

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 099**

21 Número de solicitud: 201830660

51 Int. Cl.:

A01C 1/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.01.2020

71 Solicitantes:

**COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE
SEMILLAS DE ARROZ, S.C.L. (100.0%)
Avd. del Mar, 1
46410 Sueca (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

MARQUÉS FALCÓ, Luis

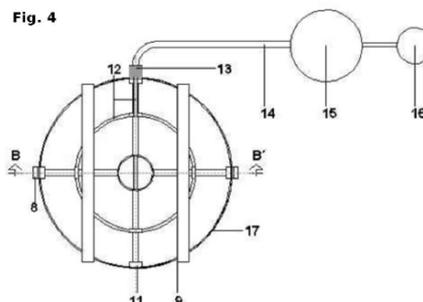
74 Agente/Representante:

Asociación Rastro Solidario

54 Título: **Sistema de cubas para la desinfección industrial de semilla de arroz por tratamiento hidrotérmico**

57 Resumen:

Sistema de cubas para la desinfección industrial de semilla de arroz por tratamiento hidrotérmico que comprende una cuba exterior compuesta por dos chapas soldadas a una estructura de tubo rectangular de acero, y una cuba jaula de menor diámetro que la cuba exterior, donde se coloca la semilla de arroz, formada por una chapa mallada de acero (17) con una canalización microperforada de agua (12) conectada a un latiguillo exterior (14) que suministra agua caliente. Esta canalización microperforada (12) es la que hace posible que se produzca el movimiento convectivo necesario para garantizar la homogeneidad de la temperatura en todo el volumen de agua-semilla, logrando así eliminar el nematodo *Aphelenchoides besseyi*."



DESCRIPCIÓN

Sistema de cubas para la desinfección industrial de semilla de arroz por tratamiento hidrotérmico

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al sector del tratamiento térmico para la desinfección de semilla de arroz del nemátodo *Aphelenchoides besseyi*.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Este nemátodo ectoparasitario se alimenta del tejido de la planta externamente y pueden causar atrofia y esterilidad de la planta de arroz con pérdidas de rendimiento de hasta el 50%. El *Aphelenchoides* permanece en la semilla de arroz entre el grano y la cáscara, por lo que si no se elimina antes de su plantación, la propagación es inmediata. Dos métodos son los más utilizados para la eliminación de este nemátodo: por tratamiento químico y por tratamiento hidrotérmico. Éste segundo método, en la actualidad se lleva a cabo para pequeños volúmenes de semilla de arroz (25 Kg) por inmersión del producto ensacado, sin que pueda garantizarse la eliminación del nematodo *Aphelenchoides besseyi* en la parte central del volumen y sin el secado oportuno que descienda su grado de humedad por debajo del 14% para su correcta conservación, por lo que la semilla de arroz ha de sembrarse de forma inmediata, ya que su almacenamiento conllevaría una germinación no deseada.

25

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La principal dificultad en la desinfección de volúmenes industriales de semilla de arroz por tratamiento hidrotérmico es lograr una temperatura de trabajo constante en todos los puntos, ya que si no se alcanza en todos ellos la temperatura necesaria para la eliminación del nemátodo *Aphelenchoides besseyi*, éste sobrevive. Por otro lado, la combinación de temperatura elevada y alta humedad puede dar paso a una germinación precoz durante el almacenaje, y la presente invención es la que hace posible el tratamiento de grandes cantidades de semilla de arroz y su correcto almacenaje.

35

El procedimiento consta de las siguientes fases:

1. Elevar a 60°C el volumen de agua necesario (2.160 litros) para cubrir en su totalidad 1 tonelada de semilla de arroz.
- 5 2. Inmersión de la semilla de arroz en la cuba-exterior dispuesta al efecto. La semilla de arroz está contenida en una cuba-jaula de pared metálica microperforada, con tamaño de malla adecuado para la contención de la semilla de arroz.
- 10 3. Dicha cuba-jaula está provista de un sistema de inyección de agua caliente a presión equidistántemente distribuido en su interior, el cual provoca un movimiento convectivo del agua con el fin de lograr uniformidad de temperatura en todos sus puntos para que ésta afecte de igual manera a todo el volumen de semilla de arroz que contiene. Esta uniformidad de temperaturas se constata gracias a los sensores dispuestos en el centro y perímetro de la cuba-jaula. **Es este sistema el que permite garantizar una temperatura constante en todo el volumen de agua que contiene la semilla de arroz, y por tanto el que reivindicamos como invención.**
- 15 4. Tras 10 minutos de tratamiento hidrotérmico, se retira la cuba-jaula del agua caliente, la cual ha bajado su temperatura a 55°C, dejando que ésta escurra el agua que ocupa los huecos intersticiales del volumen de semilla de arroz en el interior de la cuba-exterior durante otros 10 minutos.
- 20 5. Seguidamente se procede al vaciado de la cuba-jaula con apertura inferior consistente en dos planchas de acero abisagradas longitudinalmente en el centro de la cara inferior de la cuba-jaula, y bloqueadas mediante pernos en sus extremos para su correcto vaciado.
- 25 6. Se extiende la semilla de arroz en una fosa para que comience su proceso de deshumidificación en contacto con el aire, para posteriormente someterla a un proceso de secado por aire caliente hasta que su grado de humedad sea inferior al 14%.
- 30 7. Tras efectuar las diferentes catas del lote, las cuales garantizan que no se supera la humedad en la que puede producirse la germinación precoz, se procede a su ensacado.

8. Mientras tanto, se ha de reponer en la cuba-exterior el agua absorbida por la semilla, y elevar el volumen total de agua de los 55°C tras el tratamiento de la semilla, a los 60°C de temperatura de trabajo.
- 5 9. Teniendo en cuenta que se según las mediciones efectuadas, se produce un desalojo de 160 litros por tratamiento, y la reposición del agua se produce a una temperatura de 70 °C, el sistema tarda en recuperar su operatividad tras poco más de 16 minutos según se puede constatar en los cálculos indicados a continuación, y esto permite la **eliminación en menos de 24 horas, del nematodo Aphelenchoides besseyi en 20 Toneladas de semilla de arroz y**
- 10 **su correcto almacenaje en seco**, sin peligro de sufrir una germinación precoz de la semilla de arroz.

Leyenda de la formulación

- Q = cantidad de energía calorífica (cal)
- 15 M = Masa (gr) de líquido a calentar
- Ce = Calor específico del agua = 1 cal /gr °C
- Tf= Temperatura a alcanzar (°C)
- Ti = Temperatura de partida (°C)
- 1 Kw h = 859.850 cal
- 20 W = Potencia en Kw
- C = Consumo (Kw h)
- t = tiempo (h)

Cálculo de Temperatura final de mezcla de agua a distintas Temperaturas

- 25 $T_f = M_1/M_t \times T_1 + M_2/M_t \times T_2$
- Mt = Masa total de la mezcla (gr)
- M1, M2 = Masa 1, Masa 2 (gr)
- T1, T2 = Temperatura de Masa 1, Masa 2 (°C)
- $T_f = 2.000/2.160 \times 55 + 160/2160 \times 70 = 56,1 \text{ °C}$

30

Cálculo de energía calorífica necesaria para incrementar 3,9 °C el volumen total de agua

- $Q = M \times c_e \times (T_f - T_i) ; W = C / t$
- $Q = 2.160.000 \times 1 \times 3,9 = 8.424.000 \text{ cal (convertido a Kwh); } Q = 9,79 \text{ Kwh}$

35

Tiempo para lograr esta energía con una potencia instalada de 36 Kw

$$t = C / W = 9,79 \text{ Kwh} / 36 \text{ Kw} = 0,272 \text{ h}$$

Tiempo de espera = 16 minutos y 20 segundos

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figuras 1 y 2.- Muestran una vista cenital y alzado seccionado de la cuba-exterior donde se aloja el agua caliente.

Figuras 3 y 4.- Muestran una vista cenital y alzado seccionado de la cuba-jaula donde se aloja la semilla de arroz. Esta figura es la que se debe publicar junto con el resumen para una mejor comprensión del objeto de la presente invención cuya protección se solicita.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1. Cuba-exterior formada por doble chapa de acero rellena con aislante térmico
2. "L" soldada donde descansa la cuba-jaula interior
3. Resistencias de inmersión
4. Bastidores de apoyo de la cuba-exterior
5. Desagüe de la cuba-exterior
6. Chapas de acero que forman el cierre inferior de la cuba-jaula
7. "L" soldada donde descansa la cuba-jaula
8. Sistema de cierre inferior de la cuba-jaula
9. Guías de acero para su transporte y elevación por máquina Transpaleta
10. Subestructura interior de acero
11. Estructura de la cuba-jaula de malla de acero
12. Canalización microperforada de agua caliente a alta presión

- 13. Conexión a latiguillo exterior
- 14. Latiguillo de conexión a termo de ACS
- 15. Termo de ACS
- 16. Grupo de presión
- 5 17. Chapa de malla de acero que conforma la pared de la cuba-jaula.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 Mediante perfiles rectangulares huecos de acero, conformamos la estructura vertical de una cuba-jaula cilíndrica fabricada con chapa calada de acero y de tamaño de malla inferior a 1 mm, dejando abierta la cara superior donde se sitúa el sistema de alzado, y ciega la inferior mediante dos chapas de acero sujetas a un bastidor longitudinal de acero el cual divide la cara inferior de la cuba-jaula en dos mitades, fijando dichas chapas de cierre a los laterales mediante pernos de sujeción.

15

Una subestructura sujeta a la principal en los puntos medios de la estructura, hace de soporte en las tres direcciones de una canalización microperforada de agua. Dicha canalización está toda ella conectada a una única entrada exterior de agua.

20 Al sumergir en la cuba-exterior llena de agua a 60° la cuba-jaula que aloja la semilla, se conecta a la canalización microperforada el latiguillo que suministra agua caliente a presión para que se produzca en el interior de la masa semilla-agua, el movimiento convectivo del agua que logre la esperada uniformidad de la temperatura en todo el volumen de semilla inmerso en la cuba-jaula.

25

REIVINDICACIONES

1. Cuba-exterior de 200 cm de diámetro interior compuesta por dos chapas de acero soldadas a una estructura de tubo rectangular de acero, entre las cuales se dispone un compuesto aislante térmico, tal y como muestra el dibujo referenciado como Figura 1.
5
2. Cuba-jaula de 160 cm de diámetro formada por una chapa mallada de acero (17) con subestructura-soporte (10) de canalización microperforada de agua (12), que conectada ésta a un latiguillo exterior (14) que suministra agua caliente previamente acumulada (15) mediante grupo de presión (16) produce un movimiento convectivo del fluido agua-semilla, el cual permite la homogenización de su temperatura en todos los puntos de la cuba-jaula sumergida en la cuba-exterior, tal y como muestra el dibujo referenciado como Figura 4.
10

Fig. 1

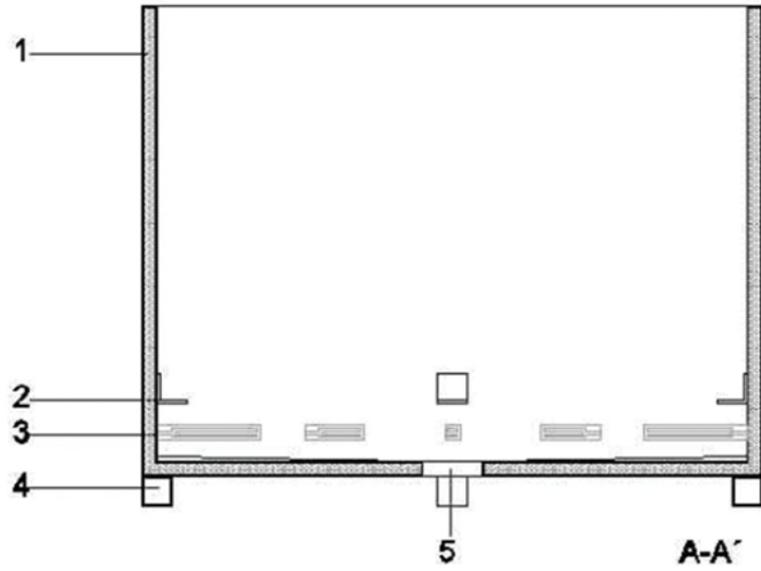


Fig. 2

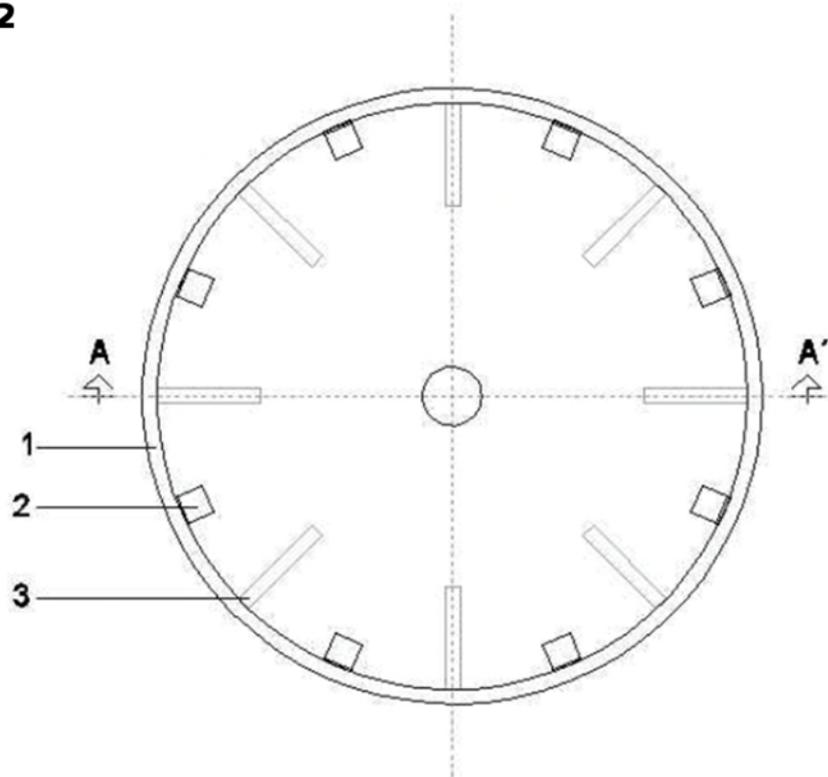


Fig. 3

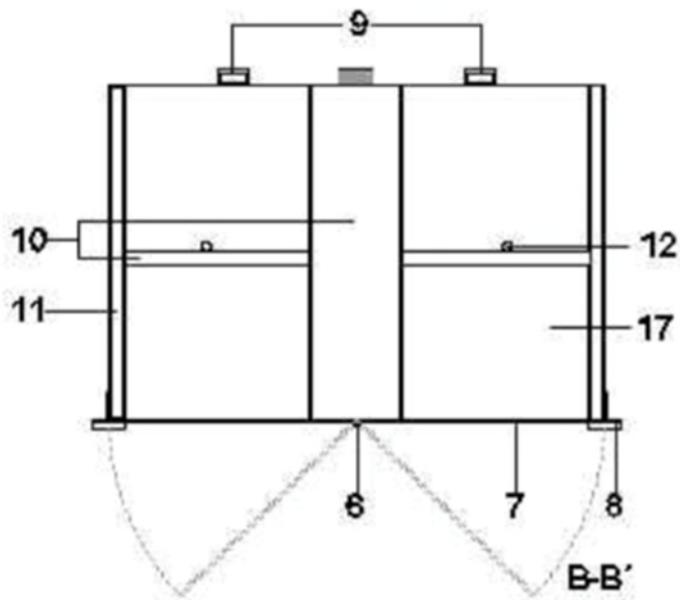
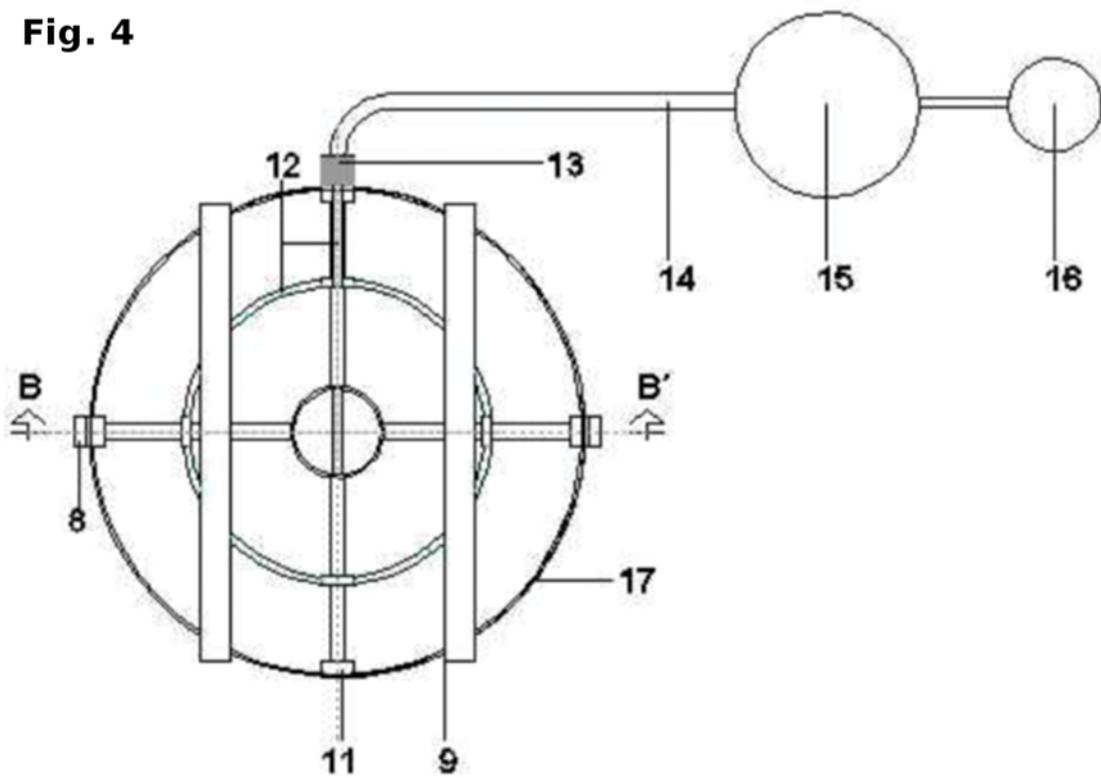


Fig. 4





- ②① N.º solicitud: 201830660
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.07.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01C1/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 2003009612 A (TIGER KAWASHIMA KK) 14/01/2003, descripción, figuras	1-2
X	JP 2005052023 A (YANMAR CO LTD) 03/03/2005, descripción, figuras	1-2
A	JP 2007151406 A (MITSUBISHI AGRICULT MACH) 21/06/2007, descripción, figuras	1-2
A	US 2010107901 A1 (JUNG JI HYUN) 06/05/2010, descripción, párrafos [0005], [0031]- [0033],[0040]-[0043], figura 1	1-2
A	CN 205865017U U (CHINA NAT RICE RES INST) 11/01/2017, descripción, figura	1-2
A	CA 2857363 A1 (BUBBA BRANDS INC) 09/06/2015, descripción, párrafo [0002]; figura2	1
A	CN 106724633 A (DONG ZHU) 31/05/2017, descripción, figuras	1
A	CN 105399167 A (TIANJIN FENGRUN CHEMICAL TRADE CO LTD) 16/03/2016, resumen WPI-AN:2016-17852F, figura	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 01.03.2019</p>	<p>Examinador M. L. Contreras Beramendi</p>	<p>Página 1/2</p>
---	--	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET