

Señora

Sandra Isabel Calderón Rodríguez

Directora de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Solicitud de Patente de Invención PCT denominada
**“DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA FORMACIÓN DE
ENCAPSULADOS POR EXTRUSIÓN DE GOTAS A PARTIR
DE UN FLUIDO POLIMÉRICO”**

Asunto: Respuesta al oficio No. 6107 de 1 de abril de 2024

Expediente No. NC2021/0015174

En respuesta al Oficio No. 6107 de 1 de abril de 2024, presentamos los siguientes argumentos:

1. De la solicitud de patente

1.1. Título

El Solicitante para dar mayor claridad a la invención ha decidido modificar el título como sigue:

**DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA FORMACIÓN DE ENCAPSULADOS POR
EXTRUSIÓN DE GOTAS A PARTIR DE UN FLUIDO POLIMÉRICO**

1.2. Reivindicaciones

En lo que respecta a las reivindicaciones, estas se han modificado para resaltar la diferencia en el proceso, y es que éste se lleva a cabo por una extrusión de gotas. Por lo tanto, se ha modificado el preámbulo de las reivindicaciones como sigue:

2. Examen de Patentabilidad

2.1. Novedad

En lo que respecta a la objeción por falta de novedad de la invención, el Solicitante desea dar claridad en que la presente invención difiere del arte previo y en correspondencia presenta los siguientes argumentos:

Nuestra invención se distingue significativamente de la tecnología descrita en la patente de referencia, dado que, en lugar de emplear un proceso de extrusión por fusión del material, utilizamos **un proceso de extrusión de gotas de un fluido polimérico** para la generación del encapsulado, sin la necesidad de fundir el material. Mientras la patente de D1 describe un flujo continuo del polímero fundido mediante un ariete, nuestra tecnología utiliza un émbolo para empujar el fluido verticalmente, generando un flujo controlado y continuo que resulta en la formación de gotas con tamaño controlado, a través de boquillas cilíndricas.

Adicionalmente, el desplazamiento en nuestro sistema se logra mediante una placa que se mueve verticalmente gracias a un tornillo sin fin, lo cual difiere del uso del ariete en la patente de referencia. Además, el control de temperatura en nuestra invención se realiza mediante un sistema embebido que regula la temperatura del aire que rodea las jeringas, asegurando una homogeneidad térmica sin necesidad de calentar directamente las jeringas y boquillas. Esto contrasta con la patente referida, D1, donde se calienta el bloque de corredor y sus componentes.

Así pues, el proceso de intercambio de calor está basado en el uso de una resistencia eléctrica que calienta el aire contenido en el dispositivo de intercambio de calor. Para controlar la temperatura se utiliza un controlador PID. Se implementa un circuito que detecta el cruce por cero de la señal de la red eléctrica de forma tal que una señal PWM, señal de salida del controlador PID, se habilita para modificar la potencia de la resistencia eléctrica cuando la señal de la red eléctrica es diferente de cero. De esta forma se llega al equilibrio

térmico cuando con al menos una jeringa que contiene el primer fluido se encuentra a la misma temperatura del aire contenido en el dispositivo de intercambio de calor.

Durante el funcionamiento del dispositivo, por el desplazamiento de la plataforma se forman gotas del primer fluido en la boquilla de la jeringa que caen en un recipiente que contiene un segundo fluido el cual reacciona para generar un encapsulado.

De otra parte, en cuanto a los mecanismos de control, nuestro sistema no utiliza servomotores como se describe en la patente de referencia, D1. En su lugar, empleamos un motor paso a paso para controlar el desplazamiento de la placa (mecanismo motriz) y los émbolos de las jeringas. Además, tenemos un enfoque en la regulación de temperatura y desplazamiento del mecanismo motriz, más que en el proceso de inyección descrito en la patente de D1.

Finalmente, nuestra invención encapsula materiales líquidos mediante una reacción química entre dos fluidos, lo cual difiere del proceso de encapsulado de polímeros en fase sólida descrito en la patente referida, que se basa en la coextrusión de capas.

Así pues, queda evidenciado que la presente invención no comprende las mismas características técnicas de la invención de D1, pues tienen una naturaleza diferente para lograr un encapsulado.

Adicionalmente, y para dar mayor claridad a las diferencias, encuentre a continuación la tabla de cada una de las características de la presente invención comparadas con el arte previo.

Características esenciales	D1	Comentarios
Un dispositivo (1) para formación de encapsulados por extrusión de gotas , que comprende:	Aparato para impulsar simultáneamente cada uno de una pluralidad de medios de válvula de manera idéntica a través de cada uno de una pluralidad de medios de boquilla de coinyección montados en una	Esta invención emplea un proceso de inyección de gota para la generación del encapsulado. No fundimos el material como sucede en el proceso de extrusión. En el proceso se genera una gota y no un flujo continuo del material

	máquina de moldeo por inyección de múltiples polímeros. (Reiv. 1).	como sucede en la patente enviada.
Una estructura (10) que tiene al menos un elemento estructural (15) extendiéndose linealmente en una dirección predeterminada.	La línea continua horizontal (3) es la suma del flujo de polímero fundido procedente de la descompresión del polímero fundido y el desplazamiento del ariete de un corredor presurizado y un conducto de boquilla. (Col. 114, líneas 120 a 125).	La presente invención no maneja un ariete. Tiene un embolo para empujar el material de manera vertical y generar un flujo continuo del fluido y así tener una generación continua de la gota de material a través de las boquillas de las jeringas. Además, nuestras boquillas son cilíndricas.
Una plataforma (20) conectada de manera móvil al primer elemento estructural (15) y configurada para desplazarse a lo largo del primer elemento estructural (15).	Una placa portadora de núcleos móvil de lado a lado 112 montada sobre una platina móvil axialmente 114 sostenida por barras de unión 116. (Col. 38, líneas 15 a 25).	Al no tener ariete se diferencia de nuestra invención. El dispositivo de la invención tiene una placa que ese desplaza de manera vertical a través de un tornillo sin fin, y en consecuencia, se genera el desplazamiento del fluido en esa misma dirección.
Un mecanismo motriz (25) conectado a la plataforma (20) y la estructura (10) configurado para generar el desplazamiento lineal de la plataforma (20).	En el bloque de ariete 228, el canal 250 se comunica con una válvula de retención 230 y luego con la entrada a una fuente de desplazamiento y presurización de material polimérico, que, en la realización preferida, es el ariete 252 que tiene un servo 254. (Col. 40, líneas 45 a 55).	La presente invención tiene un mecanismo conformado por una placa que se desplaza de manera vertical por el accionamiento de un tornillo sin fin que genera el desplazamiento de los émbolos de las jeringas para que en la boquilla de las mismas se genere la gota del material a encapsular.
Al menos una jeringa (30) que tiene un émbolo (35) conectado a la plataforma (20), donde el émbolo (35) se acciona cuando la plataforma (20) se desplaza linealmente.	Dado este sistema dinámico, tiende a haber una distribución o variación de presión en todo el sistema de canales, siendo la presión más baja normalmente adyacente a la cara del émbolo del ariete y la presión más alta cerca de la boquilla del extrusor. (Col. 117 línea 65 a col. 118, línea 5).	El principio de funcionamiento de inyección es el mismo, en nuestra invención se genera un cambio de presión por acción del embolo de la jeringa. Al final de la boquilla, la invención tiene una presión mayor que genera la gota del material a encapsular.
Al menos un sensor de temperatura (40) configurado para obtener un dato de temperatura (44) de un primer fluido (42) contenido en la jeringa (30).	La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra divulgada de forma implícita por D1 toda vez que el monitoreo de temperatura del material trabajado es tácito para el funcionamiento de cualquier dispositivo y procedimiento de inyección y/o extrusión de plástico, por ejemplo en D1 se menciona: Todos los datos recibidos a través del sensor	En un control de temperatura es necesario tener un sensor para medir dicha variable. En la presente invención, la señal del sensor es adquirida por medio de un sistema embebido (Arduino) que utiliza un conversor digital análogo de 10 bits. Todos los datos recibidos son tratados y analizados en el sistema embebido para definir la señal de control a enviar al actuador, en

	2030 se aplican al microprocesador 2020 para su integración en la secuencia de control general. Además, el microprocesador 2020 está provisto de una memoria de solo lectura 2041 que contiene los programas que controlan las secuencias, una unidad aritmética 2043 para cálculos y una memoria de acceso aleatorio 2045 para realizar almacenamiento activo y manipulación de datos. (Col. 142, líneas 1 a 10).	este caso una resistencia eléctrica, y modificar la temperatura del material que se desea encapsular. Adicionalmente, tenemos un sistema de ventiladores para recircular/movilizar el aire caliente y generar el cambio de temperatura del fluido.
Un dispositivo de intercambio de calor (45) conectado a la jeringa (30) y configurado para intercambiar calor con el primer fluido (42) contenido en la jeringa (30).	Al minimizar el contacto entre el bloque de corredor y sus componentes con la estructura adyacente o circundante, que están a temperaturas más bajas, la disposición minimiza la pérdida de calor a esas estructuras y ayuda a obtener y mantener una uniformidad de temperatura sustancial en todos los medios de corredor, particularmente en el bloque de corredor y con respecto a la pluralidad de boquillas montadas en el mismo. (Col. 95, líneas 55 a 65).	En la invención, el sistema de control de la temperatura calienta el aire de la estructura en donde se encuentran inmersas las jeringas y no se calientan las boquillas de las jeringas. De esta forma, al calentar el aire del medio en donde están las jeringas, se homogeniza la temperatura de las jeringas y, por ende, del fluido contenido en ellas. En la patente con la que se compara se calienta directamente el bloque de corredor y sus componentes. Nosotros modificamos la temperatura del aire que se contiene en la estructura en la que se encuentran las jeringas.
Una unidad de control (50) conectada al sensor de temperatura (40), al dispositivo de intercambio de calor (45) y al mecanismo motriz (25).	FIG. 144 es un diagrama de bloques de las placas de circuito de control principales utilizadas en la FIG. 141 para control de inyección/recarga. (Col. 28, líneas 20 a 35). (...) Las señales a lo largo de las líneas apropiadas 184A y 185A se conducen eléctricamente desde los transductores de posición al segundo procesador con fines de control. Cada uno de los servos mostrados en la FIG. 14 está provisto de los transductores correspondientes para determinar con precisión sus respectivas posiciones. La relación entre la posición del ariete y la presión se muestra con mayor detalle y se describe	En nuestro documento se menciona el proceso de control de temperatura y no del proceso de inyección como se describe en la patente de referencia. Mientras nosotros hablamos de temperatura, en la patente se refiere a un sistema de servo motores que son propios del proceso de inyección.

	más adelante. (Col. 40, líneas 10 a 20).	
Donde, la unidad de control (50) está configurada para controlar el flujo del primer fluido (42) contenido en la jeringa (30) y controlar la temperatura del primer fluido (42) accionando y controlando una velocidad del mecanismo motriz (25) y controlando el dispositivo de intercambio de calor (45).	(...) para mover los medios móviles comunes en un modo deseado que proporcione dichos movimientos simultáneos idénticos y dichos controles de flujo simultáneos idénticos. (Reiv. 1). (Control de flujo). (Col. 10, líneas 30 a 35). Desplazando angularmente los canales de alimentación de la carcasa de la boquilla entre sí, como se muestra en la FIG. 49AA, y como se describió anteriormente, distribuye angularmente alrededor de la boquilla el calor de las corrientes de flujo de polímero entrantes, promoviendo la uniformidad de temperatura anular y la uniformidad correlativa del flujo de polímero. (Control de temperatura). (Col. 61, líneas 50 a 60). Haciendo referencia a las Figs. 18 y 18A, uno de los mecanismos de servocontrol convencionales 180 empleados en esta invención y que impulsa y controla el ariete 252 está compuesto por un servo colector 256, una servoválvula 254, un cilindro hidráulico de doble extremo 181 que tiene una varilla superior 182 y un extensión de varilla inferior roscada 183 a la que está conectado el pistón de ariete 253, y transductores de velocidad y posición, generalmente designados 184, 185, que, como se explicará, se comunican con el microprocesador 2020 y le proporcionan señales (FIG. 141). Un mecanismo de servocontrol separado similar al generalmente designado 180 está conectado y acciona cada ariete 260, 234, 252, 232 y 262.	En nuestro documento se menciona los subsistemas que hacen parte del control (temperatura y desplazamiento de la placa que desplaza los émbolos de las jeringas) y no del proceso de inyección como se describe en la patente de referencia. Mientras nosotros hablamos de temperatura, en la patente se refiere a un sistema de servo motores que son propios del proceso de inyección. Además, nosotros no tenemos servos motores, utilizamos un motor DC y se controla la velocidad el mismo.

	(Control de velocidad). (Col. 44, líneas 25 a 35).	
Donde el primer fluido (42) cae en un recipiente (55) que contiene un segundo fluido (43) que reacciona con el primer fluido (42) para generar encapsulados.	En los artículos moldeados por inyección y artículos moldeados por inyección y soplado preferidos, la capa interna 16 y todas las capas internas son sustancialmente continuas y encapsuladas completamente dentro de las capas externas 14, 15. (Col. 32, líneas 15 a 25).	En nuestra invención se forma el encapsulado por la reacción química entre el fluido 1 que se encuentra en una de las jeringas y el fluido dos que se encuentra en el reservorio, la sustancia que se encapsula está en fase líquida. En la patente de referencia se encapsulan polímeros en fase sólida, formando capas por la posibilidad de coextrusión.

En consecuencia, se ha aclarado que la presente invención difiere en gran medida de la presentada en D1, pues el arte previo realiza una extrusión por fusión del material, en tanto en la presente invención el proceso es un proceso de extrusión de gotas de un fluido polimérico para la generación del encapsulado.

Este proceso permite que se logren encapsulados donde se pueda controlar el número de encapsulados, el tamaño de estos, el grosor de la capa de la cápsula que se genera, la temperatura a lo largo del proceso y la velocidad de inyección de producción de las mismas.

Es así como queda aclarado que D1 no anticipa todas y cada una de las características técnicas de la invención para lograr ENCAPSULADOS POR EXTRUSIÓN DE GOTAS a partir de un fluido polimérico, donde se controla la forma morfológica y dimensional de estos encapsulados.

Conclusiones

Con las enmiendas realizadas a las reivindicaciones y los argumentos proporcionados anteriormente, el solicitante considera subsanadas las objeciones del examinador.

En consecuencia y luego de haber presentado los argumentos necesarios y haber realizado las modificaciones pertinentes en el capítulo reivindicatorio de la presente invención, queda evidenciado que la invención cumple con los requisitos de patentabilidad definidos en la Decisión 486 de 2000.

Cordialmente,

Anexo: Capitulo reivindicatorio modificado en limpio.