispuestos a modo de retícula a una distancia de aproximadamente 35 µm, con una anchura de aproximadamente 35 µm.

La figura 2 muestra una imagen de un microscopio electrónico de barrido (SEM) del componente de aparato doméstico 1 tras la fabricación de la superficie microestructurada 2, es decir, tras el paso 3.e. Se pueden observar cuerpos cilíndricos 4, los cuales están dispuestos a modo de retícula y tienen una geometría rectangular.

La figura 3 muestra una vista de sección esquemática del componente de aparato doméstico 1 con una superficie microestructurada 2 que comprende tales cuerpos cilíndricos 4. Por lo general, la profundidad (a) de los cuerpos 4 puede variar, por ejemplo, entre 10-55 µm, la anchura (b) puede variar, por ejemplo, entre 5-22 µm, y el espaciado (c) entre los cuerpos 4 puede variar entre 7-30 µm.

Obviamente, también se podrían utilizar otros métodos de fabricación para crear la superficie microestructurada, tales como la litografía por láser o de nanoimpresión térmica, la estampación en caliente, la litografía de nanoimpresión ultravioleta, o los procesos rollo a rollo, para obtener tales patrones. Podría demostrarse que patrones con los siguientes parámetros pueden reducir el crecimiento bacteriano entre una reducción de log 0,2 a log 2. En todos los casos, la superficie microestructurada 2 tenía un ángulo de contacto con el agua de entre 130º y 160º:

1. Acanaladuras con una anchura que oscila entre 15 y 30 µm, y una altura que oscila entre 2,8 y 18,8 µm, distribuidas en una matriz regular con factores de espaciado de entre 10 y 30 µm;
2. Columnas cuadradas con una anchura que oscila entre 16 y 31 µm, y una altura que oscila entre 3,9 y 19,9 µm, distribuidas en una matriz regular con factores de espaciado de entre 6 y 28 µm.

La siguiente tabla 1 contiene una lista de varias formas de realización de la invención, donde las muestras PP1 a PP21 son componentes de aparato doméstico 1 microestructurados hechos de polipropileno. Las figuras 4 a 7 muestran imágenes de un microscopio electrónico de barrido (SEM) de los componentes de aparato doméstico 1 según la muestra PP2 (figura 4), PP9 (figura 5), PP10 (figura 6), y PP20 (figura 7). En la tabla 1, “A.C. MD” indica el ángulo medio de contacto con el agua, mientras que “Reducción MD” indica la reducción media de la colonización de bacterias comparada con un componente de aparato doméstico correspondiente sin superficie microestructurada.

Tabla 1

Muestra	Microestructura		
	Profundidad (µm)	Anchura (µm)	Espaciado (µm)
PP1	18,6	17	23
PP2	19,9	17	28
PP3	6,8	19	6
PP4	12,0	16	11
PP5	5,1	16	11
PP8	22,1	16	11
PP9	26,9	16	11
PP10	7,3	17	23
PP11	6,3	17	28
PP12	17,7	19	6
PP13	4,6	17	23
PP14	3,9	17	23

PP16	11,5	15	10
PP19	10,0	31	9
PP20	4,4	31	9
PP21	13,0	31	9

Las principales ventajas de la microestructuración de la superficie son:

- Durabilidad a largo plazo
- Resistencia a los detergentes y a los productos químicos
- Resistencia a la temperatura
- Simplicidad del proceso
- Que no sea necesaria la aplicación de recubrimientos ni de productos químicos, ni comprobar la seguridad de tales recubrimientos/productos químicos.

Los valores de los parámetros mencionados en los documentos para definir las condiciones del proceso y de medición para caracterizar las propiedades específicas del objeto de la invención quedan también comprendidos dentro del alcance de la invención, así como en el marco de desviaciones, por ejemplo, como consecuencia de errores de medición, errores del sistema, errores en la cantidad pesada, tolerancias DIN, y similares.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1	Componente de aparato doméstico
2	Superficie microestructurada
3	Vaciado
4	Cuerpo cilíndrico

REIVINDICACIONES

1. Componente de aparato doméstico (1) para un aparato doméstico, caracterizado porque dicho componente de aparato doméstico (1) tiene una superficie microestructurada (2) al menos en secciones.

2. Componente de aparato doméstico (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho componente de aparato doméstico (1) está compuesto parcialmente o por completo por plástico, en particular, por polipropileno.

3. Componente de aparato doméstico (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque, al menos en la región de su superficie microestructurada (2), dicho componente de aparato doméstico (1) es superhidrófobo y/o tiene un ángulo de contacto con el agua de 120º como mínimo, preferiblemente de entre 130º y 160º.

4. Componente de aparato doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la superficie microestructurada (2) comprende vaciados (3) con una anchura de entre 10 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 15 μm y 30 μm, y/o una profundidad de entre 2,5 μm y 20 μm, preferiblemente, de entre 2,8 μm y 18,8 μm, y/o porque la superficie microestructurada (2) comprende vaciados (3) que están dispuestos a modo de retícula a una distancia de entre 5 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 10 μm y 30 μm, unos respecto de otros.

5. Componente de aparato doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie microestructurada (2) comprende cuerpos cilíndricos (4) que tienen una anchura máxima de entre 14 μm y 35 μm, preferiblemente, de entre 16 μm y 31 μm, y/o una altura de entre 3,5 μm y 21 μm, preferiblemente, de entre 3,9 μm y 19,9 μm, y/o porque la superficie microestructurada (2) comprende cuerpos cilíndricos (4) que están dispuestos a modo de retícula a una distancia de entre 5 μm y 30 μm, preferiblemente, de entre 6 μm y 28 μm, unos respecto de otros.

6. Componente de aparato doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos la superficie microestructurada (2) tiene una rugosidad media de entre 1,10 μm y 3,4 μm, preferiblemente, de entre 1,13 μm y 3,36 μm.

7. Componente de aparato doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, el cual está configurado como elemento de revestimiento o de pared de un aparato doméstico, en particular, como elemento de revestimiento o de pared de un aparato doméstico que funciona con agua.

8. Método para fabricar un componente de aparato doméstico (1) para un aparato doméstico, en el cual una superficie (2) del componente de aparato doméstico (1) es microestructurada al menos en secciones.

9. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque la microestructuración comprende al menos un paso de fabricación del grupo compuesto por la fotolitografía, el grabado por plasma, el moldeo por inyección, en particular con microinserciones, el fotograbado, el grabado por láser, la litografía de nanoimpresión térmica, la estampación en caliente, la litografía de nanoimpresión ultravioleta, y el procesamiento rollo a rollo.

10. Método según la reivindicación 9, caracterizado porque la microestructuración comprende los pasos consistentes en
    - la metalización parcial o total de la superficie; y
    - la fotolitografía de la superficie metalizada mediante una plantilla de fotolitografía predeterminada para crear las microestructuras.

11. Aparato doméstico que comprende al menos un componente de aparato doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y/o al menos un componente de aparato doméstico (1) que es microestructurado al menos en secciones mediante un método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10.

Fig.1

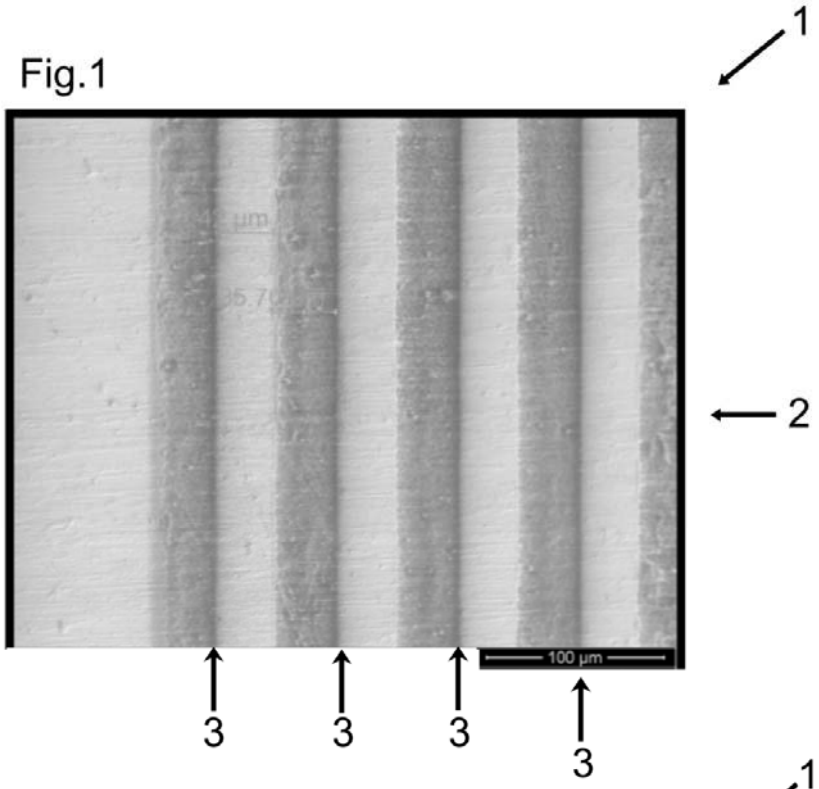


Fig.2

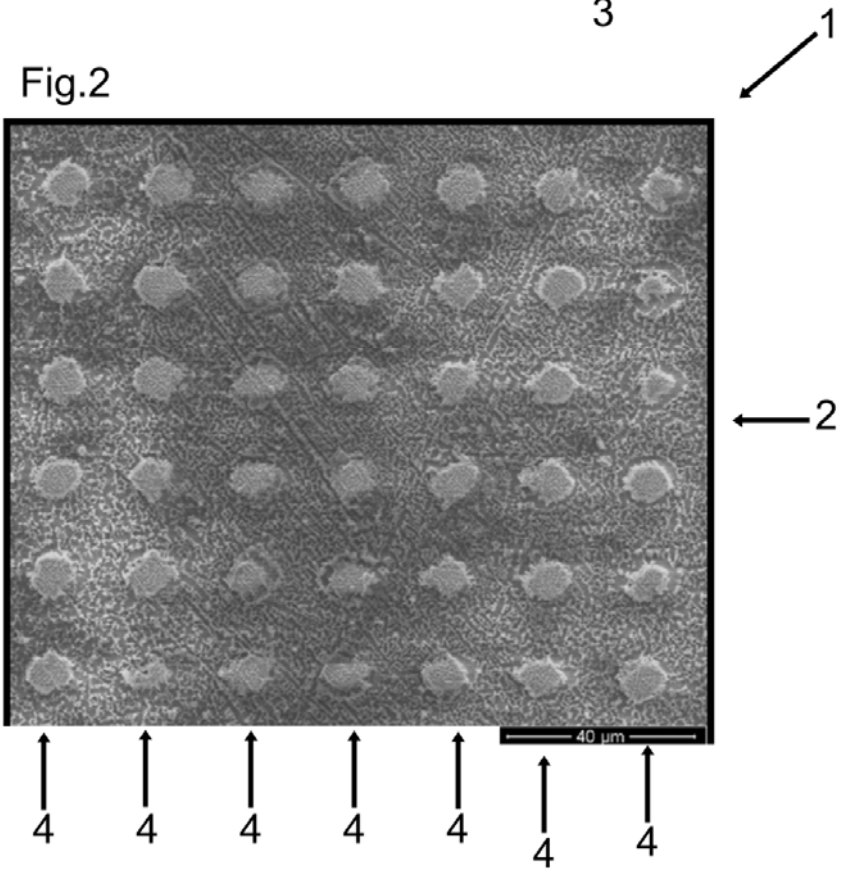


Fig.3

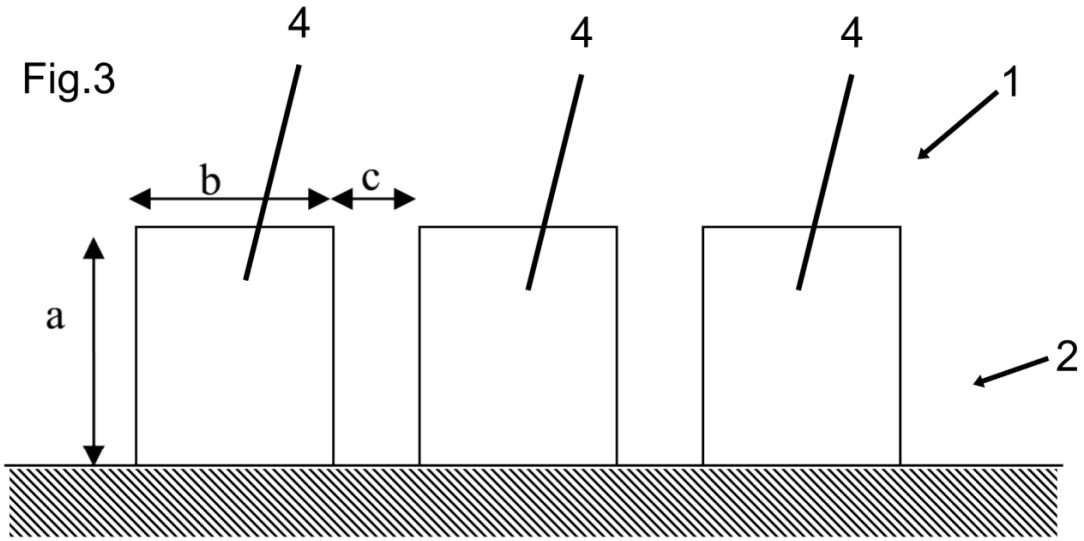


Fig.4

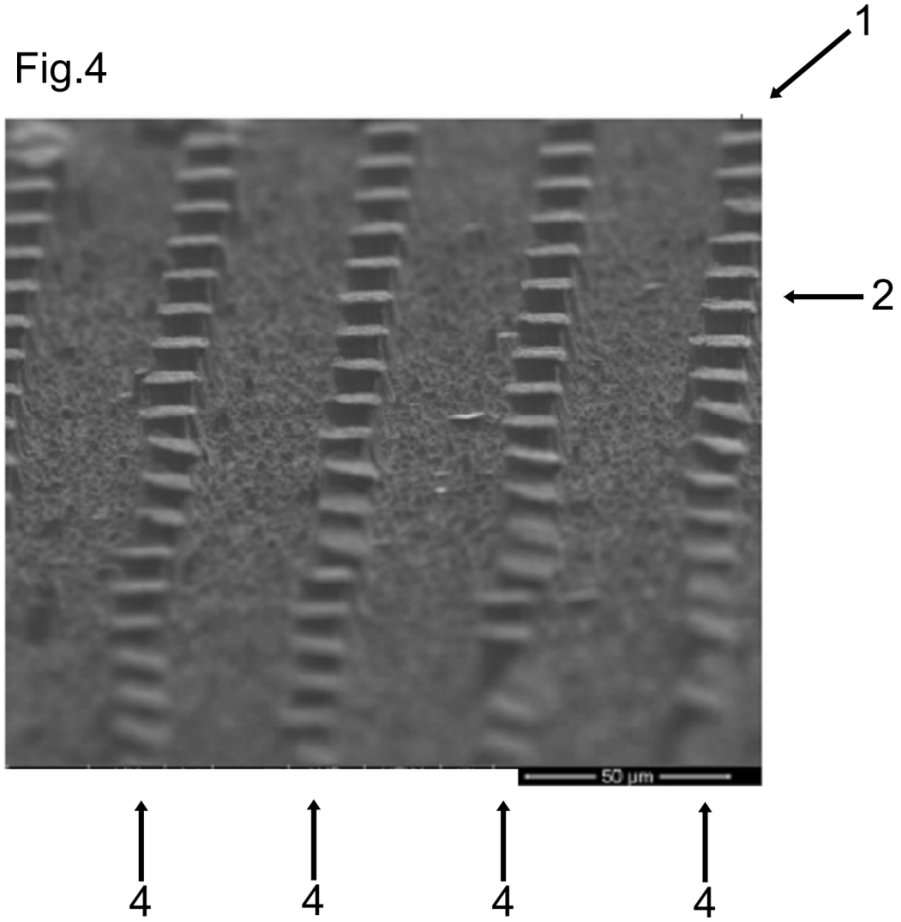


Fig.5

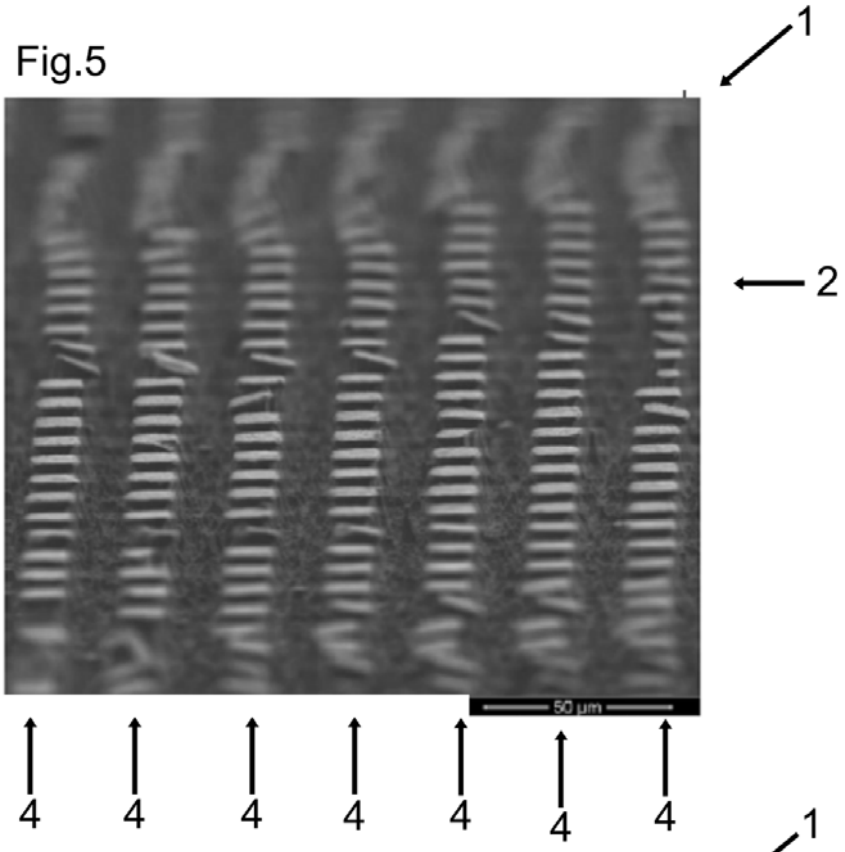


Fig.6

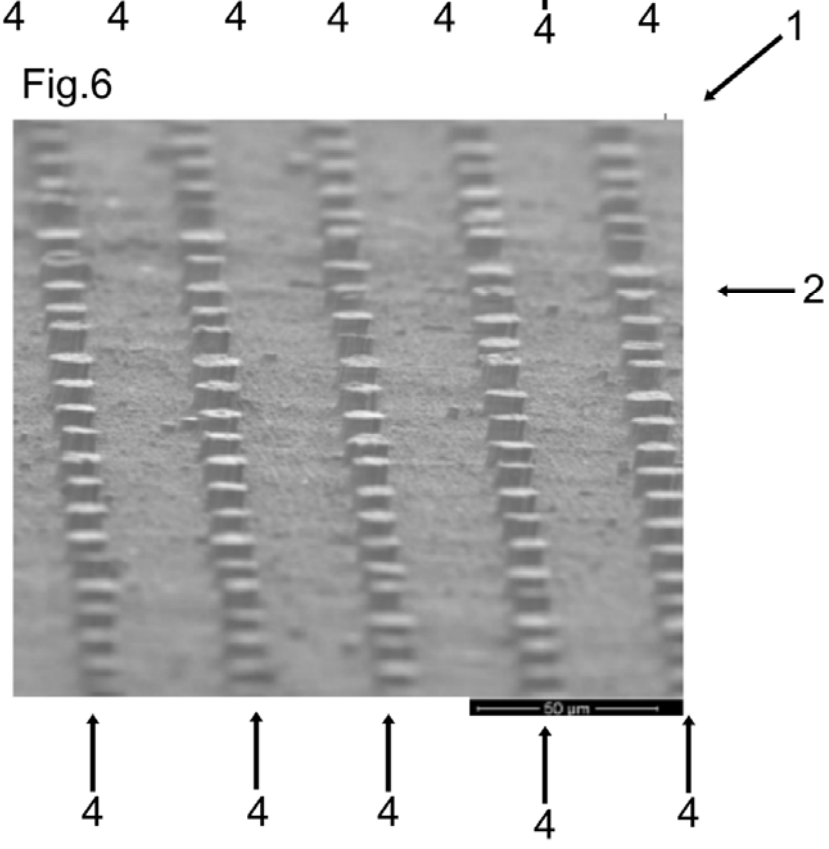
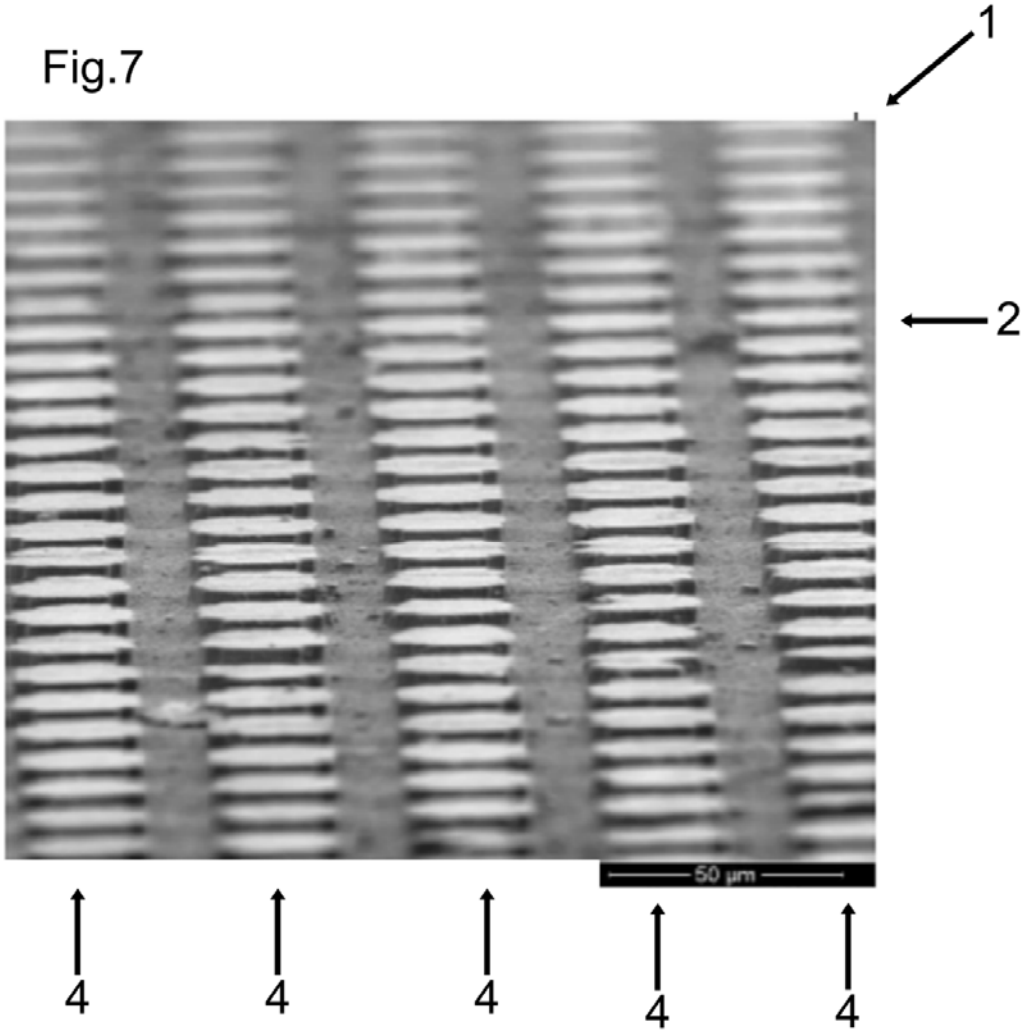


Fig.7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201530848

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 16.06.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	DE 102008043168 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 29.04.2010, párrafos [0001],[0012-0020].	1-3,7-9,11
Y		4-6
Y	WO 2011147757 A1 (INTEGRAN TECHNOLOGIES et al.) 01.12.2011, páginas 1-12.	4-6
A	WO 2013060602 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE et al.) 02.05.2013	1-11
A	WO 2012087352 A2 (UNIV CALIFORNIA et al.) 28.06.2012	1-11

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
09.02.2016	M. M. García Poza	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A47L15/42 (2006.01)
D06F39/12 (2006.01)
D06F58/00 (2006.01)
B08B17/06 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A47L, D06F, B08B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	4-6,10	**SI**
	Reivindicaciones	1-3,7-9,11	**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	10	**SI**
	Reivindicaciones	1-9,11	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

Consideraciones:

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 102008043168 A1 (BOSCH GMBH ROBERT)	29.04.2010
D02	WO 2011147757 A1 (INTEGRAN TECHNOLOGIES et al.)	01.12.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un componente de aparato doméstico, su método de fabricación y el aparato doméstico que lo comprende.

- Novedad (Art. 6.1 LP):

El documento D01 divulga un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico (un condensador de una secadora) que tiene una superficie microestructurada. Dicho componente está compuesto parcialmente por plástico y es superhidrófobo y tiene un ángulo de contacto con el agua mayor de 120º, estando dicho componente configurado como elemento de revestimiento de un aparato doméstico que funciona con agua (párrafos [0001]; [0012 - 0020]).

D01 también divulga un método para fabricar un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico en el cual la superficie del componente es microestructurada por medio de un tratamiento químico o mecánico o por láser, por ejemplo, por ataque químico o por láser pulsado.

Y por último, D01 divulga el aparato doméstico que comprende el componente de aparato doméstico.

Por lo tanto, a la vista de la información divulgada en D01 se considera que el objeto de la invención recogido en las reivindicaciones 1 a 3, 7 a 9 y 11 carece de novedad y de actividad inventiva (Arts. 6.1 y 8.1 LP).

- Actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

La diferencia entre el objeto de la invención recogido en las reivindicaciones 4 a 6 y el componente de aparato doméstico divulgado en D01 es que en el primero la superficie microestucturada comprende vaciados o cilindros con una anchura de entre 10 y 35 micrómetros.

Sin embargo, la creación de dichas microestructuras con el objeto de conseguir que una superficie sea hidróbofa al aumentar el ángulo de contacto con el agua ya es conocido en la técnica. Por ejemplo, en el documento D02 se divulgan artículos (por ejemplo, tuberías: págs.: 1, 6, 10-12) cuya superficie está microestructurada para aumentar el ángulo de contacto y así convertirla en hidrófoba. Esta microestructuración consiste en depresiones y/o elevaciones cuyas dimensiones varían entre 5 y 100 micrómetros, preferiblemente entre 10 y 50 micrómetros y espaciadas entre 5 y 100 micrómetros, preferiblemente entre 10 y 50 micrómetros.

El experto en la materia podría aplicar la información divulgada en D02 para conseguir una microestructuración que proporcionase un ángulo de contacto para el agua igual o mayor a 130º, al componente de aparato doméstico para aparato doméstico divulgado en D01 y se llegaría al objeto de la invención recogido en las reivindicaciones 4 a 6 con razonables expectativas de éxito y sin ejercicio de actividad inventiva. Por lo tanto, se considera que dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

Por último, no se ha encontrado divulgado en el estado de la técnica un método para fabricar un componente de aparato doméstico para un aparato doméstico donde la microestructuración comprende: la metalización de la superficie y la fotolitografía de la superficie metalizada mediante una plantilla de fotolitografía predeterminada para crear las microestructuras. Tampoco sería obvio para el experto en la materia llegar a dicho método sin el ejercicio de la actividad inventiva. Por lo tanto, se considera que dicha reivindicación presenta novedad y actividad inventiva (Arts. 6.1 y 8.1 LP).