

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 229 947**

21 Número de solicitud: 201930618

51 Int. Cl.:

**B29C 33/60** (2006.01)

**C10M 107/50** (2006.01)

**B22C 3/00** (2006.01)

**C10M 125/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**16.04.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.05.2019**

71 Solicitantes:

**NAVARRO GUIJARRO, Juan Francisco (50.0%)**  
**C/ MAJOR, 111 b, pta1**  
**46940 MANISES (Valencia) ES y**  
**HUELAMO JAREÑO, Jose Pedro (50.0%)**

72 Inventor/es:

**NAVARRO GUIJARRO, Juan Francisco y**  
**HUELAMO JAREÑO, Jose Pedro**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **PRODUCTO DESMOLDEANTE LIBRE DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES**

ES 1 229 947 U

## DESCRIPCIÓN

Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles.

### 5 **Campo de la invención**

La invención consiste en un producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles (VOCs) con el que se mejoran las labores de desmoldeo de productos de caucho.

El campo de aplicación de la presente invención se encuadra dentro de los productos desmoldeantes, y específicamente se dirige a la industria que requiere desmoldeo de productos de caucho como, por ejemplo, puede ser la industria relacionada con la fabricación de neumáticos de automóvil.

### **Estado de la técnica**

Es conocido que, en la producción de productos moldeados, se parte generalmente de materias primas que o bien por cambios físicos (presión, temperatura, radiación, etc.) y/o por cambios químicos (reacciones químicas entre los productos que forman parte del compuesto a moldear) sufren una transformación tanto en sus características fisicoquímicas como en la adopción de la forma que determina el molde.

Durante este proceso de transformación de materia prima a producto terminado, la interacción entre esta materia prima en transformación, y la superficie del molde, está sometida a diferentes situaciones que comprometen la propia integridad del molde y de la pieza. Estas condiciones son particulares y específicas de cada proceso industrial, pero en resumen, se basan en fuerzas físicas como fricción, temperatura, y en químicas como fusión de superficies de la pieza y el molde, pegado tanto químicos como físicos, manchado, etc.

La utilización de agentes desmoldantes puede evitar estos problemas. Estos agentes desmoldeantes deben ser productos adaptados a cada proceso de moldeo específico, y si bien un mismo desmoldeante puede resultar eficiente en diversos procesos industriales, generalmente requiere de unas características específicas en cada tipo de industria.

En general todos los desmoldeantes deben cumplir dos funciones básicas:

a) Evitar que el compuesto moldeado moje la superficie del molde. Esto es lo que evita los pegados entre ambos.

b) Por otro lado, facilitar el correcto formado de la pieza en el molde y su posterior desmoldeo.

Dentro de este sector, los desmoldeantes más conocidos según su uso industrial son:

Los desmoldeantes no permanentes:

- 5        Estos son los desmoldeantes que suelen formar un film de mayor o menor espesor en la superficie del molde y evitan físicamente que esta superficie entre en contacto con el material a moldear. Estos desmoldeantes son arrastrados en gran medida por la pieza desmoldeada. Entre ellos tenemos:
- 10        - *Ceras*, de muy diferente naturaleza, se suelen basar en su punto de fusión, y la solubilidad o no, a diferentes agentes químicos.
  - *Aceites y grasas* en este caso se busca generalmente lubricidad, y una composición inerte químicamente con el material a moldear.
  - 15        - *Siliconas*. Suelen usarse como elemento lubricante como las ceras y grasas, pero se usan cuando se necesita además un plus de anti-mojabilidad, estos productos además de ser inertes químicamente con gran parte de la mayoría de productos químicos, dan a la superficie del molde una energía superficial que evita que los componentes del material moldeado mojen la superficie del molde.

Los desmoldeantes semipermanentes:

- 20        En este caso entra en juego un tercer factor y es la tenacidad del desmoldeante en la superficie de la pieza. Decimos que un desmoldeante es semipermanente cuando la transferencia de desmoldeante a la pieza tras el desmoldeo es prácticamente inapreciable. Esto nos va a permitir un elevado número de desmoldeos con una sola aplicación de estos productos. Existen numerosos tipos de desmoldeantes semipermanentes:
- 25        - Con disolventes VOC. En este punto encontramos los más clásicos basados generalmente en resinas vulcanizables de siliconas, con o sin silanos.
  - Sin disolventes VOC. Generalmente son con agua, aunque también hay con alcoholes de baja toxicidad, y otros. En este caso suelen ser emulsiones de resinas vulcanizables a temperatura ambiente de siliconas con o sin silanos.
  - 30        - Los últimos en aparecer fueron una variación de estos últimos que son formulaciones libres de VOC, a los cuales se les añadía un componente generalmente mineral como la mica, talco, o estearatos con el fin de mejorar el coeficiente de fricción entre el producto moldeado y la superficie del molde.

Teniendo en cuenta estas tipologías de productos conocidos, el objeto de la presente invención es la búsqueda de un desmoldeante en procesos donde se utilizan moldes de productos de caucho como, por ejemplo, neumáticos de automóviles.

5 En este sentido, la producción de productos de caucho se basa en aplicar una fuerza a una masa de caucho sin vulcanizar que se encuentra en estado plástico. Esta fuerza comprime esta masa contra un molde generalmente metálico y normalmente precalentado. La combinación de presión y temperatura logra que la masa de caucho penetre en todos los rincones del molde, y que se den las condiciones necesarias para una correcta vulcanización.

10 Durante el avance de la masa de caucho sin vulcanizar se producen elevadas fricciones contra la superficie del molde, estas fricciones pueden provocar no solo un incompleto llenado del molde sino también defectos tanto estéticos como estructurales en la pieza vulcanizada, así como un arrastre de desmoldeantes no tenaces. En el proceso de desmoldeo de la pieza ya vulcanizada nos enfrentábamos al mismo problema de lubricidad  
15 en la extracción, agravado por la mayor rigidez de la pieza vulcanizada y por la propia naturaleza de estas piezas que presentan un elevado coeficiente de fricción.

La industria introdujo los desmoldeantes a base de siliconas para conseguir una procesabilidad más sencilla y un menor número de defectos. Por seguridad industrial se comenzó a trabajar con emulsiones de silicona en base agua. Estas emulsiones presentan  
20 una elevada capacidad antiadherente y capacidad de lubricidad de la pieza. Pero presentan un problema son productos con muy poca tenacidad en la superficie del molde, esto implica que durante los procesos de llenado del molde y la salida de la pieza arrastran gran parte de la emulsión contaminado altamente con siliconas la pieza terminada. También ese obliga a consumir una elevada cantidad de emulsión por unidad de producción. Esto tiene un  
25 problema: Contaminación excesiva de agente desmoldeantes no semipermanentes.

La solución: se introdujeron en la industria del caucho los desmoldeantes semipermanentes, estos son productos mucho más tenaces que las emulsiones, esto evitaba la contaminación excesiva de piezas, si bien presentaban un nuevo problema.

Sin embargo, esto a su vez generó otro problema: se genera un mayor coeficiente de  
30 fricción entre el material y la superficie del molde que con las emulsiones de silicona.

La solución: Finalmente en la industria del caucho se introdujo el uso de materiales como la mica, talco o estearatos dentro de formulaciones muy variadas de desmoldeantes. Con esto se conseguía bajar la fricción entre la superficie del molde y la pieza. Esta incorporación

logro aumentar el rendimiento de los desmoldeantes que bajaron significativamente su cantidad necesaria por unidades producidas, y por tanto la contaminación de las piezas con agente desmoldeante.

5 Sin embargo, y teniendo en cuenta todo lo anterior, actualmente existe un problema cuya resolución es el objeto de nuestra innovación. Este problema consiste en que las micas, talcos, y/o estearatos existentes en los anteriores desmoldeantes son minerales de color blanco amarillento y con un efecto visual nacarado, esto provoca un ensuciamiento muy visible en la pieza que en la gran mayoría de las producciones son de color negro.

10 Se conoce la solución de que en las formulaciones de agentes desmoldeantes se introducen sustancias compuestas por carbono puro, con átomos dispuestos en un patrón regular hexagonal como el grafito, grafeno o grafanos, viene a solucionar la mayoría de los anteriores problemas. Esto se debe a la naturaleza del propio material. Estas sustancias presentan color negro y no produce un efecto visual de contaminación de la pieza pues estas en su gran mayoría son de color negro. El grafito es un material blando de dureza  
15 *Mosh 2*, lo que significa que no produce desgaste de la superficie de los moldes ni de las piezas. Su estructura en láminas flexibles y su fácil exfoliación, lo convierten en un material ideal para la lubricación de materiales y superficies con elevado coeficiente de fricción entre ellos. El microscópico tamaño de sus escamas rellena los microporos y defectos microestructurales de la superficie del molde, esto provoca un efecto de mejora continuada  
20 de la lubricidad de la superficie del molde.

Adicionalmente, en la actualidad hay otro gran problema en la industria del caucho, que es la oxidación de la superficie de los moldes. Esto es debido a que la mayoría son de hierro y además en muchos casos se calienta con vapor de agua. Esto genera graves problemas a los fabricantes de neumáticos de automóvil, los cuales por los medios conocidos salen  
25 sucios, en la línea del problema también anterior.

La solución: grafito es un material muy estable a ácidos, bases y agentes corrosivos. Su uso continuado protege a la superficie del molde de los agentes corrosivos y oxidantes disminuyendo la degradación química y física de la superficie del molde. Este es uno de los grandes problemas que no están solucionados con las formulaciones actuales y si puede ser  
30 innovador con nuestro agente desmoldeante.

Por último, otra de las grandes ventajas de la presente invención se basa en la capacidad conductora eléctrica de este material. Existe el problema que, en el caso de moldes con superficie no conductora eléctrica, la fricción en el momento del desmoldeo provoca una elevada carga electrostática. Esta carga de la superficie provoca dificultad en el desmoldeo,

problemas de descargas eléctricas a máquinas y personal, lo que implica un riesgo industrial. La solución reside en que la capacidad conductora eléctrica del grafito provoca un efecto disipador de la energía estática de la superficie del molde.

5 Teniendo en cuenta estos aspectos, se destaca que se conocen productos desmoldeantes que comparten algunos compuestos con el producto de la presente invención, aunque ninguno sirve para desmoldear productos de caucho.

10 El documento RU2015141364 hace referencia a un producto desmoldeante, que puede ir disuelto en agua, cuya composición comprende 5-88% de polidimetilsiloxan, 5-80% de carbono de menos de 200 micras de tamaño partícula y un agente dispersante. Sin embargo, su uso está dirigido a superficies vidriadas.

El documento US2010234489 divulga un producto de bajo contenido en VOCs, incluyendo polidimetilsiloxano, grafito y un agente reológico tipo poliuretano. Sin embargo, su uso no va dirigido a productos de caucho, sino que se utiliza en limpiaparabrisas.

15 El documento RU2232797 describe un producto desmoldeante que comprende 18-22% de grafito con un tamaño de partícula menor a 10micras, y comprende otros elementos como polidimetilsiloxano. Sin embargo, se utiliza en utillaje metálico.

20 Finalmente se destaca el documento WO0053702, que hace referencia a un producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, compuesto por resina de silicona, grafito, agente oxidante y comprende adicionalmente polidimetilsiloxano como humectante, aunque su utilización es la de desmoldear producto de superficies metálicas.

25 Habida cuenta de todos los aspectos anteriores, los productos desmoldeantes conocidos y la problemática existente en este campo industrial, se considera que mediante la composición del desmoldeante de la presente invención, que tiene una composición que difiere de cualquier producto conocido, se solucionan todos los anteriores problemas técnicos existentes en los procesos de desmoldeo de piezas de caucho como, por ejemplo, los neumáticos.

### **Descripción de la invención**

30 La invención es un producto desmoldeante destinado a desmoldear productos de caucho, por ejemplo, neumáticos de automóvil, cuya composición comprende una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC), grafito, al menos un agente reológico, al menos un dispersante y humectante, y un agente antioxidante.

Concretamente, dichos elementos comprendidos en la composición pueden expresarse en una relación en % de cada uno respecto del peso total de:

- una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC), dentro del rango comprendido entre un 65% y 98%
  - 5 - grafito, dentro del rango comprendido entre un 1% y 30 %;
  - al menos un agente reológico, dentro del rango comprendido entre un 0,01% y 3 %
  - al menos un dispersante y humectante, dentro del rango comprendido entre un 0% y 3 %; y
  - un agente antioxidante, dentro del rango comprendido entre un 0% y 1 %.
- 10 La emulsión de polidimetilsiloxanos libre de VOC puede comprender combinaciones de polidimetilsiloxanos con silanos y/o con composiciones de silanos puros, aunque también puede estar en combinación con teflones.

El grafito está dispuesto en una configuración de nanopartícula hasta partículas con un tamaño de hasta 500 micras. Su efecto positivo en el proceso industrial empieza a notarse a partir del 1% y su eficacia va subiendo hasta porcentajes próximos a 6-8%. Cuando el porcentaje excede del 10% es necesario elevar el porcentaje de elementos dispersantes y humectantes para mejorar la viscosidad de la formulación y hacerla más sencilla para su aplicación.

En cuanto a los agentes reológicos, estos nos permiten mantener en suspensión el grafito. Su uso no tiene un impacto sobre el rendimiento de los desmoldeantes, sino que su función es la de permitir que el conjunto sea más estable en el tiempo y evita la sedimentación del grafito, lo cual a su vez evita molestias a la hora de ser aplicado por parte del usuario, puesto que sino el usuario tendría que estar agitando constantemente el producto para su correcta aplicación. Este agente reológico puede ser variable y está seleccionado de entre sílice fume, celulosa modificada, garamite, goma xantana, bentonitas, aminas, amidas, poliuretano modificado con ureas, u otros equivalentes.

La misión de los dispersantes y humectantes es la de mantener bien disperso el grafito en suspensión en el conjunto del desmoldeante. Este componente no afecta al rendimiento del desmoldeante, sino que sirve para adecuar la viscosidad y tixotropía, con el fin de mejorar la aplicabilidad del producto final. En caso de concentraciones superiores al 15% de grafito, su uso es casi imprescindible para el descenso de la viscosidad de la mezcla. Estos agentes pueden ser variables y está seleccionado de entre productos acrilatos, copolímeros acrílicos, sal de aquilamonio, u otros equivalentes.

Finalmente, los agentes antioxidantes son productos que permiten mejorar la protección de la superficie de los moldes metálicos utilizados en este sector industrial. No tiene una afección sobre el rendimiento del producto, pero sí permite mejorar las condiciones tanto del producto desmoldado como del molde durante el tiempo de almacenado y/o limpieza.

- 5 Teniendo en cuenta estos elementos, el producto final es un producto de color negro; un olor débil; un aspecto de líquido de baja densidad; con un pH básico; en el que el punto de ebullición es de aproximadamente 102°C; es un producto soluble en agua excepto el grafito; tiene una densidad de 1,15±0,25 g/cm<sup>3</sup>; y que no contiene VOC y CFC.

A continuación, se exponen algunos ejemplos posibles de la invención:

10 Ejemplo 1:

El ejemplo 1 es un producto desmoldeante cuya composición comprende los diferentes elementos, expresándose una relación en % de cada uno respecto del peso total:

- 91,80 % de una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC);
- 15 - 6,90 % de grafito;
- 0,80 % de un agente reológico;
- 0,30 % de un dispersante y humectante; y
- 0,20 % de un agente antioxidante.

Ejemplo 2:

- 20 El ejemplo 2 es un producto desmoldeante cuya composición comprende los diferentes elementos, expresándose una relación en % de cada uno respecto del peso total:

- 79,40 % de una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC);
- 15,80 % de grafito;
- 25 - 1,90 % de un agente reológico;
- 2,40 % de un dispersante y humectante; y
- 0,50 % de un agente antioxidante.

Ejemplo 3:

- 30 El ejemplo 3 es un producto desmoldeante cuya composición comprende los diferentes elementos, expresándose una relación en % de cada uno respecto del peso total:

- 69,80 % de una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC);
- 23,80 % de grafito;
- 2,70 % de un agente reológico;
- 5 - 2,90 % de un dispersante y humectante; y
- 0,80 % de un agente antioxidante.

Tal como se puede observar en dichos ejemplos, cuanto más se eleva el porcentaje de grafito respecto de la emulsión, el porcentaje de dispersante y humectante debe elevarse para el correcto uso del producto final.

- 10 El uso de este producto está dirigido al desmoldeo de cualquier producto de caucho, por ejemplo, el desmoldeo de neumáticos de automóvil.

15

20

## REIVINDICACIONES

1. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles para el desmoldeo de productos de caucho que se caracteriza por que su composición comprende una emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC), grafito, al menos un agente reológico, al menos un dispersante y humectante, y un agente antioxidante.
2. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que los elementos se expresan en una relación en % de cada uno respecto del peso total de:
- 65% - 98% de emulsión de polidimetilsiloxanos libres de compuestos orgánicos volátiles (VOC);
  - 1% - 30 % de grafito;
  - 0,01% - 3 % de agente reológico;
  - 0% - 3 % de dispersante y humectante; y
  - 0% - 1 % de agente antioxidante.
3. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según la reivindicación 1, donde la emulsión de polidimetilsiloxanos libre de VOC comprende combinaciones de polidimetilsiloxanos con silanos, con composiciones de silanos puros, o con teflones.
4. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según la reivindicación 1, donde el tamaño de las partículas de grafito es hasta 500 micras.
5. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según la reivindicación 1, donde el agente reológico es uno seleccionado de entre sílice fume, celulosa modificada, garamite, goma xantana, bentonitas, aminas, amidas, poliuretano modificado con ureas o equivalente.
6. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según la reivindicación 1, donde el agente dispersante y humectante está seleccionado de entre productos acrilatos, copolímeros acrílicos, sal de aquilamonio o equivalente.
7. Producto desmoldeante libre de compuestos orgánicos volátiles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el producto desmoldeante es un líquido de baja densidad comprendida entre  $1,15 \pm 0,25$  g/cm<sup>3</sup> y con un pH básico.