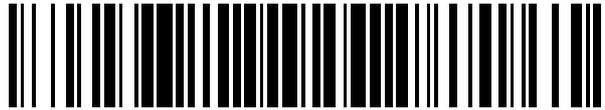


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 135**

21 Número de solicitud: 201330214

51 Int. Cl.:

A01G 13/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.02.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.03.2013

71 Solicitantes:

**SPHERE GROUP SPAIN S.L. (100.0%)
Pol. Ind. El Águila Avda. Miguel Servet, s/n
50180 Utebo (Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

BIEL BORRAZ, Alfonso

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

54 Título: **Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas**

57 Resumen:

Acolchado biodegradable del tipo de los utilizados en diversas aplicaciones agrícolas, caracterizado porque está realizado por extrusión multicapa a partir de una mezcla de dos polímeros biodegradables compostables que cumplen la norma EN13432 y que incorporan almidón procedente de la patata, master negro y polímeros reciclados biodegradables.

La invención que se presenta aporta la principal ventaja de conseguir una autodegradación del acolchado en un breve plazo de tiempo, convirtiéndose en material compostable que enriquece la tierra, evitando las labores de retirada y limpieza necesarias en acolchados convencionales.

DESCRIPCION

Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas

5 La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un acolchado biodegradable del tipo de los utilizados en diversas aplicaciones agrícolas, caracterizado porque está realizado por extrusión multicapa a partir de una mezcla de dos polímeros biodegradables compostables que cumplen la norma EN13432 y que incorporan almidón procedente de la patata, master negro y polímeros reciclados biodegradables.

10 **Campo de la invención**

La invención se refiere al campo de los films plásticos o acolchados utilizados en aplicaciones agrícolas.

15 **Estado del Arte**

15 En la actualidad los films plásticos o acolchados son ampliamente conocidos y utilizados en distintas labores agrícolas, entre las que destaca el acolchado. El acolchado es una técnica empleada para proteger los cultivos y el suelo de la acción de los agentes atmosféricos, los cuales, entre otros efectos, reducen la calidad de los frutos, resecan el suelo, enfrían la tierra y arrastran los fertilizantes, incrementando los costos. Esta técnica de cultivo ha
20 producido un notable aumento del rendimiento económico de las plantaciones, y es aplicable a una amplia variedad de cultivos.

El acolchado se suele utilizar en aquellos cultivos donde la siembra se realice mediante plantones, y se persiga, como objetivo principal, el proteger al cultivo de la proliferación de malas hierbas evitando que el crecimiento de
25 las mismas pueda mermar el desarrollo de las plantas. Además, la técnica de acolchado pretende defender los cultivos y el suelo de la acción perjudicial de los agentes atmosféricos, lo que proporciona las siguientes ventajas sobre el cultivo:

30 - Impide el crecimiento de malas hierbas ya que evita que la radiación luminosa fotosintéticamente activa penetre debajo del plástico. Esto favorece un cultivo mas ecológico ya que se reduce el uso de herbicidas.

- Optimiza los recursos hídricos ya que reduce la evaporación de agua del suelo, y por tanto, la desecación del mismo.

35 - Optimiza la acción de los fertilizantes impidiendo que los mismos sean lavados por el agua de lluvia y se evaporen por la acción del sol.

- Mejora el aspecto y la calidad de los frutos, ya que evita que los mismos lleguen a estar en contacto directo con la tierra.

40 - Proporciona una mayor precocidad de cosecha que sin plástico.

Los residuos plásticos agrícolas originan problemas medioambientales si se incineran de forma incontrolada o no son tratados o almacenados adecuadamente. Entre ellos destacan la contaminación de los suelos y de las aguas
45 superficiales y subterráneas, además del impacto paisajístico negativo.

Los plásticos empleados en el acolchado de suelos agrícolas son fundamentalmente polímeros de polietileno de baja densidad (PEBD o LDPE), lo que en principio posibilita su reciclado, pero tiene el inconveniente de requerir
50 de unas labores de recogida de los plásticos, limpieza de los restos de tierra, y transporte para el reciclado..

Si bien es cierto que la composición química de estos residuos plásticos no es un inconveniente para su reciclaje, si que lo es el estado en el que llegan a los puntos de recogida. La gran cantidad de tierra que incorporan estos plásticos durante su utilización hace realmente dificultoso su posterior reciclaje.

55 Ejemplo de este tipo de acolchado no biodegradable lo podemos encontrar descrito, por ejemplo, en el Modelo de Utilidad U200801310 "*Film para cultivos*".

Son conocidos algunos intentos de utilizar materiales biodegradables. Por ejemplo las Patentes españolas P200501122 "*Saco de uso agrícola*" y P200501019 "*Lámina de uso agrícola utilizan*" papel de celulosa biodegradable, de menor resistencia mayor dificultad de fabricación.

60 Asimismo existen algunas aplicaciones de los polimeros biodegradables derivados de la patata, como por ejemplo encontramos descrito en los Modelos de Utilidad españoles U201000437 "*Bolsa biodegradable y compostable multiusos*", U201000247 "*Chubasquero compostable*" y en la Patente española E03250183

“Recipientes biodegradables que pueden convertirse en compost”, pero no están específicamente orientadas para films o acolchados de uso agrícola, que tienen una demanda de exigencias de resistencia mecánica muy superiores.

5 **Descripción de la invención**

10 Para solventar la problemática existente en la actualidad en el uso de acolchados y films para uso agrícola se ha ideado el acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas objeto de la presente invención, el cual está realizado por coextrusión multicapa a partir de una mezcla de dos polímeros biodegradables compostables que cumplen la norma EN13432 y que incorporan almidón procedente de la patata, master negro y polímeros reciclados biodegradables.

15 Estos polímeros están fabricados a partir de fécula de patata, tubérculo que ofrece numerosas ventajas como su rendimiento por hectárea y su nivel de almidón. Se pueden manipular como una materia plástica tradicional coloreándolo, en este caso en color negro, mediante colorantes también biodegradables compostables.

El material empleado para los acolchados agrícolas es un film fabricado en una extrusora preferentemente tricapa con un espesor de 15 micras (+/-8%)

20 La extrusión de polímeros es un proceso industrial mecánico, en donde se realiza una acción de prensado, moldeado del plástico, que por flujo continuo con presión y empuje, lo hace pasar por un molde encargado de darle la forma deseada. El polímero fundido es forzado a pasar a través de un dado también llamado boquilla, por medio del empuje generado por la acción giratoria de un husillo que gira concéntricamente en una cámara a temperaturas controladas llamada cañón, con una separación milimétrica entre ambos elementos. El material polimérico es alimentado por medio de una tolva en un extremo de la máquina y debido a la acción de empuje se funde, fluye y mezcla en el cañón y se obtiene por el otro lado con un perfil geométrico preestablecido.

25 El polímero funde por acción mecánica en combinación con la elevación de su temperatura por medio de calentamiento del cañón. La acción mecánica incluye los esfuerzos de corte y el arrastre, que empuja el polímero hacia la boquilla e implica un incremento en la presión.

30 La primera fusión que se presenta en el sistema ocurre en la pared interna del cañón, en forma de una delgada película, resultado del incremento en la temperatura del material y posteriormente también debida a la fricción. Cuando esta película crece, es desprendida de la pared del cañón por el giro del husillo, en un movimiento de ida y vuelta y luego un barrido, formando un patrón semejante a un molino, o rotatorio sin perder el arrastre final. Esto continúa hasta que se funde todo el polímero.

35 La máquina extrusora es alimentada con la composición citada previamente (mezcla de materiales biodegradables y colorante negro) donde al fundirse se genera una mezcla homogénea de los materiales aportando las propiedades técnicas del material que se requieren para su aplicación en el campo.

40 Existen diferentes técnicas de extrusión de polímeros, la que se emplea preferentemente para la fabricación del film agrícola es la coextrusión. Una máquina coextrusora son tres máquinas extrusoras que convergen a un solo cabezal de extrusión. El film realizado mediante esta técnica está conformado preferentemente por tres capas que se unen para formar una única capa.

El rango de posibilidades que abre esta técnica de fabricación es de una gran amplitud.;

- 50 - Se pueden variar los espesores de cada capa para que la suma de las tres de el espesor total del film.
- Se pueden introducir materiales y mezclas de materiales diferentes en cada una de las capas para obtener las propiedades finales deseadas, pudiendo así incorporar materiales reciclados y reducir el espesor del film manteniendo las propiedades deseadas.

55 El acolchado se destina a usos agrícolas, entre los que podemos señalar, entre otros, la cobertura protectora temporal de cultivos, la protección de frutas, el marcado de deslindes forestales, para zonas de caza, etc...

60 Después del uso, el acolchado se descompone bajo el efecto de los microorganismos del suelo y se eliminan naturalmente sin intervención humana. Dependiendo de su espesor, se degrada totalmente en un plazo de tiempo comprendido entre tres meses y un año, para generar agua, gas carbónico y biomasa, de acuerdo a la norma EN13432. De esta forma, los acolchados se convierten en compost, que servirá de abono para la agricultura.

Ventajas de la invención

5 Este acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los films disponibles en la actualidad siendo la más importante que consigue una autodegradación del acolchado en un breve plazo de tiempo, comprendido entre 3 meses y un año, convirtiéndose en material compostable que enriquece y abona la tierra.

10 Otra importante ventaja es que se evitan las labores de retirada y limpieza necesarias en acolchados convencionales, con el consiguiente ahorro económico y de mano de obra.

Otra ventaja de la presente invención es que se elimina cualquier posibilidad de contaminación del medio agrícola, repercutiendo en una mayor calidad y durabilidad de los cultivos.

15 Otra de las más importantes ventajas a destacar es que la especial composición del film consigue unas cualidades mecánicas similares o incluso superiores a los acolchados convencionalmente utilizados, sin las desventajas de estos.

20 Es asimismo destacable que el compost producido es compatible para su uso en agricultura ecológica.

Realización preferente de la invención

25 El acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas objeto de la presente invención, comprende básicamente unos biopolímeros A y B biodegradables compostables que cumplen la norma EN13432 y que incorporan almidón procedente de la patata, master negro y con polímeros reciclados biodegradables. La proporción de cada uno de los elementos es:

- 30 biopolímero A - entre el 50 y el 70% en peso,
- biopolímero B - entre un 10 y un 40% en peso,
- master negro - entre el 5 y el 10% en peso, y
- polímeros reciclados biodegradables - entre el 0 y el 30% en peso

estando todas las proporciones referidas al producto final.

35 El biopolímero A tiene un tamaño de partícula comprendido entre 1.5 y 2.4mm, una densidad fundido comprendida entre 1,1 y 1.2 g/cm³, una densidad comprendida entre 1.2 y 1.3 g/cm³, una densidad a granel comprendida entre 740 y 800 kg/m³, y un medidor de índice de fluidez MFI comprendido entre 2.5 y 5.5 g/10 min, para una temperatura de 190°C y un peso de 5 kg en el pistón.

40 El biopolímero B tiene un tamaño de partícula comprendido entre 2 y 3 mm, una densidad fundido comprendida entre 1,1 y 1.3 g/cm³, una densidad comprendida entre 1.2 y 1.4 g/cm³, una densidad a granel comprendida entre 880 y 940 kg/m³, y un medidor de índice de fluidez MFI comprendido entre 20 y 40 g/10 min, para una temperatura de 190°C y un peso de 2.16 kg en el pistón.

45 El acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, se fabrica por coextrusión con una estructura multicapa, preferentemente tricapa. Su espesor total es de 15 micras (+/-8%).

50 Las pruebas experimentales realizadas has permitido obtener las siguientes características mecánicas para el acolchado obtenido, como podemos comprobar en la siguiente tabla:

Impacto (g) Dart test/Dart test	180			
Opacidad (%) Oacity/Opacité	95% +/- 8%			
Rasgado dm (mN)	Media (μ)	σ	max	min
Dirección máquina	75,4	7,7	84,6	66,3

ES 2 399 135 A1

Rasgado dt (mN)	Media (μ)	σ	max	min
Dirección transversal	277	20,5	287,2	246,2
Tracción (N)	Media (μ)		σ	
Dirección máquina	9,64		0,36	
Dirección transversal	5,81		0,34	
Elongación (%)	Media (μ)		σ	
Dirección máquina	148,46		5,61	
Dirección transversal	234,68		18,20	
Perforación (N)	Media (μ)		σ	
	10,64		1,28	

REIVINDICACIONES

1 – Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, caracterizado porque su composición comprende:

- 5 - un biopolímero A biodegradable compostable que cumple la norma EN13432 y que incorpora almidón procedente de la patata, en una proporción comprendida entre el 50 y el 70% en peso del producto final,
- 10 - un biopolímero B, biodegradable compostable que cumple la norma EN13432 y que incorpora almidón procedente de la patata, en una proporción comprendida entre el 10 y un 40% en peso del producto final,
- master negro en una proporción comprendida entre el 5 y el 10% en peso del producto final, y
- 15 - polímeros reciclados biodegradables en una proporción comprendida entre el 0 y el 30% en peso del producto final.

20 2 – Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, según la reivindicación 1, caracterizado porque el biopolímero A tiene un tamaño de partícula comprendido entre 1.5 y 2.4mm, una densidad fundido comprendida entre 1,1 y 1.2 g/cm³, una densidad comprendida entre 1.2 y 1.3 g/cm³, una densidad a granel comprendida entre 740 y 800 kg/m³, y un medidor de índice de fluidez MFI comprendido entre 2.5 y 5.5 g/10 min, para una temperatura de 190°C y un peso de 5 kg en el pistón.

25 3 – Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, según la reivindicación 1, caracterizado porque el biopolímero B tiene un tamaño de partícula comprendido entre 2 y 3 mm, una densidad fundido comprendida entre 1,1 y 1.3 g/cm³, una densidad comprendida entre 1.2 y 1.4 g/cm³, una densidad a granel comprendida entre 880 y 940 kg/m³, y un medidor de índice de fluidez MFI comprendido entre 20 y 40 g/10 min, para una temperatura de 190°C y un peso de 2.16 kg en el pistón.

30 4 - Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, según la reivindicación 1, caracterizado por una estructura multicapa coextrusionada.

 5 - Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, según la reivindicación 4, caracterizado una estructura tricapa.

35 6 - Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, según la reivindicación 1, caracterizado porque su espesor total es de 15 micras (+/-8%).



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201330214
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.02.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01G13/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	BRIASSOULIS et al. Mechanical behaviour of biodegradable agricultural films under realfield conditions. POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 01.06.2006 VOL: 91 No: 6 Págs: 1256-1272 ISSN 0141-3910. Páginas 1258, 1259 y 1261.	1,4-6
A	US 2012135169 A1 (TANGELDER ROBERT et al.) 31.05.2012	1-6
A	GB 2247431 A (REXENE PROD CO) 04.03.1992	1-6
A	WO 2011054892 A1 (NOVAMONT SPA et al.) 12.05.2011	1-6
A	US 3949145 A (OTEY FELIX H et al.) 06.04.1976	1-6

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:

Fecha de realización del informe
11.03.2013

Examinador
I. Rueda Molíns

Página
1/4

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

A01G

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, TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2, 3	SI
	Reivindicaciones 1, 4-6	NO

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	BRIASSOULIS et al. Mechanical behaviour of biodegradable agricultural films under realfield conditions. POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 01/06/2006 VOL: 91 No: 6 Pags: 1256-1272 ISSN 0141-3910	01.06.2006
D02	US 2012135169 A1 (TANGELDER ROBERT et al.)	31.05.2012
D03	GB 2247431 A (REXENE PROD CO)	04.03.1992
D04	WO 2011054892 A1 (NOVAMONT SPA et al.)	12.05.2011
D05	US 3949145 A (OTey FELIX H et al.)	06.04.1976

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**NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986)**

En las reivindicaciones 1, 4-6, de la solicitud de patente, se divulga un acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas, con un espesor total de 15 micras, y con una estructura tricapa coextrusionada. El citado acolchado está caracterizado porque su composición comprende dos biopolímeros biodegradables y compostables que cumplen la norma EN13432 y que incorporan almidón procedente de patata en determinadas proporciones, un masterbatch negro y polímeros reciclados biodegradables.

En el documento D01, que es el que refleja el estado de la técnica más cercano, se divulgan (en las páginas 1258 y 1259) distintos acolchados para aplicaciones agrícolas, biodegradables y compostables que cumplen la norma EN13432. Estos acolchados están elaborados con un material conocido como Mater-Bi, bioplásticos que utilizan sustancias obtenidas de las plantas como almidón de maíz o de patata y polímeros biodegradables obtenidos a partir de materias primas fósiles y renovables. Entre los diferentes acolchados que muestra el documento D01 se divulgan varios ejemplos que presenta un espesor de 15 micras y que contiene un porcentaje de carbón negro a modo de masterbatch. También se divulgan acolchados que presentan una estructura tricapa, tal y como se indica en la página 1261 del documento D01. Por tanto, las reivindicaciones 1, 4-6 de la solicitud de patente, presentan novedad, pero no actividad inventiva, según lo establecido en los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986.