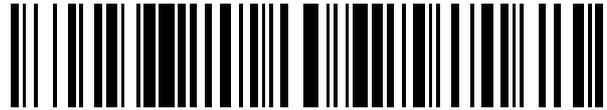


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 874**

21 Número de solicitud: 201631192

51 Int. Cl.:

B29C 45/76 (2006.01)

12

SOLICITUD DE ADICIÓN A LA PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

14.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.04.2018

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201531310 15.09.2015

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2016/070646

71 Solicitantes:

**ALEMANY NEGRETE, Luis Manuel (51.0%)
Numero 10, Parcela 58, Urbanización La Alarilla
28597 Fuentidueña de Tajo (Madrid) ES y
COMERCIAL NICEM EXINTE, S.A. (49.0%)**

72 Inventor/es:

**ALEMANY NEGRETE, Luis Manuel y
NAVARRO I TEIXIDÓ, Ferran**

74 Agente/Representante:

BAÑOS TRECEÑO, Valentin

54 Título: **MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL Y MOLDE UTILIZADO EN DICHO PROCESO**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a mejoras y perfeccionamiento de la patente española nº 201531310 sobre "Molde para la inyección de termoplásticos y procedimiento de utilización de dicho molde", basándose en la introducción de un sistema de control de presión del sistema de inyección para corregir los problemas asociados a la variabilidad de condiciones del material, molde y piezas a inyectar y minimizar los tiempos y series improductivas utilizados en calibrar el proceso para cada nuevo molde utilizado, los cuales pueden ser de formas y configuraciones diferentes.

ES 2 663 874 A1

**MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE
TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL Y MOLDE
UTILIZADO EN DICHO PROCESO**

DESCRIPCIÓN

5 **Objeto de la Invención.**

La presente invención, al igual que la patente principal nº 201531310, se basa en un proceso de inyección de termoplásticos en molde flexible y en el molde utilizado en dicho proceso, para la producción de piezas plásticas mediante dicha inyección sobre molde flexible.

10 **Estado de la Técnica.**

Tal y como se indicó en la patente principal nº 201531310, existen diversos procesos de inyección de materiales plásticos sobre moldes rígidos, habitualmente metálicos, que son conocidos en el estado de la técnica y que dicha patente justificaba sus inconvenientes en frente de la
15 invención planteada.

En la Patente de Invención nº 201531310, se describe y reivindica un molde para la inyección de termoplásticos y un procedimiento de utilización de dicho molde, teniendo dicha invención la limitación en su proceso de un funcionamiento que ha de calibrarse y probarse cada vez que cambian las
20 condiciones del termoplástico, que cambia el tipo de molde, o que cambian las piezas y su disposición en el molde.

Esta falta de repetividad de unos resultados correctos del proceso de inyección, provoca un gasto de material y un exceso de tiempo improductivo en el ejercicio de la calibración por el método ensayo y error,
25 que condiciona la eficiencia del proceso y la productividad de la instalación que lo desarrolla.

Descripción de la Invención.

La finalidad de la presente invención es mejorar el proceso de inyección de material termoplástico en moldes flexibles mostrado en la
30 patente española nº 201531310, aportando un sistema de control que

permita realizar dicho proceso de manera repetible con unos resultados que no den fallos en el proceso al tener variaciones de las condiciones del producto, del tipo de molde o de las piezas a realizar.

5 También es una finalidad de la presente invención aumentar las posibilidades de configuración del molde usado en dicho proceso, con respecto a la ubicación relativa de las zonas de las piezas a inyectar, así como sus canales y demás elementos constituyentes.

10 De este modo, la presente invención, que se adiciona a la Patente nº 201531310, se basa en el mismo proceso de inyección de termoplásticos en molde flexible, introduciendo un sistema de control dicho proceso, el cual tiene las siguientes etapas:

- 15 a) Introducción del material termoplástico en unos medios de suministro donde se encontrarán en las condiciones de temperatura necesarias para su inyección, teniendo en cuenta las características del material.
- b) Llevar y mantener el material termoplástico a la temperatura necesaria para su deseada fluidez, y así poder inyectarse en las condiciones idóneas.
- 20 c) Ubicar el molde flexible entre los medios de cierre que se acoplan con los medios de inyección, cerrando el molde a la presión deseada. Este suministro del molde, que puede realizarse de manera automática o manual, introduce la identificación del molde, para que el sistema de control del proceso pueda conocer las características del molde y las piezas que se van a realizar en él.
- 25 d) Extracción de aire interior del molde por un sistema de vacío, de forma previa e incluso durante la propia etapa de inyección.
- e) Inyección del material termoplástico dentro del molde en las condiciones óptimas por medio de los medios de inyección.
- 30 f) Apertura de los medios de cierre, extracción del molde y enfriado, si es necesario, del mismo, por medios habituales como agua, ventilación forzada, placas refrigeradas, etc.
- g) Apertura del molde y desmoldado de las piezas.

Dicho proceso incorpora ventajosamente la utilización de un sistema de control que, al menos, controla la presión de inyección del termoplástico en el molde, evitando que se produzcan sobrepresiones en el molde que hagan que el termoplástico salga del interior de dicho molde y se creen
5 piezas no válidas y, por tanto, pérdidas de material y tiempos de producción. La presión de inyección será regulada desde los 0 bar en adelante, controlando las velocidades de inyección que podrán ser de hasta 50 g/seg, con tiempos de inyección no limitados nada más que al mantenimiento de las condiciones físicas de inyección del termoplástico.

10 Al controlar la presión del sistema de inyección, aunque existan variaciones en los parámetros de estado del material termoplástico, y por tanto de sus características físicas, se controlará no pasar de las presiones estipuladas, ya sean de cierre de los medios de cierre del molde y/o de la resistencia de dicho molde flexible, parando la inyección de material termoplástico sobre
15 el molde.

Como se ha indicado, otra parte innovadora del proceso es la de identificar los moldes, por medios físicos o electrónicos, para que así el sistema de control pueda regular la presión de inyección a las piezas y a las características del molde.

20 El sistema de control preferentemente puede incluir también el control de los medios de calentamiento del material termoplástico, de la actuación del sistema de vacío, la velocidad o flujo de material, temperatura del molde, así como de los medios de cierre del molde y los tiempos de solidificación mínimos hasta la apertura de dichos medios de cierre. La regulación de la
25 presión de inyección, de la temperatura a la que se calienta el material termoplástico, de la actuación del sistema de vacío y de la presión de cierre del molde flexible, se podrá realizar de manera manual o automática con la simple identificación del molde que se introduce.

Dicha introducción del molde se ha indicado que puede ser manual, o
30 automática mediante un sistema de carrusel automatizado que lleva a la posición de inyección a los moldes elegidos en el orden escogido, desde el lugar de almacenamiento de dichos moldes.

El molde utilizado en el proceso de inyección de termoplástico anterior, parte de la misma condición que la patente nº 201531310, siendo flexible, y preferentemente realizado por siliconas vulcanizadas, aunque otros tipos de elastómeros que permitan su vulcanizado en caliente, o a alta temperatura, pueden ser utilizados igualmente, lo que permite su rapidez y bajo coste de elaboración, tal y como se indicaba en dicha patente original.

Se incorporan en la presente invención los moldes que rompen con las geometrías circulares, pudiendo ser de formas diversas, según necesidades de producción, no necesitando realizar un exclusivo llenado del molde radial.

El molde, que como el anterior, consta de dos partes, no es necesario que sea simétrico, ya que puede disponer de canales, aberturas y cavidades de piezas, distribuidas de diferente manera en cada una de sus partes, ya sea en sus caras mayores o en sus laterales.

El molde dispone al menos de una abertura para el acoplamiento estanco del sistema de inyección, así como de, al menos, otra abertura de vacío, que pueden estar en una parte del molde o en ambas según diseño. La inyección, aunque preferentemente es superior al molde de manera perpendicular a él, también puede realizarse de forma lateral o inferior, según posibles configuración de las aberturas del molde flexible.

Los canales encargados de llevar el material termoplástico a las cavidades donde se formarán las piezas podrán disponer de secciones de formas variadas según las particularidades del diseño, habitualmente las circulares, aunque son posibles otras formas, como por ejemplo, las trapezoidales, elípticas, rectangulares, etc.

Estos canales se diseñan para el correcto llenado de las cavidades que forman las piezas, sin necesidad de que se mantenga una proporcionalidad con las cavidades, ya que será un correcto diseño previo del molde junto con el sistema de control los que permiten realizar un proceso de inyección eficiente.

Además de los canales de distribución, se dispondrán de los conocidos por la patente anterior, canales de vacío de sección mínima para el único paso del aire y no del material inyectado que comunican con el sistema de vacío.

El material del molde flexible es un elastómero vulcanizado en caliente, preferiblemente una silicona vulcanizada, de composiciones variadas y métodos de vulcanizado diversos que consiguen las diferentes flexibilidades que se utilizarán en el proceso.

Los materiales utilizados para inyectar sobre dicho molde flexible son del tipo termoplástico, pudiendo ser de gran variedad de clases mientras a una temperatura determinada tenga unas condiciones óptimas para realizar el proceso de inyección, como por ejemplo temperaturas de fusión entre 180 y 250 °C y fluidez entre 800 y 50.000 cps.

Dichos materiales pueden incluir cargas como carbonato cálcico o microesferas de vidrio para dotar de mayor dureza a la pieza final, o aditivos como por ejemplo los plastificantes.

De este modo, con la presente invención se mejora el proceso mostrado en la patente nº 201531310, consiguiendo una mayor eficiencia en el proceso, así como disponiendo de unos moldes a usar, con unas configuraciones más amplias que permite su utilización en diferentes aplicaciones del proceso.

Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en la que se pone de manifiesto a título ilustrativo pero no limitativo diferentes ejemplos de la invención, con el auxilio de las correspondientes figuras.

Descripción de las Figuras.

La figura 1 es un esquema de funcionamiento del proceso mejorado.

Descripción de una realización preferida de la Invención.

En la presente realización de la invención, y tal y como puede verse en la figura 1, se tiene un sistema de carrusel (12) de moldes (11) que se

carga con diferentes moldes (11) flexibles para que el proceso esté alimentado continuamente de moldes (11).

Cada vez que se incorpora un molde (11) al proceso de inyección (10), este se identifica por medios de reconocimiento de códigos (14) para que el sistema de control (13) del proceso sepa que características tiene el molde, su flexibilidad y la pieza que va a realizar (geometría de la pieza, volumen, etc.).

Una vez se determina que molde (11) cargar, dicho molde (11) flexible se introduce en los medios de cierre (15), habitualmente formado por dos plataformas con movimiento relativo entre ellas para poder realizar el cierre a presión de una contra otra a la presión que determine el sistema de control (13). Esta presión puede realizarse por los sistemas habituales de presión o desplazamiento de las plataformas.

En una de las plataformas se dispone la abertura de acoplamiento estanco con el sistema de inyección, así como de la abertura de acoplamiento estanco del sistema de vacío, correspondiéndose con la disposición de aberturas en las partes del molde (11) flexible. En otras realizaciones esta distribución de aberturas puede hacerse en plataformas y partes diferentes del sistema de cierre y molde flexible.

El sistema de inyección (16) de material termoplástico, que está suministrado de dicho material por unos medios que constan de un depósito (17) con resistencias que mantienen el material termoplástico en las condiciones idóneas de inyección, utilizará en la presente realización una bomba con un variador y temporizador, además de con un sistema de control de presión (18) formado por una recirculación de material termoplástico que actúa de forma activa, pilotada, regulada por el sistema de control, cuando en molde se llena y empieza a subir la presión del material termoplástico. Otros sistemas son posibles en realizaciones alternativas como el control de la presión que ejerce un pistón de inyección (aceleración y recorrido de su émbolo), o mediante la utilización de sensores de presión, o presostatos, que conociendo el valor de presión del

material termoplástico actúe realizando el paro del motor de la bomba, entre otras posibilidades.

El sistema de vacío (19), accionado por el sistema de control (13), realizará la extracción del aire del interior del molde (11) de forma previa y durante la inyección, creando una presión de hasta 5 mbar absolutos.

Una vez el sistema de control (13) confirma que la presión del material termoplástico inyectado es superior a la configurada como límite, se para la inyección de material en el molde, dando paso a su enfriamiento y apertura del molde, para el posterior desmoldado de las piezas.

El proceso (10), al estar alimentado por un carrusel automatizado (12), introducirá el nuevo molde (11) en el sistema de cierre (15), una vez identificado dicho molde (11) por el sistema de reconocimiento (14), para que el sistema de control (13) pueda determinar presión de cierre del molde (11), valores de presión de inyección y de fin de la misma, el inicio y fin de la actuación del sistema de vacío (19), así como comprobar las condiciones idóneas del material termoplástico que se dispone en los medios de suministro (17) al sistema de inyección (16).

El molde (11) flexible, realizado con silicona vulcanizada obteniendo durezas de entre 30 a 90 Shore A, con una forma en la presente realización de planta cuadrada, dispone de abertura de llenado (21), por una parte y con abertura (22) para el acoplamiento del sistema de vacío (19) en la misma parte. Este molde (11) dispondrá de un código gráfico para su identificación por el sistema de control (13), aunque en realizaciones alternativas podrá ser mediante chip RFID u otros sistemas de identificación.

El molde (11) dispone de una distribución de canales de llenado (23) de material termoplástico hasta las cavidades (24) que forman las piezas, que no es radial. También se disponen de canales de vacío (25) que tienen una sección mínima que prácticamente no permite el paso de material, sino que únicamente deja pasar el aire extraído por el sistema de vacío (19), conectándose a un canal que los comunica y que es el que se comunica con el sistema de vacío (19).

Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con las Figuras anexas, fácil es comprender que podrán introducirse en la misma, cualesquiera modificaciones de detalle que estimen convenientes, siempre y cuando no alteren la esencia de la invención que queda resumida

5 las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

5 **1ª – MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL**, de los utilizados para la fabricación de piezas plásticas y que tiene las etapas de:

- Introducción del material termoplástico en unos medios de suministro;
- llevar y mantener el material termoplástico a la temperatura necesaria;
- 10 – ubicar el molde flexible entre los medios de cierre que se acoplan con los medios de inyección, cerrando el molde a la presión deseada;
- extracción de aire interior del molde por un sistema de vacío, de forma previa e incluso durante la propia etapa de inyección;
- 15 – inyección del material termoplástico dentro del molde en las condiciones óptimas por medio de los medios de inyección;
- apertura de los medios de cierre, extracción del molde y enfriado, si es necesario, del mismo;
- apertura del molde y desmoldado de las piezas;

20 **caracterizado** en que el proceso dispone de un sistema de control que, al menos, controla la presión de inyección del termoplástico en el molde flexible, parando la inyección sobre dicho molde, cuando se sobrepasen las presiones estipuladas, ya sean de cierre de los medios de cierre del molde y/o de la resistencia de dicho molde flexible.

25 **2ª – MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL**, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el sistema de control incluye el control de los medios de calentamiento del material termoplástico, de la actuación del sistema de vacío, la velocidad o flujo de material, 30 temperatura del molde, así como de los medios de cierre del molde y los tiempos de solidificación mínimos hasta la apertura de dichos medios de

cierre, permitiendo una regulación manual o automática de la presión de inyección, velocidad de entrada de material, de la temperatura a la que se calienta el material termoplástico y a la que se encuentra el molde, de la actuación del sistema de vacío y de la presión de cierre del molde flexible, así como del tiempo que permanecerá cerrado para su solidificación.

3ª – MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el proceso incorpora una fase de identificación del molde para que el sistema de control sepa las características que tiene el molde.

4ª – MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS CON SISTEMA DE CONTROL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el proceso incorpora la introducción automática de moldes mediante un sistema de carrusel automatizado que lleva a la posición de inyección a los moldes elegidos en el orden escogido.

5ª – MOLDE PARA PROCESOS DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS MEJORADO de los que se utilizan en procedimientos como los descritos en las reivindicaciones de la 1ª a 3ª, y están formados por elastómeros vulcanizados flexibles, como las siliconas, con aberturas de entrada de material, canales de vacío y canales de distribución de dicho material a las cavidades que formarán la pieza, y en el que el molde teniendo una forma geométrica de planta circular o diferente de circular, está caracterizado porque incorpora un código o medio para ser identificado por el sistema de control.

6ª – MOLDE PARA PROCESOS DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS MEJORADO según la 5ª reivindicación, **caracterizado** en que las aberturas de conexión para el llenado y para realizar el vacío se encuentran en la misma parte de las dos de que consta el molde.

7ª – MOLDE PARA PROCESOS DE INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS MEJORADO según la 5ª reivindicación, **caracterizado** en que las dos partes del molde son asimétricas.

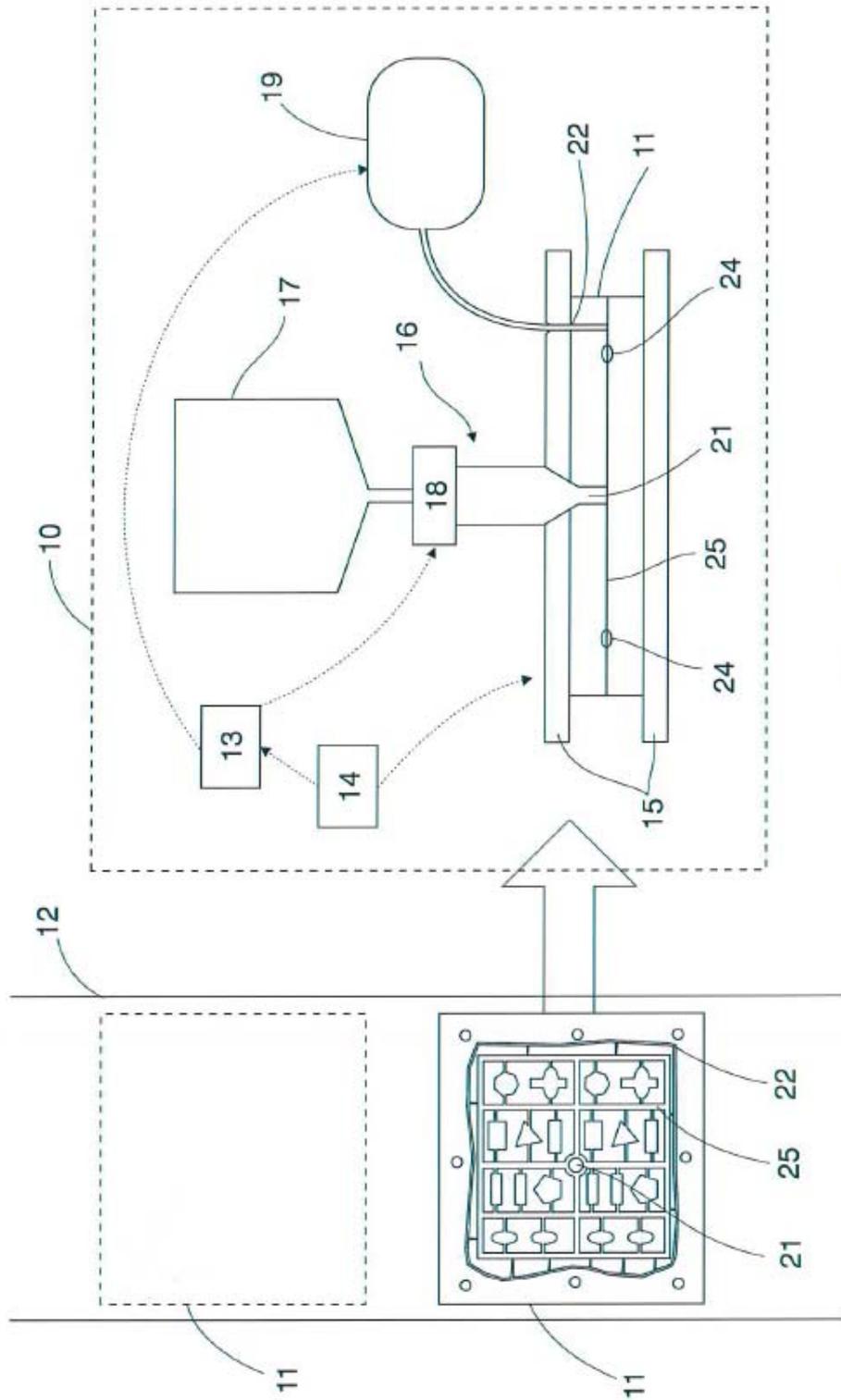


Fig. 1