

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 934 378**

51 Int. Cl.:

**B29C 48/27** (2009.01)  
**B29C 45/17** (2006.01)  
**B29C 33/72** (2006.01)  
**C08K 7/14** (2006.01)  
**C08L 101/00** (2006.01)  
**C11D 7/20** (2006.01)  
**C11D 7/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2018 PCT/JP2018/024756**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019 WO19058697**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2018 E 18859111 (9)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2022 EP 3685980**

54 Título: **Agente de limpieza para la limpieza de una máquina de moldeo y método de limpieza**

30 Prioridad:

**19.09.2017 JP 2017178546**

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

**21.02.2023**

73 Titular/es:

**FUJITA, MASANORI (100.0%)  
4-21-19 Higashioku, Arakawa-ku  
Tokyo 116-0012, JP**

72 Inventor/es:

**FUJITA MASANORI;  
HIRAO TOSHIAKI;  
IIDA KAZUHIKO y  
IMAZU KOTA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 934 378 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

Agente de limpieza para la limpieza de una máquina de moldeo y método de limpieza

5 [Campo técnico]

La presente divulgación se refiere a un agente de limpieza para la limpieza de una máquina de moldeo y a un método de limpieza, en particular, se refiere a un agente de limpieza y a un método de limpieza adecuados para la eliminación de residuos en el interior de una máquina de moldeo.

10

[Antecedentes de la técnica]

Las máquinas de moldeo, tales como una máquina de moldeo por extrusión o una máquina de moldeo por inyección, se utilizan en la coloración de resinas termoplásticas, mezcla de resinas termoplásticas, fabricación de artículos moldeados, o similares. Cuando se utiliza una máquina de moldeo para la operación, es necesario eliminar una resina (residuo) que queda en el interior de un cilindro cuando se intercambian materiales de resina. Además, es necesario eliminar un material (residuo) extraño tal como una grasa quemada o carburo producido después de que una resina quede en el interior del cilindro y quede unida al mismo debido a un tiempo prolongado de uso continuo. Si tales residuos no se eliminan cuando se intercambian los materiales de resina, los residuos se mezclan en un artículo moldeado durante el siguiente moldeo y esto causa un defecto de apariencia de un producto.

15

20

Como método de eliminación de residuos del interior de una máquina de moldeo, se conocen un método de desmontaje y limpieza manual de una máquina de moldeo, un método de llenado de un material de moldeo que se utilizará a continuación en una máquina de moldeo sin detener la máquina de moldeo y sustituir gradualmente los residuos, un método de utilización de un agente de limpieza, y similares.

25

Entre los métodos descritos anteriormente, el método de utilización de un agente de limpieza se ha utilizado preferentemente en los últimos años debido a su superioridad en el poder limpiador para eliminar el material de moldeo anterior y en la fácil sustitución por el siguiente material de moldeo.

30

Se conoce un agente de limpieza en el que un material que tiene un efecto de pulido, tal como una fibra, está contenido en una resina termoplástica. Por ejemplo, se conoce un agente de limpieza que contiene una resina termoplástica y una fibra de vidrio (véase la Referencia de patente 1), un agente de limpieza que contiene una resina termoplástica y lana de roca o una fibra de vidrio (véanse las Referencias de patente 2 y 4), y un agente de limpieza que contiene una resina termoplástica y una fibra de celulosa (véase la Referencia de patente 3). Además, se conoce un material de moldeo de material compuesto formado por amasado de lana de vidrio en una resina termoplástica, teniendo la lana de vidrio un diámetro de fibra de 1 a 7  $\mu\text{m}$  y una longitud de fibra promedio de 30 a 300  $\mu\text{m}$  (véase la Referencia de patente 5). La Referencia de patente 6 se refiere a un material de purga para una máquina de moldeo de plástico compuesto por una composición de resina en la que del 10 al 80 % en peso de una carga fibrosa que tiene una longitud de 2 mm o más se combina con una resina termoplástica. La Referencia de patente 7 se refiere a la fabricación de fibras de vidrio inorgánicas muy cortas y fibras de lana mineral para su mezcla con una resina, que mejoran las propiedades físicas de la resina al mezclarse.

35

40

[Listado de citas]

45

[Referencia de patente]

Referencia de patente 1: Patente japonesa N.º 2561685

Referencia de patente 2: Publicación de solicitud de patente japonesa N.º 2008-201975

50

Referencia de patente 3: Publicación de solicitud de patente japonesa N.º 2009-39863

Referencia de patente 4: Publicación de solicitud de patente internacional N.º WO 2010/044253

Referencia de patente 5: Publicación de solicitud de patente internacional N.º WO 2013/153443

Referencia de patente 6: Publicación de solicitud de patente japonesa N.º H05-42546

Referencia de patente 7: Patente estadounidense N.º 4.124.730

55

[Sumario de la invención]

[Problema técnico]

60

Es deseable que un agente de limpieza tenga un efecto que permita la limpieza rápida de una máquina de moldeo. En la limpieza de una máquina de moldeo, puede ser posible fabricar el siguiente artículo moldeado sin eliminar por completo la influencia del material de moldeo utilizado previamente. Por ejemplo, cuando se fabrica un artículo moldeado de color gris después de fabricar un artículo moldeado de color negro, si la limpieza se realiza en la medida en que la influencia del color causada por los residuos no afecte al color del siguiente artículo moldeado, es posible proceder a la etapa de fabricación del siguiente artículo moldeado sin eliminar por completo la influencia del material de moldeo utilizado anteriormente, y la eficiencia de fabricación se mejora.

65

5 Cuando se fabrica el siguiente artículo moldeado sin eliminar por completo la influencia del material de moldeo utilizado anteriormente mediante el uso de un agente de limpieza, es deseable eliminar los residuos en el interior de la máquina de moldeo de manera uniforme tanto como sea posible, en otras palabras, es deseable que los residuos estén contenidos uniformemente en el siguiente artículo moldeado.

10 Además, en un caso de moldeo por inyección, es deseable que no solo los residuos en una máquina de moldeo, sino también los residuos en un molde utilizado para moldeo por inyección se eliminen de manera uniforme tanto como sea posible. Por ejemplo, si el siguiente artículo moldeado se fabrica sin que los residuos se eliminen uniformemente cuando se cambia el color, el color puede ser desigual y puede aparecer un patrón moteado, lo que puede dar como resultado un producto defectuoso.

15 Sin embargo, los inventores han descubierto recientemente un problema que, cuando se utiliza para la limpieza un agente de limpieza que contiene una fibra de vidrio que se espera que tenga un alto rendimiento de limpieza, los residuos se eliminan de forma desigual y se necesita tiempo para la eliminación hasta que se suprime la influencia de los residuos.

20 La presente divulgación se ha realizado para resolver el problema anterior, y estudios intensivos han descubierto recientemente que, en comparación con el agente de limpieza convencional en el que una resina termoplástica se rellena con fibras de vidrio, el uso de un agente de limpieza en el que una resina termoplástica se rellena con una lana de vidrio da como resultado (1) que un efecto de limpieza inicial inmediatamente después del comienzo de la limpieza es superior y (2) que los residuos se distribuyen fácilmente de manera uniforme en el siguiente artículo moldeado fabricado.

25 Es decir, la presente divulgación pretende proporcionar un agente de limpieza y un método de limpieza adecuados para la eliminación de residuos en el interior de una máquina de moldeo o un molde.

[Solución al problema]

30 La presente divulgación se refiere a un agente de limpieza para la limpieza de una máquina de moldeo y a un método de limpieza según las reivindicaciones independientes.

[Efectos ventajosos de la invención]

35 El agente de limpieza utilizado para limpiar una máquina de moldeo de la presente divulgación permite un efecto de limpieza inicial superior y una distribución más uniforme de los residuos en el siguiente artículo moldeado fabricado en comparación con el agente de limpieza convencional.

[Breve descripción de los dibujos]

40 [FIG. 1] Las FIG. 1 son fotografías sustitutivas de un dibujo, en las que la FIG. 1A es una fotografía de lanas de vidrio, la FIG. 1B es una fotografía de una mecha de fibra de vidrio en la que se enrollan las fibras de vidrio, y la FIG. 1C es una fotografía de hebras discontinuas obtenidas cortando una mecha de fibra de vidrio en una longitud predeterminada.

45 [FIG. 2] Las FIG. 2 son fotografías sustitutivas de un dibujo. La FIG. 2A es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto desde la izquierda después de suministrar un agente de limpieza del Ejemplo 1. La FIG. 2B es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto desde la izquierda después de suministrar un agente de limpieza del Ejemplo 2. La FIG. 2C es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto desde la izquierda después de suministrar un agente de limpieza del Ejemplo comparativo 1.

50 [FIG. 3] Las FIG. 3 son fotografías sustitutivas de un dibujo, en las que la FIG. 3A es una fotografía SEM de un agente de limpieza del Ejemplo 1, y la FIG. 3B es una fotografía SEM de un agente de limpieza del Ejemplo 2.

[Descripción de las realizaciones]

55 Un agente de limpieza para la limpieza de una máquina de moldeo y un método de limpieza divulgados en la presente memoria descriptiva se describirán a continuación en detalle.

60 La realización del agente de limpieza divulgado en la presente memoria descriptiva contiene una lana de vidrio y una resina termoplástica.

65 La FIG. 1A es una fotografía de la "lana de vidrio" en la presente memoria descriptiva. La expresión "lana de vidrio" significa una o más fibras de vidrio similares al algodón fabricadas soplando una composición de vidrio fundido de una máquina de hilar giratoria por fuerza centrífuga, que tienen un diámetro de aproximadamente 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  y contienen una gran cantidad de aire.

Por otro lado, la FIG. 1B es una fotografía de una mecha de fibra de vidrio en la que las fibras de vidrio están enrolladas, y la FIG. 1C es una fotografía de hebras discontinuas obtenidas reuniendo y cortando de 50 a 200 mechas de fibra de vidrio en una longitud predeterminada. Una fibra de vidrio se fabrica estirando un vidrio fundido para que tenga forma de fibra, y el diámetro de la fibra es de aproximadamente de 9 a 18  $\mu\text{m}$ . Aunque la "lana de vidrio" y la "mecha de fibra de vidrio (hebra discontinua)" pueden fabricarse con el mismo material, como se desprende de las fotografías de las FIG. 1A a 1C, las formas de los artículos son diferentes debido a la diferencia en el método de fabricación, y los métodos de uso de los mismos también son diferentes.

Obsérvese que una hebra discontinua es una hebra corta cortada de una mecha de fibra de vidrio y, por tanto, puede denominarse "fibra corta de vidrio". Como se ha descrito anteriormente, sin embargo, una hebra discontinua es completamente diferente de la "lana de vidrio".

Dado que la "lana de vidrio" no se utiliza como miembro de refuerzo, la composición vítrea de la "lana de vidrio" utilizada para un agente de limpieza no está particularmente limitada. La composición puede ser una composición conocida, tal como un vidrio E, un vidrio C, un vidrio A, un vidrio S, un vidrio D, un vidrio NE, un vidrio T, un vidrio H, un vidrio Q, un vidrio de cuarzo, o similares.

El diámetro de fibra promedio de la lana de vidrio puede ajustarse mediante la viscosidad de una composición de vidrio fundido y la velocidad de rotación de una máquina de hilar, una energía de chorro de gas, o similares. En general, el diámetro de fibra promedio de la lana de vidrio es preferentemente superior o igual a 0,1  $\mu\text{m}$  e inferior o igual a 10  $\mu\text{m}$ . Si el diámetro de fibra promedio es superior a 10  $\mu\text{m}$ , la flexibilidad disminuye, lo que no es preferible. El diámetro de fibra promedio es preferentemente inferior o igual a 7  $\mu\text{m}$ , y más preferentemente inferior o igual a 5  $\mu\text{m}$ . Por otro lado, si el diámetro de fibra promedio es inferior a 0,1  $\mu\text{m}$ , el coste de fabricación aumenta, y es menos probable que se obtenga un efecto de pulido. Por lo tanto, el diámetro de fibra promedio es preferentemente superior o igual a 0,5  $\mu\text{m}$  y puede ajustarse según convenga a 1  $\mu\text{m}$  o más, 2  $\mu\text{m}$  o más, 3  $\mu\text{m}$  o más, o similares, de acuerdo con la finalidad. Obsérvese que, aunque la lana de vidrio puede fabricarse por el método descrito anteriormente, puede utilizarse un producto disponible en el mercado.

La resina termoplástica es polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), una resina de acrilonitrilo butadieno estireno (resina ABS), un copolímero de acrilonitrilo y estireno (resina AS), policarbonato (PC), tereftalato de polietileno (PET), sulfuro de polifenileno (PPS), poliétersulfona (PES) o poliéter éter cetona (PEEK).

Obsérvese que la temperatura de fusión de una resina termoplástica difiere en función del tipo de resina. Por lo tanto, al realizar la limpieza utilizando el agente de limpieza según la realización, es preferible utilizar resinas termoplásticas que tengan temperaturas de fusión próximas.

La lana de vidrio es un material inorgánico, mientras que la resina termoplástica es un material orgánico. De esta manera, en una alternativa a la presente invención, la resina termoplástica puede formarse tras un tratamiento superficial con un agente de acoplamiento de silano. El agente de acoplamiento de silano no está particularmente limitado y puede ser cualquier agente de acoplamiento de silano que se utilice convencionalmente, que pueda determinarse teniendo en cuenta la reactividad con una resina termoplástica que forma un filamento, la estabilidad térmica, o similares. Por ejemplo, el agente de acoplamiento de silano puede ser un agente de acoplamiento de silano a base de amino y silano, un agente de acoplamiento de silano a base de epoxi y silano, un agente de acoplamiento de silano a base de arilo y silano, un agente de acoplamiento de silano a base de vinilo y silano, o similares. Al igual que estos agentes de acoplamiento de silano, puede utilizarse un producto disponible en el mercado, tal como la serie Z de Dow Corning Toray Co, Ltd., serie KMB o serie KBE de Shin-Etsu Chemical Co, Ltd., un agente de acoplamiento de silano de JNC Corporation, o similares.

Además, en otra alternativa a la presente invención, puede realizarse un tratamiento superficial de la lana de vidrio utilizando un agente lubricante. El agente lubricante puede ser un aceite de silicona, un calixareno, o similares.

En estas alternativas a la presente invención, la lana de vidrio puede tratarse con el agente de acoplamiento de silano o el agente lubricante descrito anteriormente o puede tratarse con el agente de acoplamiento de silano y el agente lubricante. Cuando la lana de vidrio se trata con un agente de acoplamiento de silano y/o un agente lubricante, se realiza un ajuste adecuado para obtener un intervalo preferible.

La lana de vidrio contenida en el agente de limpieza según una realización de la invención funciona como agente de pulido más que como un miembro de refuerzo. Por lo tanto, puesto que no es necesario aumentar la adherencia con la resina termoplástica, la lana de vidrio puede amasarse directamente en la resina termoplástica sin tratar con el agente de acoplamiento de silano y/o el agente lubricante descritos anteriormente. Además, tal como se ilustra en los ejemplos descritos más adelante, cuando se utiliza lana de vidrio sin tratar con el agente de acoplamiento de silano y/o el agente lubricante, se muestra un efecto ventajoso de un efecto de limpieza inicial superior y residuos que se distribuyen fácilmente de manera uniforme en un artículo moldeado en comparación con un caso en el que se utiliza lana de vidrio tratada con el agente de acoplamiento de silano y/o el agente lubricante. Asimismo, no se realiza ningún tratamiento superficial con un agente de acoplamiento de silano y/o un agente lubricante en la lana de vidrio utilizada para un material de aislamiento térmico, un material de aislamiento térmico al vacío de vidrio similar al algodón utilizado

como material de aislamiento térmico de un frigorífico, o similares. Por lo tanto, dado que las fresas universales del producto o las lanas utilizadas de vidrio utilizadas para un material de aislamiento térmico o un material de aislamiento térmico al vacío se pueden utilizar directamente, los materiales de desecho pueden reutilizarse.

5 La relación de contenido de la lana de vidrio con respecto al peso total de un agente de limpieza es del 50 al 80 % en peso, y más preferentemente del 60 al 70 % en peso. Si la relación de contenido es inferior al 50 % en peso, es menos probable que se obtenga un efecto de limpieza. Por otro lado, si la relación de contenido es superior al 80 % en peso, cuando se fabrica un artículo moldeado que no contiene lana de vidrio o que contiene una pequeña cantidad de lana de vidrio después de su limpieza utilizando el agente de limpieza según la realización, se requiere una limpieza  
10 mediante el uso de una resina que no contenga lana de vidrio hasta que se suprima la influencia de los residuos de la lana de vidrio, y se necesita tiempo para cambiar la etapa actual a la siguiente etapa de fabricación de un artículo moldeado.

15 Obsérvese que, aunque el agente de limpieza puede fabricarse utilizando una resina termoplástica y una lana de vidrio, partículas finas inorgánicas de SiO<sub>2</sub> o similares, puede añadirse un agente espumante orgánico en caso necesario.

20 El agente de limpieza según la realización puede fabricarse fundiendo y amasando la resina termoplástica y la lana de vidrio de 200 a 400 grados Celsius utilizando una fundidora y una amasadora conocidas, tal como una extrusora monohusillo o multihusillo, una amasadora, un rodillo mezclador, una mezcladora Banbury, o similares. Aunque el aparato de fabricación no está particularmente limitado, el uso de la extrusora de doble husillo para fundir y amasar es sencillo y preferible. La forma del agente de limpieza no está particularmente limitada, siempre que el agente de limpieza pueda suministrarse a una máquina de moldeo para ser limpiada, y la forma puede ser similar a un algodón, similar a gránulos, o similares.

25 A medida que aumenta la relación de la lana de vidrio no tratada con un agente de acoplamiento de silano y/o un agente lubricante en el agente de limpieza, se dificulta el amasado con la resina termoplástica. En tal caso, la lana de vidrio se calienta para que esté a una temperatura próxima a la temperatura de fusión de la resina termoplástica utilizada para el agente de limpieza y se suministra a la resina termoplástica fundida. Además, la lana de vidrio se rompe en fragmentos de una longitud de fibra promedio de 0,2 mm a 2 mm y a continuación se suministra a la resina termoplástica fundida.  
30

35 Obsérvese que los presentes inventores presentaron una solicitud de patente relativa a un material de moldeo de material compuesto en el que una resina termoplástica se rellena con lana de vidrio (véase la patente japonesa N.º 5220934). Sin embargo, el material de moldeo de material compuesto divulgado en la patente japonesa N.º 5220934 es la invención para aumentar la longitud de la fibra de lana de vidrio rellena en la resina termoplástica y aumentar la cantidad de relleno de la lana de vidrio y se utiliza para moldeo por inyección. Por otro lado, el agente de limpieza según la realización se utiliza para un uso específico de limpieza de una máquina de moldeo o similares y es una invención novedosa relacionada con un uso diferente.

40 El método de limpieza según la realización puede limpiar de manera eficaz una porción de cilindro de una máquina de moldeo y además un molde conectado a la máquina de moldeo utilizando el agente de limpieza según la realización. La máquina de moldeo puede ser una máquina de moldeo conocida, tal como una máquina de moldeo por inyección, una máquina de moldeo por extrusión, una máquina de moldeo por soplado, o similares. Además, un molde tampoco  
45 está particularmente limitado siempre que pueda conectarse a la máquina de moldeo.

50 El método de limpieza incluye al menos una etapa de calentamiento que consiste primero en calentar una porción de cilindro de una máquina de moldeo y luego una etapa de limpieza que consiste en suministrar un agente de limpieza para limpiar la porción de cilindro en el interior de la máquina de moldeo y, en caso necesario, un molde conectado a la misma. La etapa de limpieza puede realizarse varias veces, en caso necesario.

55 Si bien a continuación se presentarán ejemplos para describir específicamente una realización de la invención y alternativas a la invención, estos ejemplos se proporcionan para referencia de formas específicas y no pretenden limitar o restringir el alcance de la invención divulgada por la presente solicitud.

### [Ejemplos]

[Fabricación del agente de limpieza]

60 [Ejemplo 1]

65 En este ejemplo de una realización de la invención, como resina termoplástica, se utilizó una resina AS (copolímero de acrilonitrilo y estireno, K-1163 de NIPPON A&L INC.). La lana de vidrio se produjo mediante un método de centrifugación, y el diámetro de fibra promedio era de aproximadamente 3,6 µm.

A continuación, la lana de vidrio se rompió en fragmentos de una longitud de fibra promedio de 850 µm utilizando una

fresa cortadora. Como máquina de moldeo por extrusión, se utilizó PCM-37 de Ikegai Corp (extrusora amasadora de doble husillo) y un alimentador en caliente (máquina suministradora de lana de vidrio de Ikegai Corp) para añadir y amasar la lana de vidrio en la resina AS fundida, de modo que la relación de lana de vidrio en el agente de limpieza fuera del 50 % en peso. El amasado se realizó en condiciones de una velocidad de rotación del husillo de 125 rpm, una temperatura del cilindro de 200 a 240 grados Celsius, una temperatura del husillo del alimentador caliente de 100 grados Celsius, una presión de vacío de 420 hPa, y una carga de motor de 15 A. Después de amasar, el material amasado se extruyó y se cortó en forma de algodón para fabricar agentes de limpieza en forma de gránulos.

[Ejemplo 2]

En este ejemplo de una alternativa a la invención, se fabricaron gránulos siguiendo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó una lana de vidrio tratada con un agente de acoplamiento de silano en lugar de la lana de vidrio del Ejemplo 1. La lana de vidrio tratada con un agente de acoplamiento de silano se produjo rociando una solución que contenía el agente de acoplamiento de silano de una boquilla aglutinante a la lana de vidrio soplada de una máquina de hilar en producción por un método de centrifugación. Como agente de acoplamiento de silano, se utilizó el agente de acoplamiento de amino y silano S330 (de JNC Corporation).

El porcentaje en peso del agente de acoplamiento de silano en la lana de vidrio fue del 0,24 % en peso.

[Ejemplo comparativo 1]

En este ejemplo de otra alternativa a la invención, se fabricó un agente de limpieza siguiendo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó una fibra de vidrio (ECS03-630 de CENTRAL GLASS CO., LTD.) en lugar de la lana de vidrio del Ejemplo 1.

[Revisión del efecto de limpieza]

Para revisar el efecto de limpieza, se evaluó el agente de limpieza utilizando un molde para realizar el moldeo con placa y revisando el cambio de color en las resinas y el intercambio de resinas en el moldeo continuo.

[Ejemplo 3]

En primer lugar, se preparó un material de resina a partir del cual puede fabricarse un artículo moldeado de color en negro combinando en seco una mezcla madre de carbono (ROYAL BLACK 9002P de ECCA CO., LTD.) en una resina ABS.

A continuación, se conectó un molde utilizado para el moldeo con placa a una máquina de moldeo por inyección (SE18S de Sumitomo Heavy Industries, Ltd), se suministró el material de resina fabricado y se realizó el moldeo con placa. A continuación, después de extruir el material de resina (resina de color) en el interior de la máquina de moldeo, el agente de limpieza fabricado en el Ejemplo 1 se suministró a una máquina de moldeo por inyección. A continuación, las placas se fabricaron de manera continua haciendo fluir el agente de limpieza en el molde mientras se limpiaba el interior de la máquina de moldeo por inyección con el agente de limpieza. La FIG. 2A es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto desde la izquierda después de suministrar el agente de limpieza del Ejemplo 1.

[Ejemplo 4]

Las placas se fabricaron siguiendo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 3, excepto que se utilizó el agente de limpieza del Ejemplo 2 en lugar del agente de limpieza del Ejemplo 1. La FIG. 2B es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto desde la izquierda después de suministrar el agente de limpieza del Ejemplo 2.

[Ejemplo comparativo 2]

Las placas se fabricaron siguiendo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 3, excepto que se utilizó el agente de limpieza fabricado en el Ejemplo comparativo 1 en lugar del agente de limpieza fabricado en el Ejemplo 1. La FIG. 2C es una fotografía de placas fabricadas en orden primero, quinto, décimo, y decimoquinto después de suministrar un agente de limpieza del Ejemplo comparativo 1.

Como se desprende de las fotografías de las quintas placas de las FIG. 2A y FIG. 2B y de la fotografía de la quinta placa de la FIG. 2C, se confirmó que el efecto de limpieza inicial fue mayor cuando se utilizaron los agentes de limpieza de los Ejemplos 1 y 2 fabricados mediante el uso de lana de vidrio que cuando se utilizó el agente de limpieza del Ejemplo comparativo 1 fabricado mediante el uso de fibra de vidrio.

Además, como se indica en una porción rodeada por un círculo negro en la fotografía de la décima placa FIG. 2A, cuando se utilizó el agente de limpieza del Ejemplo 1, el color cerca del puerto de suministro de material del molde y

5 el color de la porción de placa eran sustancialmente idénticos. Además, como se indica en una porción rodeada por un círculo negro en la fotografía de la décima placa de la FIG. 2B, cuando se utilizó el agente de limpieza del Ejemplo 2, el color gris permaneció cerca del puerto de suministro de material del molde y fue ligeramente diferente del color de la porción de placa. Por otro lado, como se indica en una porción rodeada por un círculo negro en la fotografía de la décima placa de la FIG. 2C, cuando se utilizó el agente de limpieza del Ejemplo comparativo 1, el color negro permaneció cerca del puerto de suministro de material del molde y fue aparentemente diferente del color de la porción de placa. De los resultados anteriores se confirmó que, cuando se utiliza la lana de vidrio, el efecto de limpieza inicial es superior y los residuos se distribuyen fácilmente de manera uniforme en un artículo moldeado en comparación con el caso en que se utiliza la fibra de vidrio. Obsérvese que la razón por la que una parte cercana al puerto de suministro de material del molde de una placa es de color negro en particular se considera que radica en la influencia de una resina de color que permanece en una porción de prevención de contraflujo de la parte frontal del husillo de la máquina de moldeo por inyección. Puesto que el agente de limpieza con la lana de vidrio tiene un efecto de limpieza inicial más alto y no provoca que los residuos se concentren en una porción particular de un artículo moldeado, se considera que incluso se llevó a cabo la limpieza en detalles de los componentes en el interior de la máquina de moldeo.

15 Además, cuando se utilizó la lana de vidrio, los residuos de la placa fueron más uniformes en el caso de la lana de vidrio no tratada con agente de acoplamiento de silano, y se tomaron en consecuencia fotografías SEM de los agentes de limpieza fabricados en el Ejemplo 1 y en el Ejemplo 2. Las FIG. 3A y FIG. 3B son fotografías SEM de los agentes de limpieza del Ejemplo 1 y del Ejemplo 2, respectivamente. Como se desprende de la fotografía de la FIG. 3A, cuando se utilizó lana de vidrio no tratada con un agente de acoplamiento de silano, se confirmó la existencia de un hueco entre la lana de vidrio y la resina AS. Por otro lado, la lana de vidrio tratada con un agente de acoplamiento de silano estaba adherida a la resina AS, y la superficie de la lana de vidrio expuesta estaba adherida con algún componente y, por lo tanto, no era lisa. De los resultados anteriores se considera que, dado que un uso de la lana de vidrio no tratada con un agente de acoplamiento de silano es probable que cause la separación de fases de la resina termoplástica durante la limpieza en el interior de la máquina de moldeo y es más probable que presente un efecto de pulido debido a la ausencia de una sustancia adherida en la superficie, una parte de la máquina de moldeo en la que es probable que se retengan residuos pudo limpiarse uniformemente.

20 [Aplicabilidad industrial]

30 El agente de limpieza y el método de limpieza de una máquina de moldeo mediante el uso del agente de limpieza según la realización tienen un efecto de limpieza inicial superior y pueden limpiar una máquina de moldeo de manera uniforme en comparación con el caso en el que se utiliza el agente de limpieza convencional. Por lo tanto, el agente de limpieza y el método de limpieza descritos anteriormente según la realización son útiles para la fabricación de productos mediante el uso de una máquina de moldeo.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un agente de limpieza para limpiar una máquina de moldeo, que se puede obtener por:

5 fusión de una resina termoplástica;  
ruptura de una lana de vidrio que tiene un diámetro de fibra promedio de aproximadamente 0,1 µm a 10 µm en  
fragmentos que tienen una longitud de fibra promedio de 0,2 mm a 2 mm; y  
suministro de la lana de vidrio rota a la resina termoplástica fundida, de tal manera que el agente de limpieza  
10 contiene del 50 al 80 % en peso de la lana de vidrio,  
en donde la lana de vidrio no se trata con un agente lubricante y/o un agente de acoplamiento de silano, y en donde  
la resina termoplástica es uno de los elementos polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), una resina  
de acrilonitrilo butadieno estireno (resina ABS), un copolímero de acrilonitrilo y estireno (resina AS), policarbonato  
(PC), tereftalato de polietileno (PET), sulfuro de polifenileno (PPS), poliétersulfona (PES) o poliéter éter cetona  
(PEEK).

15 2. Un método de limpieza para una máquina de moldeo, comprendiendo el método de limpieza al menos:

una etapa de calentamiento que consiste en calentar la máquina de moldeo; y  
una etapa de limpieza que consiste en suministrar el agente de limpieza según la reivindicación 1 a la máquina de  
20 moldeo calentada para limpiar el interior de la máquina de moldeo.

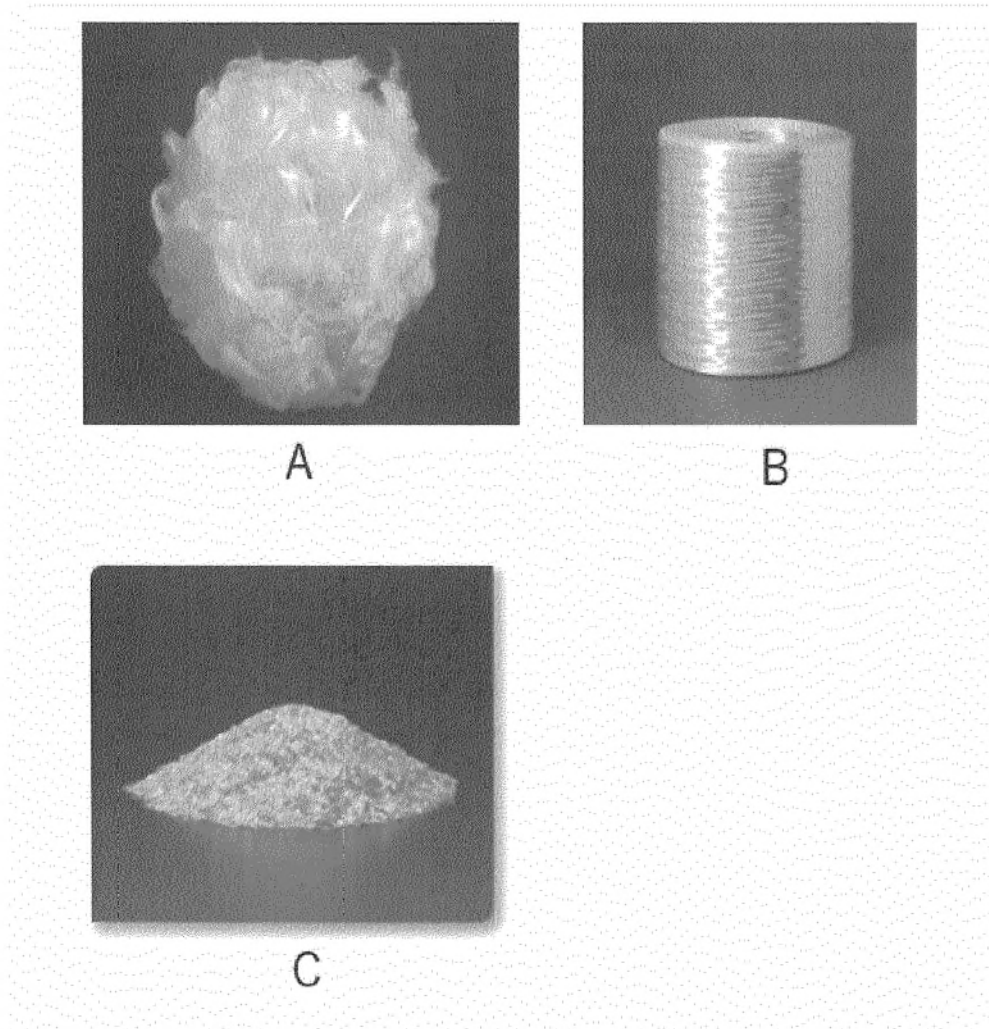


FIG.1

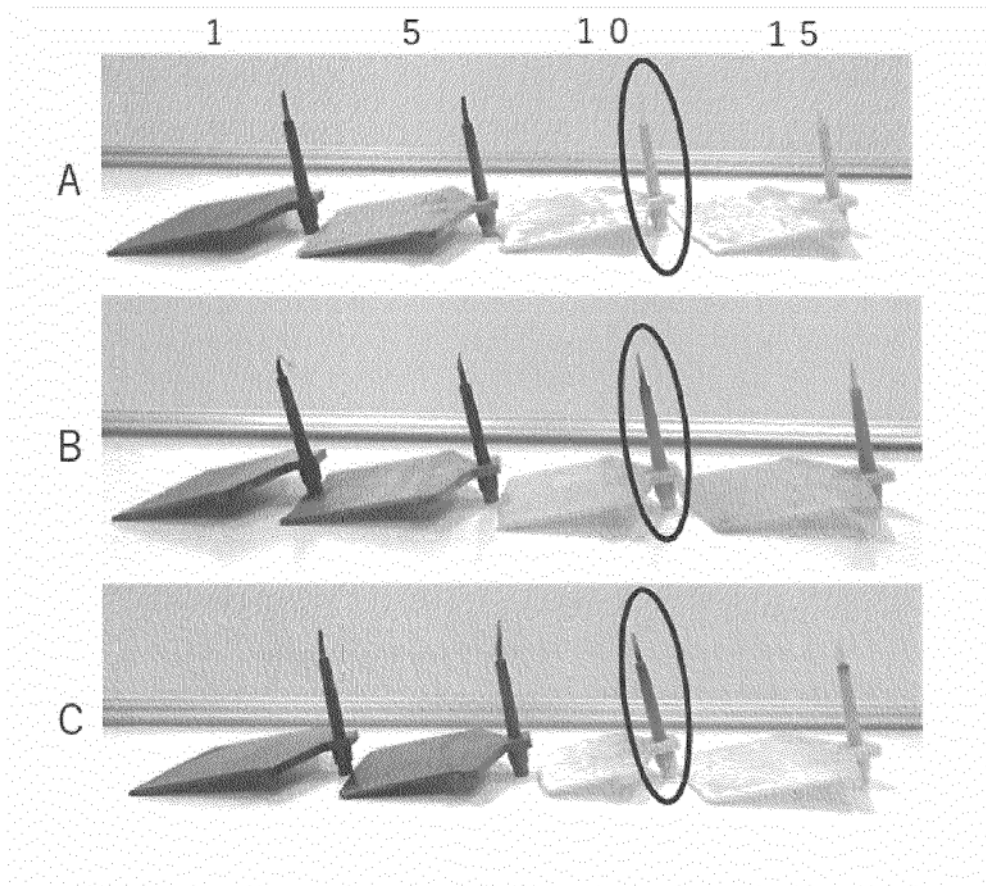


FIG.2

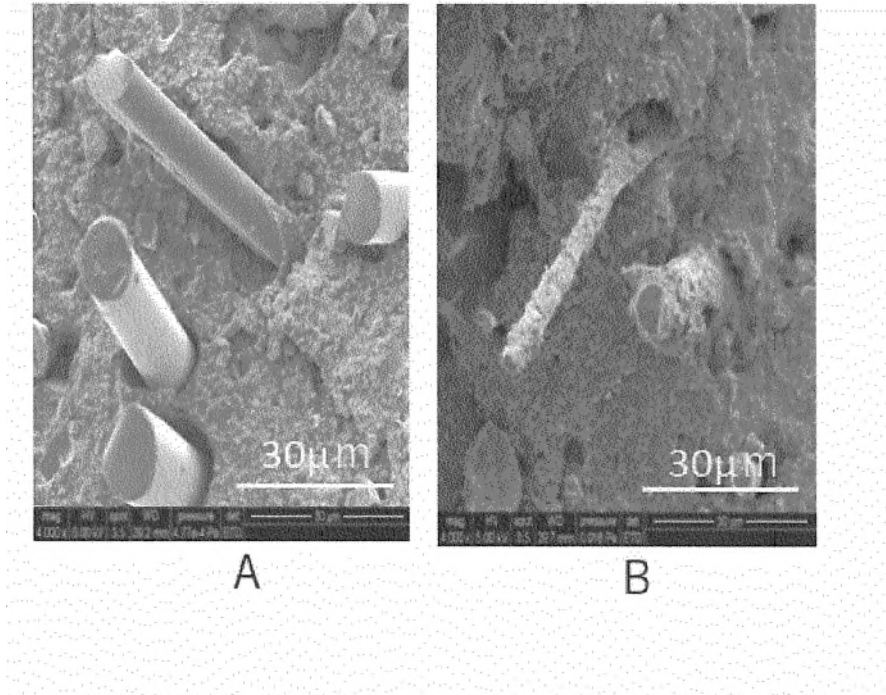


FIG.3