

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

De la
AUTORIDAD DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

PCT

NOTIFICACIÓN DE TRANSMISIÓN DEL INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD

(Regla 71.1 del PCT)

Para:

BASF SE
Asociación BASF IP
GBI – C006
67056 Ludwigshafen
ALEMANIA

Fecha de expedición
(día/mes/año)

26.04.2022

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario
191279WO02

NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Solicitud internacional N°
PCT/EP2021/050570

Fecha de presentación internacional (día/mes/año)
13.01.2021

Fecha de prioridad (día/mes/año)
24.01.2020

Solicitante

BASF SE

1. Se notifica al solicitante que esta Autoridad encargada del examen preliminar internacional transmite por la presente el informe preliminar internacional sobre patentabilidad y sus anexos, si los hubiere, establecidos en la solicitud internacional.
2. Se transmite una copia del presente informe y, si procede, de sus anexos, a la Oficina Internacional para comunicación a todas las Oficinas elegidas.
3. Si alguna Oficina elegida lo exige, la Oficina Internacional realizará una traducción en inglés del informe (pero no de sus anexos) y transmitirá dicha traducción a las Oficinas interesadas.

4. RECORDATORIO

El solicitante debe entrar en la fase nacional ante cada Oficina elegida, al cumplir ciertos actos (presentación de traducción y pago de las tasas nacionales) en el plazo de 30 meses desde la fecha de prioridad (o más tarde por lo que respecta a ciertas Oficinas) (Artículo 39.1)) (véase también el recordatorio enviado por la Oficina Internacional en el formulario PCT/IB/301).

Cuando se deba proporcionar una traducción de la solicitud internacional a una Oficina elegida, dicha traducción deberá contener una traducción de todos los anexos del informe preliminar internacional sobre patentabilidad. Es responsabilidad del solicitante preparar y proporcionar dicha traducción directamente a cada Oficina elegida en cuestión.

Para obtener más detalles sobre los plazos aplicables y los requisitos de las Oficinas elegidas, consulte el Volumen II de la Guía del solicitante del PCT.

Se llama la atención del solicitante sobre el Artículo 33(5), que establece que los criterios de novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial descritos en el Artículo 33(2) a (4) sirven meramente a los fines del examen preliminar internacional y que "cualquier Estado Contratante podrá aplicar criterios adicionales o diferentes a los efectos de decidir si, en ese Estado, las invenciones reivindicadas son o no patentables" (véase también el artículo 27(5)). Dichos criterios adicionales pueden relacionarse, por ejemplo, con exenciones de patentabilidad, requisitos para permitir la divulgación, claridad y respaldo de las reivindicaciones.

Nombre y dirección postal de la Autoridad encargada del examen preliminar internacional



Oficina Europea de Patentes P-B- 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk – Países Bajos
Tel. +31 70340 - 2040
Fax: +31 70340 - 3016

Funcionario autorizado

Muñoz-Manneken, Toñi

Tel. +31 70340 - 2310



TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD

(Capítulo II del Tratado de Cooperación de materia de Patentes)

(Artículo 36 y regla 70 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del agente 191279WO02	PARA ACCION FUTURA		Ver formulario PCT / IPEA / 416
Solicitud internacional N° PCT/EP2021/050570	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 13.01.2021	Fecha de prioridad (día/mes/año) 24.01.2020	
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC INV. C03B19/10			
Solicitante BASF SE			

1.	Este informe es el informe de examen preliminar internacional, elaborado por esta Autoridad encargada del examen preliminar internacional de conformidad con el artículo 35 y transmitido al solicitante de conformidad con el artículo 36.
2.	Este INFORME consta de un total de <u>6</u> hojas, incluida esta portada.
3.	Este informe también va acompañado de ANEXOS, que comprenden: a. ☒ (enviado al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de <u>14</u> hojas, como se indica a continuación: ☒ hojas de descripción, reivindicaciones y / o dibujos que hayan sido enmendados y / o hojas que contengan rectificaciones autorizadas por esta Autoridad, a menos que esas hojas hayan sido reemplazadas o canceladas, y cualquier carta adjunta (ver Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 y Sección 607). de las Instrucciones Administrativas). ☐ hojas que contengan rectificaciones, cuando la decisión fue tomada por esta Autoridad de no tenerlas en cuenta por no haber sido autorizadas o notificadas a esta Autoridad en el momento en que esta Autoridad comenzó a redactar este informe, y las cartas que lo acompañen (Reglas 66,4 bis, 70,2 (e), 70,16 y 91,2). ☐ hojas reemplazadas y cualquier carta adjunta, cuando esta Autoridad considere que las hojas reemplazantes contienen una modificación que va más allá de la divulgación en la solicitud internacional tal como se presentó, o las hojas reemplazantes no fueron acompañadas de una carta que indique la base de las modificaciones en la solicitud como presentado, como se indica en el ítem 4 del Recuadro No. I y el Recuadro Suplementario (ver Regla 70.16 (b)). b. ☐ (enviado únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar el tipo y número de soporte(s) electrónico(s)) , que contiene una lista de secuencias, en la forma de un archivo de texto del Anexo C/ST.25, como se indica en el Recuadro Suplementario Relativo a Listado de secuencias (véase el párrafo 3ter del Anexo C de las Instrucciones Administrativas).
4.	Este informe contiene indicaciones relativas a los siguientes elementos: ☒ Recuadro No. I Base del informe ☐ Recuadro No. II Prioridad ☐ Recuadro No. III No establecimiento de opinión en materia de novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial ☐ Recuadro No. IV Falta de unidad de invención. ☒ Recuadro No. V Declaración motivada bajo el artículo 35(2) en relación con la novedad, la actividad inventiva y la aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que respalden dicha declaración ☐ Recuadro No. VI Ciertos documentos citados ☐ Recuadro No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional ☐ Recuadro No. VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional

Fecha de presentación de la demanda 24.11.2021	Fecha de finalización de este informe 26.04.2022
Nombre y dirección postal de la Administración encargada del examen preliminar internacional  Oficina Europea de Patentes P-B- 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk – Países Bajos Tel. +31 70340 - 2040 Fax: +31 70340 - 3016	Funcionario autorizado Flügel, Alexander Teléfono No. +31 70340 - 9880

Recuadro I. Base de este informe

1. Con respecto al **lenguaje**, este informe se basa en
 - ☒ la solicitud internacional en el idioma en el cual se presentó
 - ☐ una traducción del idioma original al , que es el idioma de una traducción proporcionada para los propósitos de:
 - ☐ búsqueda internacional (según Reglas 12.3(a) y 23.1(b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (según Regla 12.4(a))
 - ☐ examen preliminar internacional (según Reglas 55.2(a) y/o 55.3(a) y (b))
2. Por lo que respecta a los **elementos*** de la solicitud internacional, esta opinión se basa en *(las hojas de reemplazo que se han proporcionado a la Oficina receptora en respuesta a una invitación en virtud del Artículo 14 se denominan en este informe "presentadas originalmente" y no se adjuntan a este informe):*

Descripción, Páginas

1-24 como se presentaron originalmente

Reivindicaciones, Números

1-48 presentadas en forma electrónica en

06-04-2022

Dibujos, Hojas

1/9-9/9 como se presentaron originalmente

- ☐ Un listado de secuencias - consulte el Recuadro Suplementario relativo a la lista de secuencias.
3. ☐ Las modificaciones han ocasionado la cancelación de:
 - ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos
 - ☐ los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ la lista de secuencias (*especifique*):
 4. ☐ Este informe se ha establecido como si (algunas de) las modificaciones adjuntas a esta opinión y listadas más abajo no se hubieran realizado, ya que o bien se considera que van más allá de la divulgación de la invención como fue presentada, o no se acompañaron de una carta indicando la base para las modificaciones en la solicitud tal y como se presentó, como se indica en el Recuadro Suplementario (Regla 70.2.c) y c-bis)).
 - ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos.
 - ☐ los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ la lista de secuencias (*precisar*):
 5. ☐ Este informe se ha establecido:
 - ☐ Tomando en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Reglas 66.1.d-bis) y 70.2.e)).
 - ☐ Sin tomar en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la regla 91 (Reglas 66.4 bis y 70.2.e)).

6. ☒ Por lo que respecta a las búsquedas complementarias (Reglas 66.1ter y 70.2.f):

☒ Una búsqueda de complementaria fue llevada a cabo por esta Autoridad el 03.02.2022 (todos los documentos descubiertos se enumeran en el Recuadro Suplementario Relativo a la Búsqueda Complementaria).

☐ Se descubrieron documentos relevantes adicionales durante la búsqueda complementaria

☐ Ninguna búsqueda complementaria fue realizada por esta Autoridad por considerar que no sería de utilidad.

7. ☐ El (Los) informe(s) de búsqueda internacional suplementario(s) emitido(s) por la(s) Autoridad(es) ha(n) sido recibido(s) y tomado(s) en consideración para establecer este informe (Regla 45 bis.8.b) y c))

* Si se aplica el punto 4, algunas o todas esas hojas pueden marcarse como "reemplazadas".

Recuadro V. Declaración motivada según el Artículo 35.2 sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. Declaración

Novedad (N)	Si: Reivindicaciones	<u>1-48</u>
	No: Reivindicaciones	
Nivel Inventivo (NI)	Si: Reivindicaciones	<u>1-48</u>
	No: Reivindicaciones	
Aplicación industrial (AI)	Si: Reivindicaciones	<u>1-48</u>
	No: Reivindicaciones	

2. Citas y explicaciones (Regla 70.7):

Ver hoja separada

Re Item I

Base del informe

Las modificaciones presentadas con la carta de fecha 6 de abril de 2022 cumplen con los requisitos del Artículo 19(2) / 34(2)(b) PCT por las siguientes razones: En las reivindicaciones 1 y 34 las características de las reivindicaciones originales 13 y 14 se han añadido, que las partículas precursoras se añaden al dispositivo de calentamiento dispersas en un gas no inflamable corriente arriba de la(s) llama(s), y/o dispersadas en un gas inflamable que alimenta la(s) llama(s). Además de las reivindicaciones originales 13 y 14, se puede encontrar soporte en la descripción de la página 10 (líneas 30-34) y la página 11 (líneas 4-5, 10-14, 17-18).

Re Item V

Declaración razonada sobre novedad, actividad inventiva o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que respaldan tal declaración.

Se hace referencia a los siguientes documentos:

D1 = JPH07277768 A

D2 = US2019337838 A1

D3 = US2019135675 A1

D4 = W09742127 A1

No se plantea ninguna objeción en vista del Artículo 33(2) del PCT.

El objeto de las reivindicaciones 1-48 implica una actividad inventiva en el sentido del Artículo 33(3) del PCT por las siguientes razones:

Reivindicación 1

D1 enseña §17-19 un proceso para preparar partículas de vidrio esféricas huecas que comprende los pasos de proporcionar una suspensión de la composición inicial (un vidrio E que comprende en % en peso 55 SiO₂, 14 Al₂O₃, 8 B₂O₃, 1 MgO, 21 CaO), secando por aspersión esta suspensión e inyectando el polvo obtenido en el flujo de aire de una llama a 1500°C. En lugar de la composición de vidrio E mencionada, son posibles muchas otras composiciones potenciales, como vidrio de aluminosilicato y vidrio de cal sodada. Todos los vidrios E contienen pequeñas cantidades de metales alcalinos, mientras que los vidrios de cal sodada (D1, §10) ciertamente contienen óxidos alcalinos.

D1 se considera el estado de la técnica más cercano al objeto de la reivindicación 1 en el sentido de las Guías EPO-PCT G-VII-5.1 (acceso directo en línea: goo.gl/YLexDH) porque su objeto es adecuado para el uso deseado (o al menos un uso estrechamente relacionado) en la presente solicitud.

El objeto de la reivindicación 1 difiere de este D1 conocido en que

1. las partículas precursoras se dispersan en un gas inflamable que alimenta la(s) llama(s), no en el flujo de aire como en D1, y/o
2. las partículas precursoras se dispersan en un gas no inflamable corriente arriba de la(s) llama(s)

El efecto técnico de las diferencias es:

1. El contacto de las partículas precursoras con la llama se maximiza porque el gas inflamable ingresa

- a la llama en el centro o, al menos se asegura que todo el gas inflamable pase por la zona de oxidación, la sección más caliente de la llama. Por otra parte, el flujo de aire del quemador entra en la llama desde el exterior de la llama e incluso se puede utilizar aire en exceso. De esto surge el efecto técnico de que se maximiza el uso del calor en el reactor.
2. El contacto de las partículas precursoras con la llama se maximiza en comparación con D1 porque los gases corriente arriba de la llama atraviesan toda la llama mientras que los gases suministrados a la corriente de aire del quemador, al menos parcialmente, terminan en el lado corriente abajo de la llama y por lo tanto reciben menos calor. Por ende, surge un efecto técnico idéntico: se maximiza el uso del calor en el reactor.

Por lo tanto, el problema objetivo que subyace al objeto de la reivindicación 1 de la presente solicitud puede considerarse como: ¿Cómo modificar el proceso en D1 para maximizar el uso del calor en el reactor, ahorrando así energía?

La solución propuesta en la reivindicación 1 de la presente solicitud implica actividad inventiva de acuerdo con el Artículo 33(1) y 33(3) PCT por las siguientes razones: Un experto no encontraría indicaciones en D1 sobre cómo podría resolverse el problema y por lo tanto recurriría al conocimiento general común. Por ejemplo, se podría intentar aumentar la turbulencia en el reactor o aumentar el tiempo de reacción o usar el gas de escape para precalentar las partículas precursoras, pero todas estas medidas conducirían lejos de la solución de la reivindicación 1. Por lo tanto, el hombre experto no podría resolver el problema anterior sin habilidades inventivas.

El razonamiento de la reivindicación 1 se aplica *mutatis mutandis* a la reivindicación 34 porque el efecto técnico es idéntico.

Reivindicación 42

D3 describe en las figuras 1 y 2 diferentes opciones para fabricar esferas de vidrio huecas. Por ejemplo, de acuerdo con el proceso que usa un horno rotatorio en § 33, 34, 46-48, se prepara una suspensión de precursor a partir de vidrio finamente molido y se seca. Las partículas precursoras resultantes se introducen en un horno rotatorio, alcanzando temperaturas de 1150°C, por el lado opuesto a la llama situada a la salida del horno.

D3 se considera el estado de la técnica más cercano al objeto de la reivindicación 42 en el sentido de las Directrices EPO-PCT G-VII-5.1 (acceso directo en línea: goo.gl/YLexDH) porque su objeto es adecuado para el uso deseado (o al menos un uso estrechamente relacionado) en la presente solicitud.

El objeto de la reivindicación 42 difiere de este D3 conocido en que la llama y el punto de entrada de las partículas precursoras están en el mismo lado del horno.

El efecto técnico de esta diferencia es que el flujo de los gases del quemador soporta el flujo de las partículas y, por lo tanto, el horno está diseñado para tener un mayor rendimiento.

Por lo tanto, el problema objetivo que subyace al objeto de la reivindicación 42 de la presente solicitud puede considerarse como: ¿Cómo modificar el aparato en D3 para obtener un mayor rendimiento?

La solución propuesta en la reivindicación 42 de la presente solicitud implica una actividad inventiva de acuerdo con el Artículo 33(1) y 33(3) PCT por las siguientes razones: Una persona experta, que desee aumentar el rendimiento del horno, cambiaría fácilmente al horno alternativo representado en la Fig. 2 de

D3 (§54-60), que muestra un horno de cuba, en el que las partículas precursoras se transportan con relativa rapidez junto con los gases del quemador. Sin embargo, esto alejaría de la solución de la reivindicación 42. De esta manera, un experto en la materia no resolvería el problema anterior sin habilidad inventiva.

El razonamiento de las reivindicaciones independientes 1, 34 y 42 se aplica a las correspondientes reivindicaciones dependientes 2-33, 35-41 y 43-48.

El objeto de las reivindicaciones 1-48 es industrialmente aplicable en el sentido del Artículo 33(4) PCT, por lo tanto, se cumplen los criterios del Artículo 33(1) PCT.

Reivindicaciones modificadas (versión en limpio)

1. Un proceso para la preparación de partículas de vidrio esféricas huecas que comprenden al menos SiO_2 , Al_2O_3 y un óxido de metal alcalino, que comprende al menos las etapas de
 - 5 (I) preparar partículas precursoras mediante un proceso que comprende al menos las siguientes subetapas
 - (I-1) proporcionar una composición de inicio que comprende partículas de al menos un compuesto de partida para formar un vidrio que comprende al menos SiO_2 , Al_2O_3 y un óxido de metal alcalino,
 - 10 (I-2) mezclar la composición de inicio con un líquido, por lo que se obtiene así una suspensión, y
 - (I-3) secar por pulverización de la suspensión obtenida, por lo que se obtiene así las partículas precursoras, y
 - (II) tratar térmicamente las partículas precursoras a una temperatura de 1000°C a 1800°C - 15 al pasar las partículas precursoras a través de un dispositivo de calentamiento, por lo que se obtiene de este modo partículas de vidrio esféricas huecas,
 en donde al menos una llama viva alimentada por un gas inflamable arde en el interior del dispositivo de calentamiento y el tratamiento térmico se lleva a cabo mediante la puesta en contacto de las partículas precursoras con la llama viva,
 - 20 en donde las partículas precursoras están dispersas en un gas inflamable que alimenta las llamas en el dispositivo de calentamiento y/o las partículas precursoras están dispersas en un gas no inflamable que se agrega en el dispositivo de calentamiento en una posición corriente arriba de las llamas.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las partículas de vidrio esféricas huecas comprenden al menos 30% en peso de SiO_2 , al menos 25% en peso de Al_2O_3 y al menos 18% en peso de óxido de metal alcalino, en cada caso en función del peso total de las partículas de vidrio esféricas huecas.
- 25 3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el óxido de metal alcalino es Na_2O .
4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde las partículas de vidrio esféricas huecas están libres de boro.
5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el diámetro promedio de las partículas de vidrio esféricas huecas es de $20\text{ }\mu\text{m}$ a $200\text{ }\mu\text{m}$.
- 30 6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la composición de inicio comprende al menos una zeolita.
7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la composición de inicio comprende al menos una zeolita, una arcilla y un carbonato de metal alcalino.
- 35 8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la temperatura del tratamiento térmico es de 1300°C a 1600°C .
9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el tiempo de contacto con las llamas es 0.001 s a 1 s .
10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el dispositivo de calentamiento
- 40 tiene una cámara de reacción longitudinal.
- 11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la cámara de reacción es cilíndrica.
- 12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde el diámetro hidráulico interno de la cámara de reacción longitudinal es de 0.1 a 3 m .
- 13. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde las partículas de vidrio esféricas huecas obtenidas se enfrían después de estar en contacto con las llamas vivas en al menos una zona de enfriamiento mediante al menos un método seleccionado de
- 45
 - introducir un gas en la cámara de reacción, y
 - enfriar las paredes de la cámara de reacción.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la cámara de reacción comprende al menos dos zonas de enfriamiento.
15. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el dispositivo de calentamiento usado para la etapa (II) comprende al menos
- 5
- una entrada para un gas inflamable,
 - una entrada para un gas no inflamable,
 - una cámara de reacción longitudinal que comprende al menos dos zonas diferentes (a) y (b), en donde
- 10
- (a) es una zona de combustión capaz de calentarse mediante al menos una llama viva, en donde al menos una boquilla de quemador que está conectada con la entrada del gas inflamable está dispuesta en la zona de combustión,
 - (b) es una zona de enfriamiento, y
- una salida para las partículas de vidrio esféricas huecas, gas no inflamable y desechos,
- y la etapa (II) se lleva a cabo de la siguiente manera al:
- 15
- (II-1) introducir una corriente de gas inflamable a través de la entrada, transferirlo a las boquillas de quemador y encender al menos una llama viva,
 - (II-2) introducir una corriente del gas no inflamable a través de la entrada a la zona de combustión (a) y transferirla a través de la zona de enfriamiento (b) a la salida,
 - (II-3) agregar las partículas precursoras al dispositivo de calentamiento y ponerlas en contacto con la(s)
- 20
- llama(s) viva(s) en la zona de combustión (a) a través de al menos un método seleccionado de
 - agregar las partículas precursoras a la corriente del gas inflamable, y/o
 - agregar las partículas precursoras a la corriente del gas no inflamable,
- obtener de este modo una corriente de partículas de vidrio esféricas huecas, gas residual generado por la combustión del gas inflamable y el gas no inflamable,
- 25
- (II-4) enfriar la corriente formada de partículas de vidrio esféricas huecas, gas residual y gas no inflamable al pasarlas a través de la zona de enfriamiento (b), y
 - (II-5) separar las partículas de vidrio esféricas huecas del gas residual y el gas no inflamable.
16. El proceso de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la cámara de reacción longitudinal está en orientación vertical, en donde la zona de combustión (a) está en su extremo inferior y la zona de enfriamiento
- 30
- (b) está en su extremo superior.
17. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 15 o 16, en donde las paredes internas de la cámara de reacción en la zona de combustión (a) están protegidas por un material refractario.
18. El proceso de acuerdo con la reivindicación 17, en donde se enfría el material refractario.
19. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, en donde la zona de combustión (a)
- 35
- comprende una pluralidad de boquillas para gas inflamable.
20. El proceso de acuerdo con la reivindicación 19, en donde se dispone una pluralidad de boquillas de manera tal que las llamas estén presentes en toda la sección transversal de la zona de combustión (a).
21. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, en donde la zona de enfriamiento (b) comprende medios para introducir un gas de enfriamiento en la cámara de reacción.
- 40
22. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21, en donde las paredes de la zona de enfriamiento (b) se enfrían por medio de un gas no inflamable.
23. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, en donde la cámara de reacción comprende al menos dos zonas de enfriamiento y el enfriamiento se realiza en al menos dos etapas.
24. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 23, en donde la etapa (II-5) se lleva a cabo
- 45
- por medio de un ciclón.
25. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 24, en donde se recircula al menos una parte de la mezcla de gas residual formado en el transcurso de la combustión y el gas no inflamable separado

en el transcurso de la etapa (II-5).

26. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el dispositivo de calentamiento usado para la etapa (II) comprende al menos
- una entrada para un gas inflamable,
 - opcionalmente una entrada para un gas no inflamable,
 - una cámara de reacción cilíndrica rotatoria que está montada de forma rotatoria en sus extremos en una unidad frontal fija y en una unidad posterior fija, en donde la cámara de reacción cilíndrica rotatoria está dispuesta horizontalmente o inclinada hacia su extremo posterior, y en donde la cámara de reacción cilíndrica rotatoria comprende al menos dos zonas diferentes (a) y (b), en donde
 - (a) es una zona de combustión capaz de calentarse mediante al menos una llama viva, en donde al menos una boquilla de quemador, que está conectada con la entrada para el gas inflamable, está dispuesta en la zona de combustión, y
 - (b) es una zona de enfriamiento,
 - una unidad frontal fija que comprende al menos un montaje para la cámara de reacción cilíndrica rotatoria, una entrada para una corriente de un gas inflamable que está conectada con la boquilla del quemador dispuesta en la zona (a), y opcionalmente una entrada para un gas no inflamable,
 - una unidad posterior fija que comprende al menos un montaje para la cámara de reacción cilíndrica rotatoria, una salida para las partículas de vidrio esféricas huecas y una salida para gas residual, y
 - un accionamiento para rotar la cámara de reacción cilíndrica rotatoria alrededor de su eje longitudinal.
- y la etapa (II) se lleva a cabo de la siguiente manera al:
- (II-0') rotar la cámara de reacción cilíndrica rotatoria alrededor de su eje longitudinal,
 - (II-1') introducir una corriente de gas inflamable a través de la entrada, transferirlo a las boquillas de quemador y encender al menos una llama viva,
 - (II-2') opcionalmente, introducir una corriente de un gas no inflamable a través de la entrada a la zona de combustión (a) y transferirla a través de la zona de enfriamiento (b) a la salida,
 - (II-3') agregar las partículas precursoras al dispositivo de calentamiento y ponerlas en contacto con las llamas vivas en la zona de combustión (a) al
 - agregar las partículas precursoras a la corriente del gas inflamable, y/o
 - agregar las partículas precursoras a la corriente del gas no inflamable,
 - obtener de este modo partículas de vidrio esféricas huecas en una corriente de gas residual,
 - (II-4') enfriar las partículas de vidrio esféricas huecas en la corriente de gas residual al pasarlas a través de la zona de enfriamiento (b) por medio del movimiento de rotación o, y
 - (II-5') eliminar las partículas de vidrio esféricas huecas a través de la salida para partículas de vidrio esféricas huecas de la unidad trasera fija y/o al separar las partículas de vidrio esféricas huecas del flujo de gas residual que sale a través de la salida de gas residual.
27. El proceso de acuerdo con la reivindicación 26, en donde el ángulo de inclinación de la cámara de reacción cilíndrica rotatoria es de más de 0 a 10°.
28. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 26 o 27, en donde las paredes internas de la cámara de reacción en la zona de combustión (a) están protegidas por un material refractario.
29. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26 a 28, en donde la zona de combustión (a) comprende una pluralidad de boquillas para gas inflamable.
30. El proceso de acuerdo con la reivindicación 29, en donde se dispone una pluralidad de boquillas de manera tal que las llamas estén presentes en toda la sección transversal de la zona de combustión (a).
31. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26 a 30, en donde la zona de enfriamiento (b) comprende medios para introducir un gas de enfriamiento en la cámara de reacción.
32. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26 a 31, en donde la etapa (II-5) se lleva a cabo

por medio de un ciclón.

33. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26 a 32, en donde se recircula la mezcla de gas residual formado en el transcurso de la combustión y el gas no inflamable separado en el transcurso de la etapa (II-5).
- 5 34. El dispositivo de calentamiento para el tratamiento térmico de partículas precursoras que comprenden SiO_2 , Al_2O_3 , y un óxido de metal alcalino a una temperatura de 1000 a 1800°C lo que permite obtener partículas de vidrio esféricas huecas, que comprenden al menos
- una cámara de reacción longitudinal que comprende al menos dos zonas diferentes (a) y (b), en donde
- 10 (a) es una zona de combustión capaz de calentarse mediante al menos una llama viva, en donde al menos una boquilla de quemador, que está conectada con una entrada para el gas inflamable, está dispuesta en la zona de combustión,
- (b) es una zona de enfriamiento, y
- una entrada para el gas inflamable,
- 15 • una entrada para introducir un gas no inflamable en la zona de combustión (a),
- medios para agregar partículas precursoras que comprenden SiO_2 , Al_2O_3 y un óxido de metal alcalino al gas inflamable y/o al gas no inflamable, en donde las partículas precursoras están dispersas en un gas inflamable que alimenta las llamas en el dispositivo de calentamiento y/o las partículas precursoras están dispersas en un gas no inflamable que se agrega en el dispositivo de
- 20 calentamiento en una posición corriente arriba de las llamas.
- una salida para extraer las partículas de vidrio esféricas huecas, gas no inflamable y desechos de la zona de enfriamiento (b).
35. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 34, en donde las paredes internas de la cámara de reacción en la zona de combustión (a) están protegidas por un material refractario.
- 25 36. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 35, en donde el dispositivo de calentamiento comprende medios para enfriar el material refractario.
37. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36, en donde la zona de combustión (a) comprende una pluralidad de boquillas para gas inflamable.
38. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 37, en donde se dispone una pluralidad de
- 30 boquillas de manera tal que las llamas estén presentes en toda la sección transversal de la zona de combustión (a).
39. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 38, en donde la zona de enfriamiento (b) comprende medios para adicionalmente introducir un gas de enfriamiento en la zona de enfriamiento.
- 35 40. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 39, en donde las paredes de la zona de enfriamiento (b) son de doble pared y comprenden al menos una entrada y una salida para un gas de enfriamiento.
41. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 40, en donde el dispositivo de calentamiento comprende un ciclón que está conectado con la salida.
- 40 42. El dispositivo de calentamiento para el tratamiento térmico de partículas precursoras que comprenden SiO_2 , Al_2O_3 , y un óxido de metal alcalino a una temperatura de 1000 a 1800°C lo que permite obtener partículas de vidrio esféricas huecas, que comprenden al menos
- una entrada para un gas inflamable,
 - opcionalmente una entrada para un gas no inflamable,
- 45 • una cámara de reacción cilíndrica rotatoria que está montada de forma rotatoria en sus extremos en una unidad frontal fija y en una unidad posterior fija, en donde la cámara de reacción cilíndrica rotatoria está dispuesta horizontalmente o inclinada hacia su extremo posterior, y en donde la

cámara de reacción cilíndrica rotatoria comprende al menos dos zonas diferentes (a) y (b), en donde

(a) es una zona de combustión capaz de calentarse mediante al menos una llama viva, en donde al menos una boquilla de quemador, que está conectada con la entrada para el gas inflamable, está dispuesta en la zona de combustión, y

- 5 (b) es una zona de enfriamiento,
- una unidad posterior fija que comprende al menos un montaje para la cámara de reacción cilíndrica rotatoria, una entrada para una corriente de un gas inflamable que está conectada con la boquilla del quemador dispuesta en la zona (a), y opcionalmente una entrada para un gas no inflamable,
 - una unidad posterior fija que comprende al menos un montaje para la cámara de reacción cilíndrica rotatoria, una salida para las partículas de vidrio esféricas huecas y una salida para gas residual, y
 - un accionamiento para rotar la cámara de reacción cilíndrica rotatoria alrededor de su eje longitudinal.
- 10
43. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 42, en donde el ángulo de inclinación de la cámara de reacción cilíndrica rotatoria es de más de 0 a 10°.
- 15 44. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con las reivindicaciones 42 o 43, en donde las paredes internas de la cámara de reacción en la zona de combustión (a) están protegidas por un material refractario.
45. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 44, en donde la zona de combustión (a) comprende una pluralidad de boquillas para gas inflamable.
46. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 45, en donde se dispone una pluralidad de boquillas de manera tal que las llamas estén presentes en toda la sección transversal de la zona de combustión (a).
- 20 47. El dispositivo de calentamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 46, en donde la zona de enfriamiento (b) comprende medios para introducir un gas de enfriamiento en la cámara de reacción.
48. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 47, en donde el dispositivo de calentamiento comprende un ciclón que está conectado a la salida de gas residual.
- 25

BASF SE, 67056 Ludwigshafen, Alemania

Oficina Europea de Patentes
80298 Munich

6 de abril de 2022
Inmaculada Sempere Perez
GBI/PB - C006
Tel. +49 621 60-53862
Fax +49-621-60-43123
Inmaculada.sempere@basf.com

Página 1 de 6

Solicitud No.: PCT/EP2021/050570
Nuestra referencia: 191279WO02
Solicitante: BASF SE
Título: Proceso de fabricación de partículas de vidrio esféricas huecas

Respuesta a la opinión escrita de la IPEA de fecha 11 de febrero de 2022

Para la presente solicitud internacional, solicitamos un examen adicional sobre la base de las reivindicaciones modificadas 1 a 50. Tenemos los siguientes comentarios sobre la opinión escrita.

1. Modificaciones a las reivindicaciones actuales

El 12 de noviembre de 2021, se presentó un capítulo reivindicatorio modificado. El examinador objetó que las modificaciones introducen materia que se extiende más allá del contenido de la solicitud tal como fue presentada. Dichas modificaciones han sido suprimidas y se han realizado nuevas modificaciones.

La materia objeto de las reivindicaciones anteriores 13 y 14 se ha introducido en las reivindicaciones 1 y 36. En la memoria descriptiva, la base para esta modificación se puede encontrar en la página 10, líneas 30-34 y página 11, 10-14.

Además, las características de las reivindicaciones anteriores 13 y 14 se han agregado a las reivindicaciones 1 y 36 como características alternativas ("o") o como características que se seleccionan juntas ("y"). La base para seleccionar las características de forma alternativa ("o") se puede encontrar en las reivindicaciones anteriores 13 y 14, que dependían directamente de la reivindicación 1 y no dependían entre sí, y en la descripción (página 10, líneas 30-34 y página 11, 10-14). La base para seleccionar las características juntas ("y") se puede encontrar en la página 11, líneas 17-18 de la descripción, donde se establece que "los dos métodos pueden combinarse, es decir, se pueden añadir partículas precursoras tanto al gas inflamable como al gas no inflamable."

Las reivindicaciones anteriores 13 y 14 se han eliminado y las reivindicaciones 13 a 48 (reivindicaciones anteriores 15 a 50) se han vuelto a numerar en consecuencia.

Las reivindicaciones anteriores 51 y 52 han sido eliminadas.

BASF SE 67056 Ludwigshafen, Alemania Teléfono: +49 621 60-0 Fax: +49 62160-42525 E-mail: global.info@basf.com Internet : www.basf.com	Oficina registrada : 67056 Ludwigshafen Tribunal de registro: Amtsgericht Ludwigshafen Registro No.: HRB 6000	Presidente de la Junta Supervisora: Kurt Bock Junta de Directores Ejecutivos: Martin Brudermueller, Presidente; Hans-Ulrich Engel, Vicepresidente; Saori Dubourg, Michael Heinz, Markus Kamieth, Melanie Maas-Brunner
---	---	--

Para facilitar la lectura de las modificaciones realizadas, se adjunta copia marcada y copia limpia de las correspondientes reivindicaciones modificadas. La copia marcada se basa en las reivindicaciones 1 a 52 tal como se presentaron originalmente.

2. Presente invención

La presente invención se refiere a un método para fabricar una esfera hueca de vidrio, en el que el método comprende las etapas (I), preparar la partícula precursora, y (II), someter las partículas precursoras a un tratamiento térmico en contacto con una llama.

El problema objetivo resuelto por la presente invención es la provisión de un método que supera los problemas de transferencia de calor que surgen cuando los tratamientos térmicos se llevan a cabo en hornos tubulares con grandes diámetros interiores (página 2, líneas 34-41).

La solución propuesta en la presente solicitud es un método en el que se asegura que las partículas precursoras pasen a través de la(s) llama(s) viva(s) en el dispositivo de calentamiento y, por lo tanto, aseguran la curación adecuada de las partículas y evitan cualquier pérdida de temperatura.

3. Novedad *vis-à-vis* D1

El examinador reconoció la novedad de las reivindicaciones 13 y 14. Por lo tanto, la reivindicación 1 como fue modificada también debería ser nueva por esta razón.

Las diferencias entre la reivindicación 1 como fue modificada y D1 serán explicadas en más detalle en lo siguiente:

D1 (JPH07277768 A) se ha discutido en nuestra aplicación. Se adjuntó una traducción hecha por humanos a nuestra carta del 12 de noviembre de 2022. D1 describe un método para fabricar una esfera de vidrio hueca, en el que este método comprende el paso de volver a fundir un vidrio previamente preparado usando una mezcla de polvo de vidrio y un compuesto inorgánico en polvo que tiene la propiedad de sufrir descomposición cuando se calienta y, por lo tanto, generando un gas.

Con respecto al tratamiento térmico, D1 revela que los gránulos se suministran en una corriente de aire a una temperatura suficiente para descomponer el compuesto inorgánico ([0007] y reivindicación 1). El tratamiento térmico se realiza preferentemente durante 5 a 1000 milisegundos en una corriente de aire de unos 1200 a 1600 °C ([0013]). Solo en los ejemplos 1-4, la corriente de aire caliente se selecciona para que sea una corriente de aire del quemador de gas ([0019] y [0021]).

La presente reivindicación 1 difiere de D1, al menos, en que:

- El presente método comprende partículas precursoras, en lugar de vidrio preparado que se vuelve a fundir en el dispositivo de calentamiento (ver [0004] en D1).
- El tratamiento térmico se lleva a cabo poniendo en contacto las partículas precursoras con la(s) llama(s) viva(s). D1 guarda silencio con respecto a esta característica técnica. D1 enseña "suministrar los gránulos resultantes a una corriente de aire a una temperatura suficiente para descomponer el compuesto inorgánico y generar gas" (reivindicación 1, [0007] y [0013]). El experto en la materia entiende que la corriente de aire caliente es importante para calentar la zona de combustión, independientemente de que los gránulos y la llama entren en contacto directo.

- El contacto de las partículas precursoras con la(s) llama(s) viva(s) se asegura mediante uno de los dos métodos o una combinación de los mismos: Las partículas precursoras se dispersan en el gas inflamable que alimenta la(s) llama(s) en el dispositivo de calentamiento y/o las partículas precursoras se dispersan en un gas no inflamable que se añade al dispositivo de calentamiento en una posición corriente arriba de la(s) llama(s). Esto asegura que las partículas precursoras atraviesen la llama y entren en contacto con ella (ver página 16, líneas 18-21 en la descripción). D1 guarda silencio con respecto a esta característica técnica.

En cuanto al dispositivo utilizado, D1 no enseña específicamente al respecto, salvo que las partículas se suministran en una corriente de aire caliente ([0007]) y, en los ejemplos, que las partículas se recogen mediante un ciclón ([0019]).

La presente reivindicación independiente 34 se diferencia de D1, al menos, en que:

- El presente dispositivo de calentamiento comprende una cámara de reacción longitudinal. D1 guarda silencio con respecto a esta característica técnica.
- La cámara de reacción longitudinal del presente dispositivo de calentamiento comprende una zona de enfriamiento. D1 guarda silencio con respecto a esta característica técnica.
- Las partículas precursoras se dispersan en el gas inflamable que alimenta la(s) llama(s) en el dispositivo de calentamiento y/o las partículas precursoras se dispersan en un gas no inflamable que se agrega al dispositivo de calentamiento en una posición corriente arriba de la(s) llama(s). D1 guarda silencio sobre esta característica técnica (*vide supra*).

En consecuencia, somos de la opinión de que las reivindicaciones 1 y 34 son novedosas sobre D1.

4. Novedad *vis-à-vis* D2

El examinador planteó una objeción de novedad contra las reivindicaciones anteriores 51 y 52 sobre D2. Hemos eliminado dichos reclamos, por lo que esta objeción ya no se mantiene.

El examinador ya reconoció la novedad de las reivindicaciones 1-48 (reivindicaciones anteriores 1-50) sobre D2. Estamos de acuerdo y no son necesarios comentarios de nuestra parte.

5. Nivel inventivo de las reivindicaciones 1 y 34

Se considera que D1 es el estado de la técnica más cercano al objeto de las reivindicaciones 1 y 34. Se relaciona con el mismo campo técnico, a saber, la fabricación de esferas de vidrio huecas.

Más específicamente, en la reivindicación 1, D1 describe un método para fabricar una esfera de vidrio hueca en tres pasos.

- (1) Preparar una mezcla de polvo de vidrio y un polvo de compuesto inorgánico que tiene la propiedad de sufrir descomposición cuando se calienta generando así un gas.
- (2) Granular la mezcla en un tamaño de partícula requerido,
- (3) Suministrar los gránulos resultantes a una corriente de aire a una temperatura suficiente para descomponer el compuesto inorgánico y generar un gas.

Además, D1 revela que el tratamiento térmico (es decir, el tercer paso de la reivindicación 1) se lleva a cabo preferentemente durante 5 a 1000 milisegundos en una corriente de aire de aproximadamente 1200 a 1600 °C ([0013]). Y solo en los ejemplos 1-4, la corriente de aire caliente se selecciona para que sea una corriente de aire del quemador de gas ([0019] y [0021]).

D1 no enseña específicamente sobre el dispositivo a utilizar, excepto que las partículas se suministran en una corriente de aire caliente ([0007]) y, en los ejemplos, que las partículas se recogen por medio de un ciclón ([0019]).

Como se mencionó anteriormente, el objeto de las reivindicaciones 1 y 34 difiere de este D1 conocido, al menos en que:

- Las partículas precursoras se dispersan en el gas inflamable que alimenta la(s) llama(s) en el dispositivo de calentamiento y/o las partículas precursoras se dispersan en un gas no inflamable que se agrega al dispositivo de calentamiento en una posición corriente arriba de la llama(s). (D1 guarda silencio con respecto a esta característica técnica).

Esta característica diferenciadora tiene el efecto técnico de que asegura que las partículas precursoras atraviesen la llama viva y entren en contacto directo con ella (ver página 16, líneas 18-21 en la descripción). Calentar las partículas precursoras directamente con una llama evita cualquier pérdida de temperatura debido a problemas de transferencia de calor, que surgen cuando los tratamientos térmicos se llevan a cabo en hornos tubulares con grandes diámetros interiores {página 2, líneas 34-41}.

Por lo tanto, el problema objetivo que subyace al objeto de las reivindicaciones 1 y 34 de la presente solicitud puede considerarse como: ¿Cómo modificar el método de D1 para reducir o eliminar la pérdida de temperatura?

La solución propuesta en las reivindicaciones 1 y 34 de la presente solicitud implica una actividad inventiva según el art. 33(1) y (3) PCT por las siguientes razones:

D1 enseña "suministrar los gránulos resultantes a una corriente de aire a una temperatura suficiente para descomponer el compuesto inorgánico y generar gas" (reivindicación 1, [0007] y [0013]). El experto en la materia entiende que la corriente de aire caliente es importante para calentar la zona de combustión, independientemente de que los gránulos y la llama entren en contacto directo. D1 no señala ningún problema de pérdida de temperatura y no hace ninguna sugerencia sobre cómo mejorarlo.

Solicitud No.: PCT/EP2021/050570
Nuestra referencia: 191279WO02

Página 5 de 6

Además, D1 no enseña cómo se suministran los gránulos a la corriente de aire caliente, ni acerca de la posición relativa del punto de entrada de las partículas precursoras y la corriente de aire caliente.

Por lo tanto, D1 tampoco brinda ninguna guía sobre cómo modificar el método de D1, para reducir o eliminar la pérdida de temperatura y, más específicamente, D1 no brinda ninguna guía para dispersar específicamente las partículas precursoras en el gas inflamable que alimenta la(s) llama(s) en el dispositivo de calentamiento y/o dispersar las partículas precursoras en un gas no inflamable que se añade al dispositivo de calentamiento en una posición aguas arriba de la(s) llama(s).

En consecuencia, somos de la opinión de que el objeto de las reivindicaciones 1 y 34 implica una actividad inventiva en vista de D1.

6. Otras reivindicaciones

Debido a que la nueva reivindicación independiente 1 es novedosa e inventiva, las reivindicaciones dependientes adicionales 2-25 también deben reconocerse como novedosas e inventivas. El examinador ya reconoció la novedad y el nivel inventivo de las reivindicaciones 26-33 (reivindicaciones anteriores 28-35) sobre el estado de la técnica, no son necesarios comentarios por nuestra parte.

Debido a que la nueva reivindicación independiente 34 (reivindicación anterior 36) es novedosa e inventiva, las reivindicaciones dependientes adicionales 35-41 también deben reconocerse novedosas e inventivas.

El examinador ya reconoció la novedad y la actividad inventiva de las reivindicaciones 42-48 (reivindicaciones anteriores 44-50) sobre el estado de la técnica. Estamos de acuerdo y no son necesarios comentarios de nuestra parte.

7. Resumen

Como se describió anteriormente, opinamos que las nuevas reivindicaciones 1-48 de la presente solicitud son nuevas y se basan en una actividad inventiva con respecto a los documentos D1 a D4. Y así, se superan todas las objeciones previamente planteadas por el examinador. En consecuencia, en nuestra opinión, la presente solicitud cumple con los requisitos del art. 33 (1) PCT.

Peter Poganiuch

Asociación BASF IP

Asociación No. 707

Solicitud No.: PCT/EP2021/050570
Nuestra referencia: 191279WO02

Página 6 de 6

Adjunto

1. Reivindicaciones modificadas con anotaciones
2. Reivindicaciones modificadas en limpio

Tenga en cuenta que las obras citadas de literatura no patente, como documentos científicos o técnicos o similares, pueden estar sujetas a protección de derechos de autor y/o cualquier otra protección de obras escritas según corresponda según las leyes aplicables. Los textos protegidos por derechos de autor no pueden copiarse ni utilizarse en otras publicaciones electrónicas o impresas ni redistribuirse sin el permiso expreso del titular de los derechos de autor.

Tenga en cuenta que las obras citadas de literatura no patente, como documentos científicos o técnicos o similares, pueden estar sujetas a protección de derechos de autor y/o cualquier otra protección de obras escritas según corresponda según las leyes aplicables. Los textos protegidos por derechos de autor no pueden copiarse ni utilizarse en otras publicaciones electrónicas o impresas ni redistribuirse sin el permiso expreso del titular de los derechos de autor.

Tenga en cuenta que las obras citadas de literatura no patente, como documentos científicos o técnicos o similares, pueden estar sujetas a protección de derechos de autor y/o cualquier otra protección de obras escritas según corresponda según las leyes aplicables. Los textos protegidos por derechos de autor no pueden copiarse ni utilizarse en otras publicaciones electrónicas o impresas ni redistribuirse sin el permiso expreso del titular de los derechos de autor.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

BASF SE
BASF IP Association
GBI - C006
67056 Ludwigshafen
ALLEMAGNE

Global Intellectual Property

28. April 2022

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing
(day/month/year)

26.04.2022

Applicant's or agent's file reference
191279WO02

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP2021/050570

International filing date (day/month/year)
13.01.2021

Priority date (day/month/year)
24.01.2020

Applicant
BASF SE

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:



European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3016

Authorized Officer

Muñoz-Manneken, Toñi

Tel. +31 70 340-2310



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 191279WO02	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/PEA/416																
International application No. PCT/EP2021/050570	International filing date (day/month/year) 13.01.2021	Priority date (day/month/year) 24.01.2020																	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. C03B19/10																			
Applicant BASF SE																			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>14</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions). 4. This report contains indications relating to the following items: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>☒ Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td>☒ Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td>☐ Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table>				☒ Box No. I	Basis of the report	☐ Box No. II	Priority	☐ Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	☐ Box No. IV	Lack of unity of invention	☒ Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	☐ Box No. VI	Certain documents cited	☐ Box No. VII	Certain defects in the international application	☐ Box No. VIII	Certain observations on the international application
☒ Box No. I	Basis of the report																		
☐ Box No. II	Priority																		
☐ Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																		
☐ Box No. IV	Lack of unity of invention																		
☒ Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																		
☐ Box No. VI	Certain documents cited																		
☐ Box No. VII	Certain defects in the international application																		
☐ Box No. VIII	Certain observations on the international application																		
Date of submission of the demand 24.11.2021		Date of completion of this report 26.04.2022																	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority: European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016		Authorized officer Flügel, Alexander Telephone No. +31 70 340-9880																	



**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2021/050570

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

Description, Pages

1-24 as originally filed

Claims, Numbers

1-48 filed in electronic form on

06-04-2022

Drawings, Sheets

1/9-9/9 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2021/050570

6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1 *ter* and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 03.02.2022 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
 - ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
 - ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded".

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-48</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-48</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-48</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Re Item I

Basis of the report

The amendments filed with the letter dated 06-April-2022 comply with the requirements of Article 19(2) / 34(2)(b) PCT for the following reasons: Into claims 1 and 34 the features from the original claims 13 and 14 have been added, that the precursor-particles are added into the heating device dispersed in a non-flammable gas upstream of the flame(s), and/or dispersed in a flammable gas which feeds the flame(s). Besides in the original claims 13 and 14 support can be found in the description on p 10 (lines 30-34) and p 11 (lines 4-5, 10-14, 17-18).

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

D1 = JPH07277768 A

D2 = US2019337838 A1

D3 = US2019135675 A1

D4 = WO9742127 A1

No objection is raised in view of Article 33(2) PCT.

The subject-matter of claims 1-48 involves an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT for the following reasons:

Claim 1:

D1 teaches §17-19 a process for preparing hollow spherical glass particles comprising the steps of providing a slurry of the starting composition (an E-glass comprising in wt% 55 SiO₂, 14 Al₂O₃, 8 B₂O₃, 1 MgO, 21 CaO), spray-drying this slurry, and injecting the obtained powder into the air flow of a flame at 1500°C. Instead of the mentioned E-glass composition, many other potential compositions are possible, such as aluminosilicate glass and soda-lime glass. All E-glasses contain small amounts of alkali metals, while soda-lime glasses (D1, §10) certainly contain alkali oxides.

D1 is considered to be the closest prior art to the subject-matter of claim 1 in the sense of EPO-PCT Guidelines G-VII-5.1 (online shortcut: goo.gl/YLexDH) because its subject-matter is suitable for the desired use (or at least a closely related use) in the present application.

The subject-matter of claim 1 differs from this known D1 in that

1. the precursor-particles are dispersed in a flammable gas which feeds the flame(s), not in the air flow as in D1, and/or
2. the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas upstream of the flame(s)

The technical effect of the differences is:

1. The contact of the precursor-particles with the flame is maximized because either the flammable gas enters the flame in the center, or else, it is at least made sure that all flammable gas passes the oxidation zone, the hottest section of the flame. On the other hand, the burner air flow enters the flame from outside the flame and air may even be used in excess. From this the technical effect arises, that the use of the heat in the reactor is maximized.
2. The contact of the precursor-particles with the flame is maximized as compared with D1 because the gases upstream of the flame pass through the entire flame while the gases supplied to the air stream of the burner at least partially end up at the downstream side of the flame and therefore receive less heat. Hence, an identical technical effect arises: The use of the heat in the reactor is maximized.

The objective problem underlying the subject-matter of claim 1 of the present application may therefore be regarded as: How to modify the process in D1 such as to maximize the use of the heat in the reactor, thereby saving energy?

The solution proposed in claim 1 of the present application involves an inventive step according to Article 33(1) and 33(3) PCT for the following reasons: A skilled person would find no indications in D1 on how the problem could be solved and therefore would resort to common general knowledge. For instance, one could try to increase the turbulence in the reactor or increase the reaction time or use the off-gas for pre-heating the precursor-particles, but all these measures would lead away from the solution in claim 1. Therefore, the skilled man could not solve the above problem without inventive skills.

The reasoning for claim 1 applies mutatis mutandis to claim 34 because the technical effect is identical.

Claim 42

D3 discloses in Fig. 1 and 2 different options for making hollow glass spheres. For instance, according to the process using a rotary furnace in § 33, 34, 46-48, a precursor slurry is prepared from finely ground glass and dried. The resulting precursor particles are fed into a rotary furnace, reaching temperatures of 1150°C, on the side opposed to the flame located at the furnace exit.

D3 is considered to be the closest prior art to the subject-matter of claim 42 in the sense of EPO-PCT Guidelines G-VII-5.1 (online shortcut: goo.gl/YLexDH) because its subject-matter is suitable for the desired use (or at least a closely related use) in the present application.

The subject-matter of claim 42 differs from this known D3 in that the flame and the entry point of the precursor particles are on the same side of the furnace.

The technical effect of this difference is, that flow of the burner gases supports the flow of the particles, and hence, the furnace is designed to have a higher throughput.

The objective problem underlying the subject-matter of claim 42 of the present application may therefore be regarded as: How to modify the apparatus in D3 such as to obtain a higher throughput?

The solution proposed in claim 42 of the present application involves an inventive step according to Article 33(1) and 33(3) PCT for the following reasons: A skilled person, wishing to increase the furnace throughput, would readily switch to the alternative furnace depicted in Fig. 2 of D3 (§54-60), showing a shaft furnace, in which the precursor particles are relatively quickly transported along with the burner gases. However, this would lead away from the solution of claim 42. This way, a skilled person would not solve the above problem without inventive skill.

The reasoning for the independent claims 1, 34, and 42 applies to the corresponding dependent claims 2-33, 35-41, and 43-48.

The subject-matter of claims 1-48 is industrially applicable in the sense of Article 33(4) PCT, therefore, the criteria of Article 33(1) PCT are met.

Amended claims (clean version)

1. Process for the preparation of hollow spherical glass particles comprising at least SiO_2 , Al_2O_3 , and an alkali metal oxide, comprising at least the steps of
 - 5 (I) preparing precursor-particles by a process comprising at least the following sub-steps
 - (I-1) providing a starting composition comprising particles of at least one starting compound for forming a glass which comprises at least SiO_2 , Al_2O_3 , and an alkali metal oxide,
 - 10 (I-2) mixing the starting composition with a liquid, thereby obtaining a slurry, and
 - (I-3) spray drying the obtained slurry, thereby obtaining the precursor-particles, and
 - (II) heat-treating the precursor-particles at a temperature from 1000°C to 1800°C by passing the precursor-particles through a heating device, thereby
 15 obtaining hollow spherical glass particles,

wherein at least one naked flame fed by a flammable gas is burning in the interior of the heating device, and the heat-treatment is carried out by contacting the precursor-particles with the naked flame(s),

 20

wherein the precursor-particles are dispersed in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s).

 25
2. Process according to claim 1, where the hollow spherical glass particles comprise at least 30 wt.-% of SiO_2 , at least 25 wt.-% of Al_2O_3 , and at least 18 wt.-% of the alkali metal oxide, in each case based on the overall weight of the hollow spherical glass particles.
 30
3. Process according to claims 1 or 2, wherein the alkali metal oxide is Na_2O .
4. Process according to any of claims 1 to 3, wherein the hollow spherical glass particles are free of boron.
 35
5. Process according to any of claims 1 to 4, wherein the average diameter of the hollow spherical glass particles is from $20\text{ }\mu\text{m}$ to $200\text{ }\mu\text{m}$.
6. Process according to any of claims 1 to 5, wherein the starting composition
 40 comprises at least a zeolite.

7. Process according to any of claims 1 to 5, wherein the starting composition comprises at least a zeolite, a clay and an alkali metal carbonate.
- 5 8. Process according to any of claims 1 to 7, wherein the temperature of the heat-treatment is from 1300°C to 1600°C.
9. Process according to any of claims 1 to 8, wherein the contact time with the flame(s) is 0.001 s to 1s.
- 10 10. Process according to any of claims 1 to 9, wherein the heating device has a longitudinal reaction chamber.
11. Process according to claim 10, wherein the reaction chamber is cylindrical.
- 15 12. Process according to claims 10 or 11, wherein the inner hydraulic diameter of the longitudinal reaction chamber is from 0.1 to 3 m.
- 20 13. Process according to any of claims 1 to 12, wherein the hollow spherical glass particles obtained are cooled after being in contact with the naked flame(s) in at least one cooling zone by at least one method selected from
- introducing a gas into the reaction chamber, and
 - cooling the walls of the reaction chamber.
- 25 14. Process according to claim 13, wherein the reaction chamber comprises at least two cooling zones.
15. Process according to any of claims 1 to 9, wherein the heating device used for step (II) comprises at least
- 30
- an inlet for a flammable gas,
 - an inlet for a non-flammable gas,
 - a longitudinal reaction chamber comprising at least two different zones (a) and (b), wherein
- 35
- (a) is a combustion zone capable of being heated by at least one naked flame, wherein at least one burner nozzle which is connected with the inlet of the flammable gas is arranged in the combustion zone,
 - (b) is a cooling zone, and
 - an outlet for the hollow spherical glass particles, non-flammable gas and waste,
- 40 and step (II) is carried out as follows:

(II-1) introducing a stream of the flammable gas through the inlet, transferring it to the burner nozzle(s) and igniting at least one naked flame,

(II-2) introducing a stream of the non-flammable gas through the inlet into the combustion zone (a) and transferring it through the cooling zone (b) to the outlet,

(II-3) adding the precursor-particles into the heating device and contacting them with the naked flame(s) in the combustion zone (a) by at least one method selected from

- adding the precursor-particles to the stream of the flammable gas, and/or
- adding the precursor-particles to the stream of the non-flammable gas,

thereby obtaining a stream of hollow spherical glass particles, waste-gas generated by combustion of the flammable gas and non-flammable gas,

(II-4) cooling the formed stream of hollow spherical glass particles, waste-gas and non-flammable gas by passing them through the cooling zone (b), and

(II-5) separating the hollow spherical glass particles from the waste-gas and the non-flammable gas.

16. Process according to claim 15, wherein the longitudinal reaction chamber is in vertical orientation, wherein the combustion zone (a) is at its lower end and the cooling zone (b) is at its upper end.

17. Process according to claims 15 or 16, wherein the inner walls of the reaction chamber in the combustion zone (a) are protected by a refractory material.

18. Process according to claim 17, wherein the refractory material is cooled.

19. Process according to any of claims 15 to 18, wherein the combustion zone (a) comprises a plurality of nozzles for flammable gas.

20. Process according to claim 19, wherein the plurality of nozzles is arranged in such a way, that flames are present in the entire cross section of the combustion zone (a).

21. Process according to any of claims 15 to 20, wherein the cooling zone (b) comprises means for additionally entering a cooling gas into the cooling zone.

22. Process according to any of claims 15 to 21, wherein the walls of the cooling zone (b) are cooled by means of a non-flammable gas.

23. Process according to any of claims 15 to 22 wherein the reaction chamber comprises at least two cooling zones and cooling is carried out in at least two steps.

24. Process according to any of claims 15 to 23, wherein step (II-5) is carried out by means of a cyclone.

25. Process according to any of claims 15 to 24, wherein at least a part of the mixture of waste gas formed in course of combustion and non-flammable gas separated in course of step (II-5) is recirculated.

26. Process according to any of claims 1 to 9, wherein the heating device used for step (II) comprises at least

- an inlet for a flammable gas,
- optionally an inlet for a non-flammable gas,
- a cylindrical, rotatable reaction chamber which is rotatably mounted at its ends in a fixed front unit and a fixed rear unit, wherein the rotatable, cylindrical reaction chamber is arranged horizontal or inclined towards its rear end, and wherein the rotatable, cylindrical reaction chamber comprises at least two different zones (a) and (b), wherein
 - (a) is a combustion zone capable of being heated by least one naked flame, wherein at least one burner nozzle which is connected with the inlet for the flammable gas is arranged in the combustion zone, and
 - (b) is a cooling zone,
- a fixed front unit comprising at least a mounting for the cylindrical, rotatable reaction chamber, an inlet for a stream of a flammable gas which is connected with the burner nozzle arrange in zone (a), and optionally an inlet for a non-flammable gas,
- a fixed rear unit comprising at least a mounting for the cylindrical, rotatable reaction chamber, an outlet for hollow spherical glass particles and an outlet for waste gas, and
- a drive for rotating the cylindrical, rotatable reaction chamber around its longitudinal axis

and step (II) is carried out as follows:

(II-0') rotating the cylindrical, rotatable reaction chamber around its longitudinal axis,

(II-1') introducing a stream of the flammable gas through the inlet, transferring it to the burner nozzle(s) and igniting at least one naked flame,

(II-2') optionally introducing a stream of a non-flammable gas through the inlet into the combustion zone (a) and transferring it through the cooling zone (b) to the outlet,

(II-3') adding the precursor-particles into the heating device and contacting them with the naked flame(s) in the combustion zone (a) by

- adding the precursor-particles to the stream of the flammable gas, and/or
- adding the precursor-particles to the stream of the non-flammable gas,

thereby obtaining hollow spherical glass particles in a waste gas stream,

(II-4') cooling the hollow spherical glass particles in the waste gas stream by passing them through the cooling zone (b) by means of the rotational movement o, and

(II-5') removing the hollow spherical glass particles through the outlet hollow spherical glass particles of the fixed rear unit and/or by separating the hollow spherical glass particles from the waste gas flow exiting through the waste gas outlet.

27. Process according to claim 26, wherein the inclination angle of the cylindrical, rotatable reaction chamber is from more than 0 to 10°.

28. Process according to claims 26 or 27, wherein the inner walls of the reaction chamber in the combustion zone (a) are protected by a refractory material.

29. Process according to any of claims 26 to 28, wherein the combustion zone (a) comprises a plurality of nozzles for flammable gas.

30. Process according to claim 29, wherein the plurality of nozzles is arranged in such a way, that flames are present in the entire cross section of the combustion zone (a).

31. Process according to any of claims 26 to 30, wherein the cooling zone (b) comprises means for entering a cooling gas into the reaction chamber.

32. Process according to any of claims 26 to 31, wherein step (II-5) is carried out by means of a cyclone.

33. Process according to any of claims 26 to 32, wherein the mixture of waste gas formed in course of combustion and non-flammable gas separated in course of step (II-5) is recirculated.

34. Heating device for heat-treating precursor-particles comprising SiO_2 , Al_2O_3 , and an alkali metal oxide at a temperature from 1000 to 1800°C thereby obtaining hollow spherical glass particles, comprising at least

- a longitudinal reaction chamber comprising at least two different zones (a) and (b), wherein

(a) is a combustion zone capable of being heated by least one naked flame, wherein at least one burner nozzle which is connected with an inlet for the flammable gas is arranged in the combustion zone,

(b) is a cooling zone, and

- an inlet for the flammable gas,
- an inlet for introducing a non-flammable gas into the combustion zone (a),
- means for adding precursor-particles comprising SiO_2 , Al_2O_3 , and an alkali metal oxide to the flammable gas and/or the non-flammable gas, wherein the precursor-particles are dispersed in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s),
- an outlet for removing hollow spherical glass particles, non-flammable gas and waste from the cooling zone (b).

35. Heating device according to claim 34, wherein the inner walls of the reaction chamber in the combustion zone (a) are protected by a refractory material.

36. Heating device according to claim 35, wherein the heating device comprises means for cooling the refractory material.

37. Heating device according to any of claims 34 to 36, wherein the combustion zone (a) comprises a plurality of nozzles for flammable gas.

38. Heating device according to claim 37, wherein the plurality of nozzles is arranged in such a way, that flames are present in the entire cross section of the combustion zone (a).

39. Heating device according to any of claims 34 to 38, wherein the cooling zone (b) comprises means for additionally entering a cooling gas into the cooling zone.

40. Heating device according to any of claims 34 to 39, wherein the walls of the cooling zone (b) double-walled and comprising at least an inlet and an outlet for a cooling gas.

41. Heating device according to any of claims 34 to 40, wherein the heating device comprises a cyclone which is connected with the outlet.
- 5 42. Heating device for heat-treating precursor-particles comprising SiO_2 , Al_2O_3 , and an alkali metal oxide at a temperature from 1000 to 1800°C thereby obtaining hollow spherical glass particles, comprising at least
- an inlet for a flammable gas,
 - optionally an inlet for a non-flammable gas,
 - 10 • a cylindrical, rotatable reaction chamber which is rotatably mounted at its ends in a fixed front unit and a fixed rear unit, wherein the rotatable, cylindrical reaction chamber is arranged horizontal or inclined towards its rear end, and wherein the rotatable, cylindrical reaction chamber comprises at least two different zones (a) and (b), wherein
 - 15 (a) is a combustion zone capable of being heated by least one naked flame, wherein at least one burner nozzle which is connected with the inlet for the flammable gas is arranged in the combustion zone, and
 - (b) is a cooling zone,
 - a fixed front unit comprising at least a mounting for the cylindrical, rotatable reaction chamber, an inlet for a stream of a flammable gas which is
 - 20 connected with the burner nozzle arrange in zone (a), and optionally an inlet for a non-flammable gas,
 - a fixed rear unit comprising at least a mounting for the cylindrical, rotatable reaction chamber, an outlet for hollow spherical glass particles and an outlet
 - 25 for waste gas, and
 - a drive for rotating the cylindrical, rotatable reaction chamber around its longitudinal axis.
43. Heating device according to claim 42, wherein the inclination angle of the cylindrical, rotatable reaction chamber is from more than 0 to 10°.
- 30 44. Heating device according to claims 42 or 43, wherein the inner walls of the reaction chamber in the combustion zone (a) are protected by a refractory material.
- 35 45. Heating device according to any of claims 42 to 44, wherein the combustion zone (a) comprises a plurality of nozzles for flammable gas.

46. Heating device according to claim 45, wherein the plurality of nozzles is arranged in such a way, that flames are present in the entire cross section of the combustion zone (a).

5 47. Heating device according to any of claims 42 to 46, wherein the cooling zone (b) comprises means for entering a cooling gas into the reaction chamber.

48. Heating device according to any of claims 42 to 47, wherein the heating device comprises a cyclone which is connected to the outlet for waste gas.

10



We create chemistry

BASF SE, 67056 Ludwigshafen, Germany

European Patent Office
80298 Munich

6 April 2022
Inmaculada Sempere Perez
GBI/PB - C006
Tel. +49 621 60-53862
Fax +49-621-60-43123
inmaculada.sempere@basf.com

Page 1 of 6

Application No.: PCT/EP2021/050570
Our reference: 191279WO02
Applicant: BASF SE

Title: Process of manufacturing hollow spherical glass particles

Response to the written opinion of the IPEA dated of 11 February 2022

For the present international application, we request further examination on basis of amended claims 1 to 50. We have the following comments on the written opinion.

1. Amendments to pending claims

On 12 November 2021, an amended set of claims was filed. The examiner objected that the amendments introduce subject-matter which extends beyond the content of the application as filed. Said amendments have been deleted and new amendments have been carried out.

The subject-matter of previous claims 13 and 14 has been introduced in claims 1 and 36. In the specification, basis for this amendment can be found in page 10, lines 30-34 and page 11, 10-14.

Furthermore, the features of previous claims 13 and 14 have been added into claims 1 and 36 as either alternative features ("or") or as features that are selected together ("and"). Basis for the features to be selected in an alternative way ("or") can be found in the previous claims 13 and 14, which were dependent directly on claim 1 and not dependent on each other, and in the specification (page 10, lines 30-34 and page 11, 10-14). Basis for the features to be selected together ("and") can be found in page 11, lines 17-18 of the specification, where it is stated that "the two methods may be combined, i.e. precursor-particles may be added to both, the flammable gas and to the non-flammable gas."

BASF SE
67056 Ludwigshafen, Germany

Phone: +49 621 60-0
Fax: +49 621 60-42525
E-mail: global.info@basf.com
Internet: www.basf.com

Registered Office:
67056 Ludwigshafen

Registration Court:
Amtsgericht Ludwigshafen
Registration No.: HRB 6000

Chairman of the Supervisory Board:
Kurt Bock

Board of Executive Directors:
Martin Brudermueller, Chairman;
Hans-Ulrich Engel, Vice Chairman;
Saori Dubourg, Michael Heinz, Markus Kamieth,
Melanie Maas-Brunner

Previous claims 13 and 14 have been deleted and claims 13 to 48 (previous claims 15 to 50) have been renumbered accordingly.

Previous claims 51 and 52 have been deleted.

For an easier reading of the amendments made, a marked-up copy and a clean copy of the corresponding amended claims is attached. The marked-up copy is based on the claims 1 to 52 as originally filed.

2. Present invention

The present invention relates to a method for manufacturing a hollow glass sphere, wherein the method comprises the steps (I), preparing the precursor-particle, and (II), the precursor-particles undergoing a heat-treatment in contact with a flame.

The objective problem solved by the present invention is the provision of a method which overcomes the heat-transfer issues, which arise when heat-treatments are carried out in tube furnaces with large inner diameters (page 2, lines 34-41).

The solution proposed in the present application is a method, wherein the precursor-particles are ensured to pass through the naked flame(s) in the heating device and thus, ensuring the proper heating of the particles and avoiding any temperature-loss.

3. Novelty *vis-à-vis* D1

The examiner acknowledged novelty of claims 13 and 14. Therefore, claim 1 as amended should also be new for this reason.

The differences between claim 1 as amended and D1 will be explained in more detail in the following:

D1 (JPH07277768 A) has been discussed in our application. A human made translation was enclosed to our letter of 12-November-2022. D1 discloses a method for manufacturing a hollow glass sphere, wherein this method comprises the step of re-melting a pre-prepared glass by using a mixture of a glass powder and an inorganic compound powder having a property of undergoing decomposition when heated, and thus, generating a gas.

Regarding the heat-treatment, D1 discloses that the granules are supplied into an air stream of a temperature sufficient to decompose the inorganic compound ([0007] and claim 1). The heat treatment is preferably carried out for 5 to 1000 milliseconds in an air stream of about 1200 to 1600 °C ([0013]). Only in the examples 1-4, the hot air stream is selected to be a gas burner air stream ([0019] and [0021]).

The present claim 1 differs from D1, at least, in that:

- The present method comprises precursor-particles, instead of prepared glass which is re-melted in the heating device (see [0004] in D1).
- The heat-treatment is carried out by contacting the precursor-particles with the naked flame(s). D1 is silent regarding this technical feature. D1 teaches "supplying the resulting granules into an air stream of a temperature sufficient to decompose the inorganic compound and generate gas" (claim 1, [0007] and [0013]). The skilled person understands that the hot air stream is important to heat the combustion zone, regardless of whether the granules and the flame get in direct contact.
- Contacting the precursor particles with the naked flame(s) is ensured by one of the two methods or a combination thereof: The precursor-particles are dispersed in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s). This ensures that the precursor-particles pass through the flame and get in contact with it (see page 16, lines 18-21 in the description). D1 is silent regarding this technical feature.

Regarding the device used, D1 does not specifically teach about it, except that the particles are supplied into a hot air stream ([0007]) and, in the examples, that the particles are collected by means of a cyclone ([0019]).

The present independent claim 34 differs from D1, at least, in that:

- The present heating device comprises a longitudinal reaction chamber. D1 is silent regarding this technical feature.
- The longitudinal reaction chamber of the present heating device comprises a cooling zone. D1 is silent regarding this technical feature.
- The precursor-particles are dispersed in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s). D1 is silent regarding this technical feature (*vide supra*).

Accordingly, we are of the opinion that claims 1 and 34 are novel over D1.

4. Novelty *vis-à-vis* D2

The examiner raised a novelty objection against previous claims 51 and 52 over D2. We have deleted said claims, thus this objection is no longer standing.

The examiner already acknowledged the novelty of claims 1-48 (previous claims 1-50) over D2. We agree and no comments from our side are necessary.

5. Inventive step of claims 1 and 34

D1 is considered to be the closest prior art to the subject-matter of claims 1 and 34. It relates to the same technical field, namely the manufacture of hollow glass spheres.

More specifically, in claim 1, D1 discloses a method for manufacturing a hollow glass sphere in three steps

- (1) Preparing a mixture of a glass powder and an inorganic compound powder having a property of undergoing decomposition when heated thereby generating a gas,
- (2) Granulating the mixture into a required particle size,
- (3) Supplying the resulting granules into an air stream of a temperature sufficient to decompose the inorganic compound and generate a gas.

Furthermore, D1 discloses that the heat treatment (ie. third step of claim 1) is preferably carried out for 5 to 1000 milliseconds in an air stream of about 1200 to 1600 °C ([0013]). And only in the examples 1-4, the hot air stream is selected to be a gas burner air stream ([0019] and [0021]).

D1 does not specifically teach about the device to be used, except that the particles are supplied into a hot air stream ([0007]) and, in the examples, that the particles are collected by means of a cyclone ([0019]).

As mentioned above, the subject-matter of claims 1 and 34 differs from this known D1, at least in that:

- The precursor-particles are dispersed in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or the precursor-particles are dispersed in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s). (D1 is silent regarding this technical feature.)

This differentiating feature has the technical effect that it ensures that the precursor-particles pass through the naked flame and get in direct contact with it (see page 16, lines 18-21 in the description). Heating the precursor-particles directly with a flame avoids any temperature-loss due to heat-transfer issues, which arise when heat-treatments are carried out in tube furnaces with large inner diameters (page 2, lines 34-41).

The objective problem underlying the subject-matter of claims 1 and 34 of the present application can therefore be regarded as: How to modify the method of D1 such as to reduce or eliminate temperature-loss?

The solution proposed in claims 1 and 34 of the present application involves an inventive step according to Art. 33(1) and (3) PCT for the following reasons:

D1 teaches "supplying the resulting granules into an air stream of a temperature sufficient to decompose the inorganic compound and generate gas" (claim 1, [0007] and [0013]). The skilled person understands that the hot air stream is important to heat the combustion zone, regardless of whether the granules and the flame get in direct contact. D1 does not point out to any temperature-loss problem and does not make any suggestion in how to improve it.

Furthermore, D1 does not teach how the granules are supplied into the hot air stream, nor about the relative position of the entry point of the precursor particles and the hot air stream.

Thus, D1 also does not provide any guidance on how to modify the method of D1, in order to reduce or eliminate temperature-loss, and more specifically D1 does not provide any guidance to specifically dispersing the precursor-particles in the flammable gas which feeds the flame(s) in the heating device and/or dispersing the precursor-particles in a non-flammable gas which is added into the heating device at a position upstream of the flame(s).

Accordingly, we are of the opinion that the subject-matter of claims 1 and 34 involves an inventive step in view of D1.

6. Further claims

Due to new independent claim 1 being novel and inventive, further dependent claims 2-25 should also be acknowledged as novel and inventive. The examiner already acknowledged the novelty and inventive step of the claims 26-33 (previous claims 28-35) over the prior art, no comments from our side are necessary.

Due to new independent claim 34 (previous claim 36) being novel and inventive, further dependent claims 35-41 should also be acknowledge novel and inventive.

The examiner already acknowledged the novelty and inventive step of the claims 42-48 (previous claims 44-50) over the prior art. We agree and no comments from our side are necessary.

7. Summary

As outlined above, we are of the opinion that the new claims 1-48 of the present application are new and based on an inventive step *vis-à-vis* documents D1 to D4. And thus, all the objections previously raised by the examiner are overcome. Accordingly, in our view the present application fulfils the requirements of Art. 33 (1) PCT.



We create chemistry

Application No: PCT/EP2021/050570
Our reference: 191279WO02

Page 6 of 6

Enclosure

1. Amended claims with annotations
2. Amended claims clean version

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veuillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.