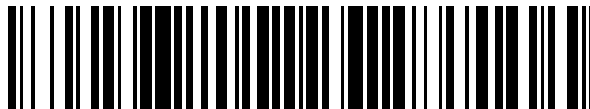


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 455**

21 Número de solicitud: 201330739

51 Int. Cl.:

**C10L 5/44** (2006.01)

**A01D 91/04** (2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**22.05.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.11.2014**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**19.12.2014**

Fecha de la concesión:

**17.09.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**24.09.2015**

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

**P 200930688 14.09.2009**

73 Titular/es:

**PATENTES ENERGETICAS, S.L. (100.0%)  
C/ CORREOS 12-3  
46002 VALENCIA (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**MOLINA LLEÓ, Francisco José**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE CULTIVO ENERGÉTICO PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA Y SUBPRODUCTOS DE LA MISMA, MEJORADO**

57 Resumen:

Mejoras introducidas en la patente de invención P200930688 por "Procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma".

La invención se refiere a unas mejoras introducidas en la patente de invención P200930688 por "Procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma", donde el procedimiento se basa en la utilización de la especie *Nicotiana glauca* Grahamautoclon TaPCS1 como material de partida inicial de dicho procedimiento.

ES 2 523 455 B1

**MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PATENTE DE INVENCION P200930688  
POR "PROCEDIMIENTO DE CULTIVO ENERGÉTICO PARA LA OBTENCIÓN  
DE BIOMASA Y SUBPRODUCTOS DE LA MISMA"**

5

**DESCRIPCIÓN**

Mejoras introducidas en la patente de invención P200930688 por "Procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma."

10 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a unas mejoras introducidas en el objeto de la patente principal N° 200930688 por "Procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma.", donde el procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma comprende las fases de:

15

sembrar la especie *Nicotiana tabacum* en invernaderos, disponiendo las semillas en semilleros especiales en condiciones controladas para conseguir la germinación y crecimiento de las correspondientes plántulas, hasta que éstas adquieran un tamaño y robustez aptos para su plantación en el campo;

20

plantar las plántulas en el campo durante un periodo preferentemente de tres años, dejando el terreno descansar en barbecho durante un año para volver a realizar la plantación durante otros tres años;

25

cosechar dos o tres veces al año, mediante segado completo de la plantación, efectuándose el corte aproximadamente a 2 ó 3 cm por encima del suelo, obteniendo como cosecha una biomasa mixta verde compuesta de biomasa propiamente dicha y de semilla, estando la biomasa formada por las hojas y el tallo de cada planta;

deshidratar la biomasa verde, a una temperatura comprendida entre 80°C y 90°C; refinar la biomasa deshidratada mediante machacado, triturado y tamizado de la misma y separación de la semilla, obteniéndose biomasa pura y semilla pura;

- 5            separar la biomasa pura y seca para su uso como fuente de energía eléctrica y/o térmica, y de la semilla pura, procediendo seguidamente al posterior almacenamiento por separado de las mismas;

              prensar la semilla en un proceso de termoprensado, previo calentamiento inicial de la semilla a una temperatura comprendida entre 80°C y 100°C,  
10            obteniéndose bioaceite para uso en la generación de biodiesel o para la generación de energía eléctrica y/o térmica, y obteniéndose además una torta como producto utilizable en la revalorización energética de la misma forma que la biomasa pura, o como alimento para ganado.

              Las mejoras de la invención se basan en la utilización de la especie  
15            *Nicotiana glauca Graham* que incluye el autoclon TaPCS1 que codifica la fitoquelatina sintasa del trigo (*Triticum aestivum phytochelatin synthase*, Número de Acceso AF093752), en adelante *Nicotiana glauca Graham* autoclon TaPCS1, como material inicial en la primera etapa del procedimiento descrito en la citada patente, permaneciendo las plántulas en el campo durante un periodo  
20            preferentemente de ocho años.

### **Antecedentes de la invención**

              En la patente principal N° 200930688 se describe un procedimiento que permite aumentar el rendimiento en biomasa de un cultivo, así como la utilización de las semillas producidas en éste como fuente energética para la  
25            producción de biocombustibles. El procedimiento se basa en las fases operativas descritas a continuación.

              En primer lugar se lleva a cabo la siembra en invernadero de la especie *Nicotiana tabacum* en las condiciones más apropiadas para el crecimiento de las plántulas. Una vez éstas adquieren el tamaño y robustez adecuados, las  
30            plántulas se plantan en el campo, siendo el régimen de plantado de una vez

cada tres años seguido por un año en barbecho. Las plantas se cosechan entonces dos o tres veces al año mediante corte o segado a una altura de entre 2 y 3 cm del suelo. Con ello se obtiene una biomasa mixta verde, formada por las semillas, las hojas y los tallos de las plantas, con una proporción de  
5 humedad de aproximadamente un 80%. Esta biomasa mixta verde se deshidrata de forma artificial o natural hasta obtener una proporción de humedad del 15 al 25% y posteriormente se refina mediante triturado y posterior separación de las semillas y la biomasa pura. La biomasa pura se puede ya emplear como fuente de energía eléctrica y/o térmica, mientras que las semillas se prensan según un  
10 proceso en dos etapas, con la adición de calor a 80-100°C en la primera de ellas. El resultado de este termo-prensado de las semillas es, por un lado, un bioaceite, útil en la fabricación de biodiesel, y, por otro lado, un subproducto en forma de torta que se puede emplear tanto para obtener energía, al igual que en el caso de la biomasa pura, como para la alimentación de ganado.

15           Pues bien, las mejoras de la invención permiten aumentar el rendimiento de la obtención de biomasa pura, bioaceite y subproducto de semillas descritos, disminuyendo igualmente el coste y el tiempo necesario para su desarrollo mediante el uso de *Nicotiana glauca Graham* autoclon TaPCS1.

### **Descripción de la invención**

20           Las mejoras objeto de la presente solicitud de patente adicional se basan en utilizar la *Nicotiana glauca Graham* autoclon TaPCS1 como material inicial en la primera etapa del procedimiento descrito, permaneciendo las plántulas en el campo durante un periodo preferentemente de ocho años.

25           En la presente invención, *Nicotiana glauca Graham* autoclon TaPCS1 se refiere a una *Nicotiana glauca Graham* que incluye el autoclon TaPCS1 que codifica la fitoquelatina sintasa del trigo (*Triticum aestivum* phytochelatin synthase, Número de Acceso AF093752).

30           A este respecto, la *Nicotiana glauca Graham* autoclon TaPCS1 presenta una características mejoradas en cuanto a que aúna las propiedades atractivas de la especie silvestre, como el ser muy competitiva, pues crece como “malas

hierbas” y estar adaptada a suelos de bajo contenido nutricional y acuoso (resiste el estrés hídrico y nutricional) y favoreciéndose significativamente estas capacidades mediante la modificación genética introducida.

El autoclon TaPCS1 fue estudiado en profundidad demostrando una gran  
5 especialización y rendimiento en la absorción de plomo y cadmio en levadura (utilizada como sistema modelo). Fue la primera fitoquelatina que se estudió, y pertenece a una especie vegetal que se cultiva habitualmente en el exterior de los laboratorios, lo que refuerza su mejor capacidad de adaptación al medio externo.

10 Así, el uso de esta especie modificada en el procedimiento de la invención, por una parte facilita la obtención de la materia inicial a partir del cultivo, ya que su rusticidad es muy alta, disminuyendo el coste de la siembra y permitiendo unas condiciones de cultivo esencialmente menos rigurosas. Por otro lado, debido a su carácter adaptado, creciendo de manera natural,  
15 principalmente en terrenos incultos, escombreras y márgenes de carreteras, permite aumentar el rendimiento y abaratar el coste del procedimiento en base a la utilización también de individuos silvestres, procedentes de la poda, por ejemplo.

En un ejemplo de realización se recogieron 200 toneladas/Ha de biomasa  
20 vegetal húmeda que, tras un secado preliminar, perdió un 20% de su peso, disminuyendo ésta 160 toneladas de biomasa vegetal parcialmente deshidratada. Esta biomasa se separó de las semillas, se trituró y se dejó secar, dando un recobrado de entre 50 toneladas al 20% de humedad y 61,5 toneladas al 35% de humedad, con un rendimiento respectivamente del  
25 25% y del 30,75% con respecto a las 200 toneladas de biomasa vegetal húmeda iniciales. Las semillas separadas se prensaron tras calentamiento previo a 80-100°C, obteniéndose un bioaceite con un rendimiento de aproximadamente el 32% y una torta con un rendimiento de aproximadamente el 63,8%.

**REIVINDICACIONES**

1. Mejoras introducidas en la patente de invención P200930688 por "Procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma", donde el procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma comprende las fases de i) sembrar la especie *Nicotiana tabacum* en invernaderos, disponiendo las semillas en semilleros especiales en condiciones controladas para conseguir la germinación y crecimiento de las correspondientes plántulas, hasta que éstas adquieran un tamaño y robustez aptos para su plantación en el campo; ii) plantar las plántulas en el campo durante un periodo preferentemente de tres años, dejando el terreno descansar en barbecho durante un año para volver a realizar la plantación durante otros tres años; iii) cosechar dos o tres veces al año, mediante segado completo de la plantación, efectuándose el corte aproximadamente a 2 ó 3 cm por encima del suelo, obteniendo como cosecha una biomasa mixta verde compuesta de biomasa propiamente dicha y de semilla, estando la biomasa formada por las hojas y el tallo de cada planta; iv) deshidratar la biomasa verde, a una temperatura comprendida entre 80°C y 90°C; v) refinar la biomasa deshidratada mediante machacado, triturado y tamizado de la misma y separación de la semilla, obteniéndose biomasa pura y semilla pura; vi) separar la biomasa pura y seca para su uso como fuente de energía eléctrica y/o térmica, y de la semilla pura, procediendo seguidamente al posterior almacenamiento por separado de las mismas; vii) prensar la semilla en un proceso de termoprensado, previo calentamiento inicial de la semilla a una temperatura comprendida entre 80°C y 100°C, obteniéndose bioaceite para uso en la generación de biodiesel o para la generación de energía eléctrica y/o térmica, y obteniéndose además una torta como producto utilizable en la revalorización energética de la misma forma que la biomasa pura, o como alimento para ganado,
- caracterizado porque en la etapa i) se emplea la especie *Nicotiana glauca* *Graham* autoclon TaPCS1 y porque las plántulas permanecen en el campo durante un periodo preferentemente de ocho años.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201330739

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 22.05.2013

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **C10L5/44** (2006.01)  
A01D91/04 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2008110876 A1 (PLANTECHNO S R L. et al.) 18/09/2008, descripción.	1
A	US 2006130396 A1 (WERNER HANS) 22/06/2006, descripción.	1
A	WO 2006081645 A1 (ZANNONI DIEGO MAURIZIO) 10/08/2006, descripción.	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 n.º:

Fecha de realización del informe  
09.12.2014

Examinador  
J. C. Moreno Rodriguez

Página  
1/5

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

C10L, A01D

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



Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.12.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2008110876 A1 (PLANTECHNO S R L et al.)	18.09.2008
D02	US 2006130396 A1 (WERNER HANS)	22.06.2006
D03	WO 2006081645 A1 (ZANNONI DIEGO MAURIZIO)	10.08.2006

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la invención es la mejora introducida en el procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma", donde el procedimiento de cultivo energético para la obtención de biomasa y subproductos de la misma comprende las fases de sembrar la especie *Nicotiana tabacum* en invernaderos, disponiendo las semillas en semilleros especiales en condiciones controladas para conseguir la germinación y crecimiento de las correspondientes plántulas, hasta que éstas adquieran un tamaño y robustez aptos para su plantación en el campo; plantar las plántulas en el campo durante un periodo preferentemente de tres años, dejando el terreno descansar en barbecho durante un año para volver a realizar la plantación durante otros tres años; cosechar dos o tres veces al año, mediante segado completo de la plantación, efectuándose el corte aproximadamente a 2 o 3 cm por encima del suelo, obteniendo como cosecha una biomasa mixta verde compuesta de biomasa propiamente dicha y de semilla, estando la biomasa formada por las hojas y el tallo de cada planta; deshidratar la biomasa verde, a una temperatura comprendida entre 80°C y 90°C; refinar la biomasa deshidratada mediante machacado, triturado y tamizado de la misma y separación de la semilla, obteniéndose biomasa pura y semilla pura; separar la biomasa pura y seca para su uso como fuente de energía eléctrica y/o térmica, y de la semilla pura, procediendo seguidamente al posterior almacenamiento por separado de las mismas; prensar la semilla en un proceso de termoprensado, previo calentamiento inicial de la semilla a una temperatura comprendida entre 80°C y 100°C, obteniéndose bioaceite para uso en la generación de biodiesel o para la generación de energía eléctrica y/o térmica, y obteniéndose además una torta como producto utilizable en la revalorización energética de la misma forma que la biomasa pura, o como alimento para ganado, empleando la especie *Nicotiana glauca* *Grahamautoclon TaPCS1* y permaneciendo las plántulas en el campo durante un periodo preferentemente de ocho años.

El documento D01 divulga un método para la obtención de una planta de tabaco obtenida mediante proceso de muta génesis física o química con una producción optimizada de semillas, así como el método para el aprovechamiento de la hoja obtenida de dicha planta para la producción de energía y de la semilla para la producción, mediante procesos de compresión, por una parte de bioaceite con fines energéticos y por otra de una torta de bagazo que puede ser usada como suplemento alimenticio de animales o para su explotación mediante la extracción con solventes orgánicos de bioaceite, destinándose este a fines energéticos (descripción).

Sin embargo en este documento, la optimización en la producción de biomasa, concretamente en la producción de semilla se consigue mediante procesos de muta génesis, y no mediante procesos de cultivo y cosechado de la planta sin modificaciones de la misma. Por otro lado, tampoco se recogen las fases de separación de la biomasa formada por tallos, hojas y semillas para su posterior tratamiento individualizado.

Por ello el documento D01 es solo un mero reflejo del estado de la técnica de cara a la reivindicación 1.

El documento D02 divulga un procedimiento para la producción de combustible a partir de biomasa vegetal compactada, que comprende las fases de secado de la biomasa previamente a una fase de compactación. También divulga la utilización de esta biomasa para la generación de energía térmica y/o eléctrica (descripción). Sin embargo no se recoge el proceso previo de obtención de la biomasa vegetal de una forma optimizada, por lo que este documento D02 es solo un mero reflejo del estado de la técnica de cara a la reivindicación 1.

El documento D03 divulga un procedimiento para la obtención de combustible en forma de gránulos a partir de biomasa vegetal o animal, mediante un procedimiento de secado, refinado y compresión de dicha biomasa (descripción). Sin embargo, no recoge las fases iniciales de cultivo y cosechado de la biomasa vegetal, y no es aplicable exclusivamente a esta. Por ello el documento D03 es solo un mero reflejo del estado de la técnica de cara a la reivindicación 1.

No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características de los documentos citados y llegar a la invención como se revela en la reivindicación 1.

Por lo tanto, el objeto de esta reivindicación 1 cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.