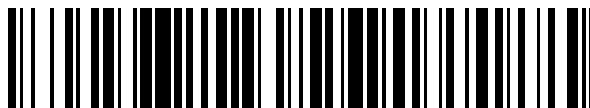


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 373 161**

(21) Número de solicitud: 200902011

(51) Int. Cl.:

F42B 6/10 (2006.01)

C08L 101/16 (2006.01)

B29C 45/26 (2006.01)

F42B 8/12 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION

B1

(22) Fecha de presentación: **19.10.2009**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2012**

Fecha de la concesión: **22.10.2012**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **02.11.2012**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente:
02.11.2012

(73) Titular/es:

Luis Enrique LÓPEZ-POZAS LANUZA
GENERALIFE, N. 2 URBANIZACIÓN AL-ANDALUS
N. 4226
04620 VERA, Almería, ES

(72) Inventor/es:

LÓPEZ-POZAS LANUZA, Luis Enrique

(74) Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

(54) Título: **Perdigones 100% biodegradables y aparato para su elaboración.**

(57) Resumen:

Perdigones 100% biodegradables y aparato para su elaboración.

Constituidos a través de una materia prima con un peso específico entre 1.0 gr/cm^3 y 2.5 gr/cm^3 , compuesta de: un bioplástico compuesto por polímeros elastómeros biodegradables derivados del petróleo, como el caucho sintético, entre el 50% y el 99%, más carga mineral de carbonato cálcico o sulfato de bario con un máximo del 50%, la cual se somete a un proceso del moldeo, en el que la estructura que sustenta los moldes está constituida por cuatro alojamientos en los que encajan placas rectangulares donde se encuentran los moldes distribuidos en cuatro bebederos circulares en torno a los que se arraciman en un solo plano al menos 26 moldes semiesféricos por fuera y al menos 19 por dentro.

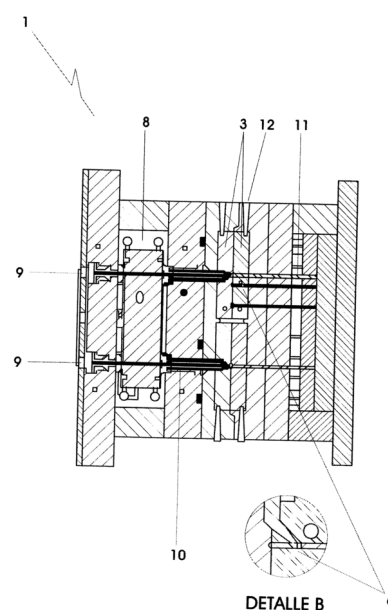


FIG. 1

ES 2 373 161 B1

DESCRIPCIÓN

Perdigones 100% biodegradables y aparato para su elaboración.

5 La presente invención se refiere a una variedad de perdigones para su uso en el Airsoft deportivo y entrenamiento militar, con la particularidad de ser 100% biodegradables, presentando también la novedad de poseer una densidad suficiente para el uso a que se destina al tiempo que los materiales que componen la mezcla no contienen metales pesados o elementos tóxicos. Pero presenta también otras novedades referidas al proceso de moldeado por inyección, al punto de inyección que es de 0,25 mm, al molde en sí, a los materiales, al proceso de mezcla y proporciones como
10 se verá más adelante.

El uso de perdigones no biodegradables presenta problemas ecológicos importantes, al quedar el suelo natural plagado de perdigones que son comidos por varias especies de animales, incluidos pájaros. Actualmente los plásticos más utilizados son el PVC, ABS y el polipropileno que pueden tardar en desaparecer del medioambiente incluso siglos. Es
15 por ello por lo que las asociaciones ecologistas o autoridades locales han conseguido de los gobiernos que los jugadores de airsoft aseguren mediante un certificado que han usado perdigones biodegradables. El problema se presenta cuando por perdigones biodegradables se interpreta que lo son aquellos que en su composición incluyen materiales biodegradables en un porcentaje que en ocasiones no llega al 50% de la mezcla, o que no se biodegradan al 90% como mínimo, quedando un residuo máximo del 10% de biomasa dentro de los primeros seis meses, cuando en realidad
20 no se pueden homologar como biodegradables en Europa, según las normativa europea EN 13.432: 2000 "Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación", EN 14.855 "Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final y desintegración de materiales plásticos en condiciones de compostaje controladas", ASTM D6400-99 "Especificación Standard para los plásticos compostables", ASTM D5338-98 "Método de ensayo Standard para la determinación de la degradación aeróbica de los materiales plásticos en condiciones controladas de
25 compostaje", la norma ISO 14.851 sobre la "Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final de los materiales plásticos en medio acuoso" más que los materiales que superen indistintamente los parámetros de alguna de estas normativas, como es el caso de nuestros materiales.

No obstante, hay que precisar que los plásticos biodegradables pueden proceder del petróleo y no deben confundirse con los bioplásticos. La norma ASTM D-5488-94d define "biodegradable" como "capaz de sufrir descomposición a dióxido de carbono, metano, agua, compuestos inorgánicos o biomasa, siendo el mecanismo predominante la acción enzimática de microorganismos, que puede medirse mediante ensayos estándar, en un periodo especificado de tiempo, que refleja las condiciones de eliminación disponibles". Un bioplástico es un plástico de origen natural producido por un organismo vivo y con carácter biodegradable, sintetizado a partir de fuentes de energía renovables, por lo que
35 apenas produce contaminación.

Estas novedades confieren al objeto de invención significativas ventajas en relación con el estado de la técnica. Su aplicación industrial se encuadra en el ámbito de la elaboración de perdigones para el airsoft deportivo y entrenamiento militar, y en particular de perdigones 100% biodegradables.
40

La invención propuesta viene a resolver por completo ese problema ecológico que se crea cuando después de jugar al airsoft, juego éste que se desarrolla en el campo, en plena naturaleza, quedan desperdigados o enterrados por el suelo los numerosos perdigones que se han utilizado en el juego. Si esto lo multiplicamos por todas las veces que se realiza el juego de airsoft al cabo del año en la franja de terreno habilitada para el juego, tendremos como resultado un
45 considerable daño a la naturaleza y a la fauna.

El estado de la técnica en la elaboración de perdigones para el airsoft deportivo ha ido evolucionando para proporcionar perdigones biodegradables que minimicen esos daños ecológicos, pero siempre se ha topado con un obstáculo de difícil solución, y es que hasta ahora ha sido imposible obtener perdigones que sean 100% biodegradables al tiempo que posean densidad suficiente para el uso al que se aplican. En este sentido, son sobradamente conocidos los perdigones BB biodegradables de Bioval Technologies, hechos a base de bioresinas.
50

Se conoce también una vaina de cartucho para escopeta de caza biodegradable, obtenida de plástico basado en polycaprolactona, o de polímeros basados en dioxaneon o productos análogos conteniendo nitrógeno, tales como
55 los descritos por las patentes US 5,859,090 y 6,025,458. La desventaja en estos tipos de materiales no aplicados específicamente a la munición es que resulta difícil obtener el peso correcto de la munición. Además los tiempos de procesamiento son muy lentos y el proceso de post-moldeado resulta complicado y costoso.

En este sentido, las aproximaciones a la meta de conseguir perdigones biodegradables se han materializado en los
60 siguientes documentos, aunque ninguno de ellos ha conseguido los perdigones 100% biodegradables que se proponen en la presente invención.

El documento de patente US 2007/0240601 A1 se refiere a un pellet biodegradable, entendiéndose por pellet pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido. El pellet biodegradable del referido documento comprende
65 un material a base de fibra vegetal y aglomerante, y su método de preparación consiste en mezclar el material vegetal y el aglomerante con agua y someter la mezcla a un proceso de granulación y moldeado en tabletas, las cuales son posteriormente desbastadas y pulidas o bien cubiertas por baño de pintura y pulidas. Las pruebas descritas en el documento demuestran que los perdigones objeto de esa invención tuvieron una biodegradabilidad significativa en el

medio en condiciones climatológicas normales, pero no se dice qué porcentaje de biodegradabilidad se alcanza. Por otra parte, el comprimido de fibras vegetales y aglomerante propuesto en el documento que estamos considerando no llega a poseer la densidad requerida, por lo que hay que lacar y pulimentar para darle mayor consistencia, así como utilizar en su fabricación elementos y agentes disolventes para el pulido como el cloroformo, acetona, polietileno glicol o estearato de magnesio, entre otros. Este proceso es diferente al que propone la presente invención, al no basarse en la inyección de bioplásticos y termoplásticos biodegradables conformados por polímeros biodegradables.

El documento US 2008/0090940 A1 se refiere a una munición soluble en agua fría y biodegradable y a su método de elaboración. Presenta los inconvenientes de absorber humedad con consecuencias fatales para el producto, que pierde su estabilidad fácilmente, por lo que hay que sellar el embalaje y el producto con el consiguiente coste que conlleva. Además presenta otro inconveniente, y es que una vez obtenidos los perdigones del molde de inyección, necesitan tener el ambiente de fabricación controlado para evitar que un exceso de temperatura cause que los perdigones se vuelvan pastosos y se deformen antes de introducirlos en el bombo, tal como se menciona en dicho documento.

Por otro lado, al abrir el paquete para su consumo, comienza ya la referida absorción de humedad, y sin un control de temperatura adecuado, comienza a perder rápidamente su forma y calibre convirtiéndose muy pronto en perdigones no aptos para su uso, porque ha comenzado ya a hacer mella su disolución.

En relación con el proceso de elaboración el molde utilizado consta de una sola placa, los bebederos presentan recorridos demasiado largos, sobre todo para llegar a los últimos moldes e incluso a los intermedios, el punto de inyección es demasiado pequeño, de entre 0.03 a 0.05 mm, por lo que la inyección resulta prácticamente imposible. Todo esto produce en el proceso una cantidad considerable de producto defectuoso que hay que reciclar con los tiempos y costes asimilados.

Frente a los inconvenientes expuestos, las ventajas que ofrece la presente invención son las siguientes: el producto obtenido no es soluble en agua, siendo muy resistente a la humedad y al calor, por lo que no hay que sellar el contenedor ni el producto en sí para que éste no pierda estabilidad y por consiguiente, goza de un margen muy amplio de tiempo para ser utilizado, no presentando problemas de almacenamiento.

La materia prima es 100% biodegradable, con un peso específico entre 1.0 gr/cm³ y 2.5 gr/cm³. El material de la invención propuesta esta compuesto por bioplásticos formados por polímeros de origen vegetal tales como: caucho, látex, almidón, féculas y celulosas, o de termoplásticos biodegradables derivados del petróleo compuestas por polímeros y polímeros elastómeros biodegradables como el caucho sintético, más una carga de minerales inertes y no tóxicos del grupo de los carbonatos y sales minerales, tales como el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario, con un máximo del 50% de la mezcla.

En condiciones normales de compostaje, el 90% de la masa queda biodegradada en gases, CO₂, O₂, y H₂O antes de los seis primeros meses, quedando un residuo sólido de biomasa del 10%, consiguiendo así el 100% de biodegradabilidad, cumpliendo con ello con las normativas vigentes.

La propiedad de biodegradación del producto objeto de esta invención depende principalmente de la acción de microorganismos y hongos, pero también depende de la oxobiodegradación por luz y en presencia de agua.

Los moldes para la inyección se encuentran distribuidos en cuatro círculos dobles sobre cuatro placas recambiables, siendo posible retirar alguna por defectuosa sin que por ello haya que parar la producción mientras se repara en taller. Es esta distribución en círculos lo que posibilita que el flujo de material se distribuya de forma homogénea llenando todas las cavidades al mismo tiempo, evitando bloqueos en los canales de distribución y bebederos. El punto de inyección de la presente invención oscila entre 0.15 y 0.50 mm, siendo el punto de inyección preferido el de 0.20 mm.

Las cavidades de los moldes semiesféricos están terminadas en un pulido espejo lo que confiere a los perdigones un acabado pulido y brillante con lo que evita tener que ser pintados, lacados o pulidos después de ser inyectados, con lo que se reduce el coste de producción y garantiza su biodegradabilidad al no usar otros agentes químicos para su pulido como las otras invenciones anteriores.

El molde dispone de una cámara caliente que mantiene la mezcla al ser inyectada en su temperatura óptima mientras se solidifica la anterior en el molde, no sobrecalentando la mezcla antes de ser inyectada, reduciendo así los recorridos hasta la cavidad y generando menos cantidad de material a reciclar con su consiguiente reducción en costes.

Los perdigones 100% biodegradables propuestos en esta invención se constituyen a partir de un material compuesto por las siguientes proporciones en relación al peso:

Materia prima con un peso específico entre 1.0 gr/cm³ y 2.5 gr/cm³ compuesta de:

Un bioplástico compuesto por polímeros biodegradables de origen vegetal, basado en fécula de patata, entre el 50% y el 100%, más una carga mineral tales como el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario, con un máximo del 50%.

La estructura que sustenta los moldes está constituida por cuatro alojamientos en los que encajan placas rectangulares de acero pretemplado e inoxidable donde se encuentran los moldes distribuidos en cuatro bebederos circulares en torno a los que se arraciman en un solo plano al menos 26 moldes semiesféricos por fuera y al menos 19 por dentro. En el centro de cada grupo de cuatro círculos se encuentra un bebedero en cruceta que alimenta los cuatro bebederos circulares ya descritos. Las placas rectangulares son desmontables, de tal manera que si alguna se estropea por el uso y tiene que ser reparada se retira sin necesidad de parar la producción por ello. El punto de inyección de cada molde es de 0.20 mm, con un sistema de cierre de válvulas para cortar el fluido del material dentro de la cavidad, con lo que se consigue un fácil desprendimiento de los perdigones sin que aparezcan marcas. Las cavidades de los moldes semiesféricos están terminadas en un pulido espejo lo que confiere a los perdigones un acabado pulido y brillante, sin que haya que someterlos posteriormente a baños de pinturas, lacas de terminado o pulido debido. Una vez terminada la inyección, cuatro expulsos (11) desalojan las piezas fuera del molde fácilmente gracias al circuito de refrigeración interno de las placas (12), que consigue la solidificación y compactación de las piezas en sus cavidades, acelerando así los ciclos de producción.

En una realización diferente se utiliza un bioplástico compuesto por polímeros elastómeros biodegradables de origen vegetal, caucho derivado del látex, entre el 50% y el 100%, mas una carga mineral tales como el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato bárico, con un máximo del 50%.

En otra realización diferente se utiliza un termoplástico biodegradable compuesto por polímeros elastómeros biodegradables derivados del petróleo, como el caucho sintético, entre el 50% y el 100%, mas carga mineral de carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario con un máximo del 50%.

En otra realización diferente se utiliza un termoplástico compuesto por polímeros biodegradables derivados del petróleo, entre el 50% y el 100%, más carga mineral de carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario con un máximo del 50%.

Para una mejor comprensión de la invención propuesta se representan a modo de ejemplo no limitativo los siguientes dibujos:

Figura 1: Vista esquemática de la estructura de moldes

Figura 2: Vista de las placas desmontables

Los detalles numerados corresponden a:

- (1) Estructura.
- (2) Alojamiento de placa de moldes.
- (3) Placa de moldes.
- (4) Bebedero en cruceta.
- (5) Bebedero circular.
- (6) Punto de inyección.
- (7) Cazoleta del molde.
- (8) Cámara caliente.
- (9) Entrada material a cámara caliente.
- (10) Inyectores.
- (11) Expulsos.
- (12) Entrada/salida del circuito de refrigeración.

La presente invención se ilustra con el siguiente ejemplo o modo de realización preferido, el cual no debe considerarse limitativo de su alcance. Así, los perdigones 100% biodegradables propuestos en esta invención se constituyen a partir de un material compuesto por las siguientes proporciones en relación al peso:

Materia prima con un peso específico entre 1.0 gr/cm³ y 2.5 gr/cm³ compuesta de:

Un bioplástico compuesto por polímeros biodegradables derivados de la fécula de patata al 90%.

Carbonato cálcico o sulfato de bario al 10%.

La estructura (A-A) que sustenta los moldes (7) está constituida por cuatro alojamientos (2) en los que encajan placas (3) rectangulares donde se encuentran los moldes distribuidos en cuatro bebederos circulares (5) en torno a los que se arraciman en un solo plano al menos 26 moldes semiesféricos (7) por fuera y al menos 19 por dentro. En el centro de cada grupo de cuatro círculos (5) se encuentra un bebedero en cruceta (4), que alimenta los cuatro bebederos circulares (5) ya descritos. Las placas rectangulares (3) son desmontables, de tal manera que si alguna se estropea por el uso y tiene que ser reparada se retira sin necesidad de parar la producción por ello. El punto de inyección (6) (detalle B) de cada molde (7) es de 0.20 mm, con lo que se consigue un fácil desprendimiento de los perdigones sin que aparezcan marcas, las cavidades tienen un acabado pulido espejo, que garantiza un aspecto brillante y pulido (7), con lo que no hay que someterlos posteriormente a baños de pinturas, lacas de terminado o pulido. Dentro de la estructura esta la cámara caliente (8) por donde se introduce el material por cuatro entradas (9) para pasar a los cuatro inyectores (10) que inyectan a los bebederos (4) para llegar hasta las cavidades (7). Una vez terminada la inyección cuatro expulsores (11) desalojan las piezas fuera del molde fácilmente gracias al circuito de refrigeración interno de las placas (12), que consigue la solidificación y compactación de las piezas en sus cavidades, acelerando así los ciclos de producción.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Perdigones 100% biodegradables, **caracterizados** por estar constituidos a partir de una materia prima con un peso específico entre 1.0 gr/cm³ y 2.5 gr/cm³ compuesta de un bioplástico entre el 50% y el 99%, más una carga mineral basada en carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario con un máximo del 50%.
- 10 2. Perdigones 100% biodegradables, según reivindicación 1, **caracterizados** porque el bioplástico está compuesto por polímeros biodegradables de origen vegetal basado en féculas, almidón y celulosa de patatas u otro vegetal de estas características.
- 15 3. Perdigones 100% biodegradables, según reivindicación 1, **caracterizados** porque el bioplástico está compuesto por polímeros elastómeros biodegradables de origen vegetal como el caucho y derivados del látex.
- 20 4. Perdigones 100% biodegradables, según reivindicación 1, **caracterizados** porque en una realización diferente se utiliza un termoplástico biodegradable compuesto por polímeros elastómeros biodegradables derivados del petróleo, como el caucho sintético.
- 25 5. Perdigones 100% biodegradables, según reivindicación 1, **caracterizados** porque en otra realización diferente se utiliza un termoplástico biodegradable compuesto de polímeros biodegradables derivados del petróleo.
- 30 6. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, **caracterizado** porque la estructura que sustenta los moldes está constituida por cuatro alojamientos en los que encajan placas rectangulares donde se encuentran los moldes distribuidos en cuatro bebederos circulares en torno a los que se arraciman en un solo plano al menos 26 moldes semiesféricos por fuera y al menos 19 por dentro.
- 35 7. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, según reivindicación 6, **caracterizado** porque en el centro de cada grupo de los cuatro bebederos circulares se encuentra un bebedero en cruceta que alimenta los cuatro bebederos circulares.
- 40 8. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, según reivindicaciones 6-7, **caracterizado** porque las placas rectangulares son desmontables.
- 45 9. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, según reivindicaciones 6-8, **caracterizado** porque el punto de inyección de cada molde es de 0,20 mm, con un sistema de cierre de válvulas para cortar el fluido del material dentro de la cavidad.
- 50 10. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, según reivindicaciones 6-7, **caracterizado** porque el punto de inyección de cada molde oscila entre 0.15 y 0.5 mm.
- 55 11. Aparato para la elaboración de perdigones 100% biodegradables, según reivindicaciones 6-10, **caracterizado** porque las cavidades de los moldes semiesféricos están terminadas en un pulido espejo lo que confiere a los perdigones un acabado pulido y brillante.
- 60
- 65

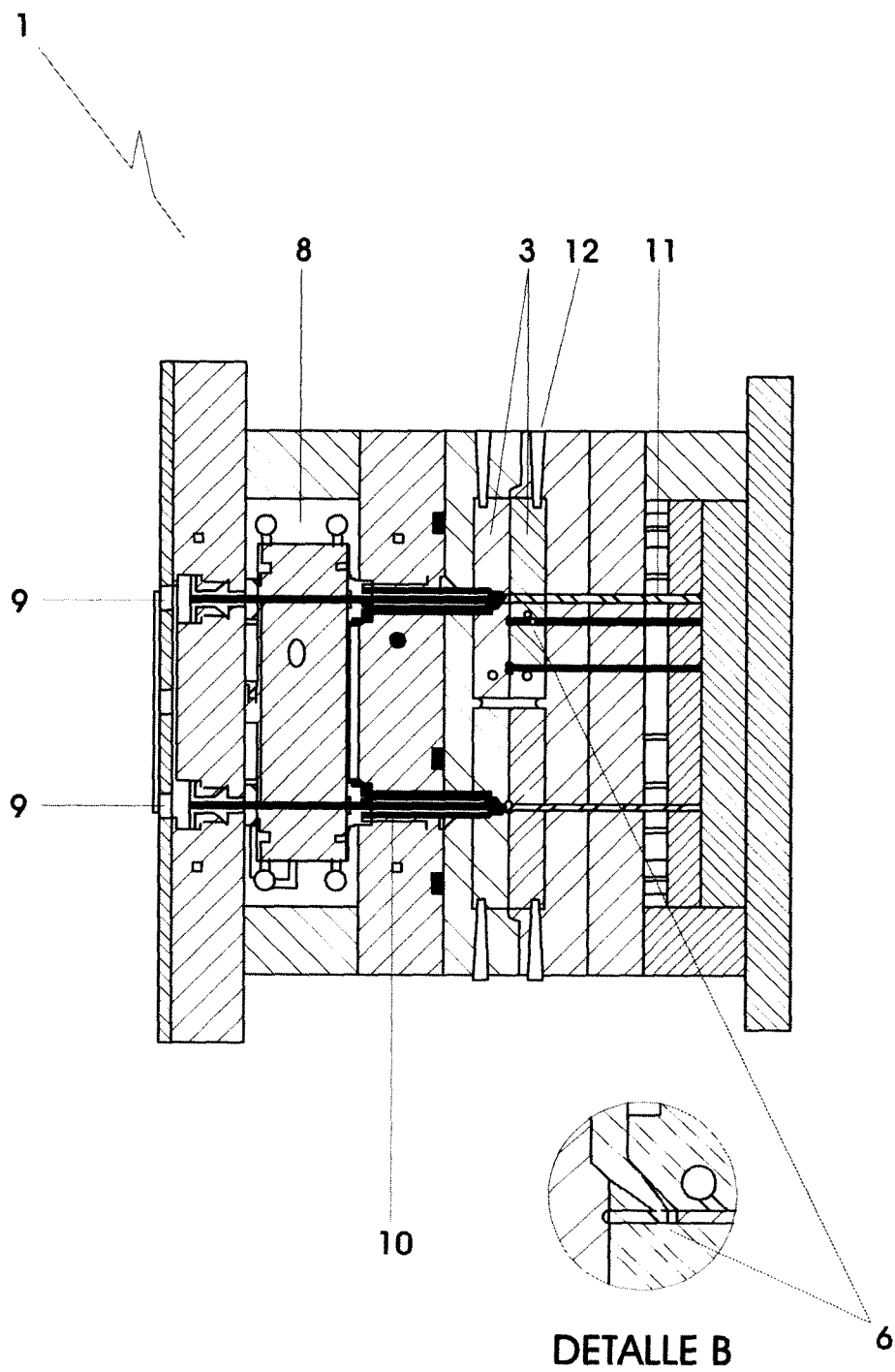


FIG. 1

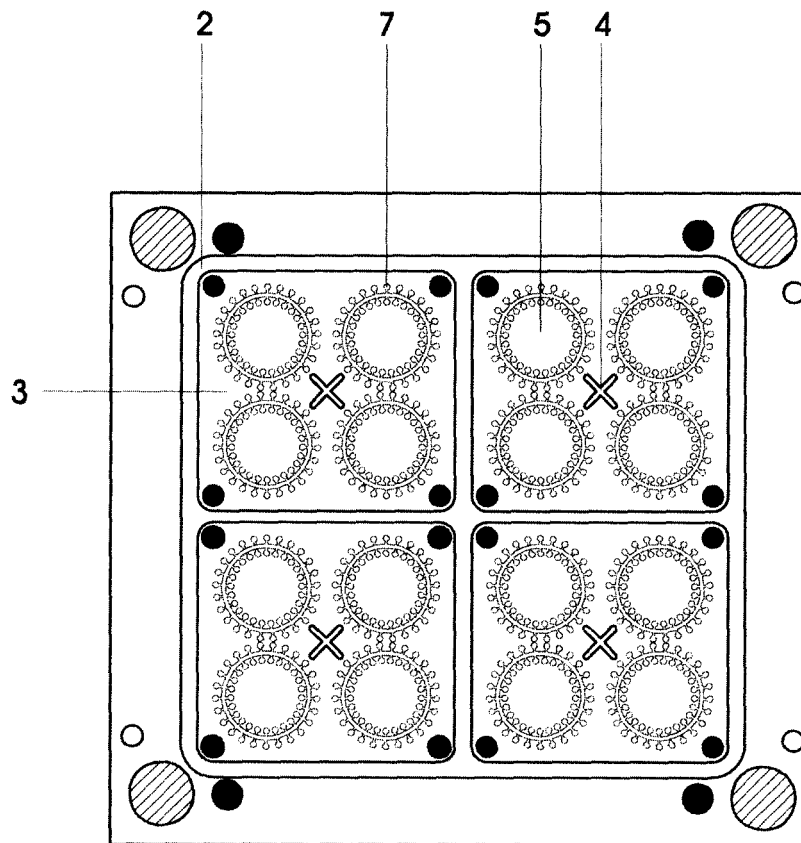


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200902011

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.10.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	JP 2002243399 A (HAYASHI M. et al.) 28.08.2002, resumen recuperado de la base de datos EPODOC.	1-3
Y	WO 0004082 A1 (BAYER AG) 27.01.2000, reivindicaciones 1,2,8,11,12.	1-3
X		4-5
Y	US 2007240601 A1 (SAGITTARIUS LIFE SCI CORP) 18.10.2007, párrafos [0011],[0012],[0041].	1-3
A	US 2008090940 A1 (EPLING J PATRICK) 17.04.2008, todo el documento.	6-11

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
13.01.2012

Examinador
M. Á. Martín-Falquina Garre

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F42B6/10 (2006.01)

C08L101/16 (2006.01)

B29C45/26 (2006.01)

F42B8/12 (2006.01)

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

F42B, C08L, B29C

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, PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.01.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-11
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 6-11
Reivindicaciones 1-5

SI
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.

Consideraciones:

Los documentos de la solicitud de patente sobre los que se basa esta Opinión Escrita son el resultado de las modificaciones efectuadas durante el proceso de examen formal y técnico de la solicitud de patente.

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	JP 2002243399 A (HAYASHI M. et al.)	28.08.2002
D02	WO 0004082 A1 (BAYER AG)	27.01.2000
D03	US 2007240601 A1 (SAGITTARIUS LIFE SCI CORP)	18.10.2007
D04	US 2008090940 A1 (EPLING J PATRICK)	17.04.2008

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**Reivindicaciones 1-5**

El documento D1 divulga proyectiles biodegradables compuestos de un bioplástico que es un polímero biodegradable de origen vegetal al que se añade un agente regulador del peso específico. Los proyectiles se realizan mediante moldeo por inyección. Las proporciones de polímero utilizadas no coinciden con las de la invención y además incluye un agente plastificante. Tampoco divulga un polímero elastómero. En consecuencia, las reivindicaciones 1-3 cumplen el requisito de novedad con respecto a D1 según el art. 6 de la Ley de Patentes 11/1986 (LP).

El documento D2 divulga composiciones biodegradables conformables por moldeo para fabricar proyectiles balísticos (ver reivindicaciones 11 y 12). Contienen un polímero biodegradable y una carga mineral en proporciones que solapan con el intervalo reivindicado y cuyos extremos coinciden prácticamente con los de la invención (55% de polímero y 49% de carga mineral) (ver reivindicaciones 1 y 2). El valor de la densidad del producto también se encuentra dentro del intervalo de la reivindicación 1 (ver reivindicación 8). Sin embargo, los polímeros divulgados, aunque son biodegradables, no son bioplásticos. Por consiguiente las reivindicaciones 1-3 cumplen el requisito de novedad también con respecto a D2 según el art. 6 de la LP.

El documento D3 divulga un proyectil biodegradable de tipo BB que comprende fibra vegetal, un polímero de origen natural (por ejemplo almidón) y una carga mineral (por ejemplo carbonato cálcico) (ver párrafos [0011] y [0012]). El proyectil se degrada totalmente en 6 meses (ver párrafo [0041]). Las proporciones de polímero utilizadas no coinciden con las de la invención y además incluye ingredientes adicionales. Por consiguiente las reivindicaciones 1-3 cumplen el requisito de novedad también con respecto a D3 según el art. 6 de la LP.

D2 se considera el estado de la técnica más cercano en relación con las reivindicaciones 1-3. La diferencia entre la invención reivindicada y D2 está simplemente en la sustitución del poliéster termoplástico biodegradable de D2 por un bioplástico. Sin embargo, se considera obvio que un experto en la materia, buscando la manera de obtener un proyectil con biodegradabilidad mejorada, a la vista de documentos como D1 o D3, sustituiría los polímeros de D2 por biopolímeros, llegando a la invención sin realizar ningún esfuerzo inventivo. Por lo tanto, las reivindicaciones 1-3 carecen de actividad inventiva según el art. 8 de la LP.

Las reivindicaciones 4 y 5, en tanto que se refieren a polímeros derivados del petróleo, se consideran obvias para un experto en la materia en vista de D2 por lo que carecen de actividad inventiva según el art. 8 de la LP.

Reivindicaciones 6-11

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano en relación con las reivindicaciones 6-11. Divulga un equipo de moldeo por inyección para una munición biodegradable soluble en agua fría provisto de una pluralidad de moldes y caracterizado por las dimensiones particulares del punto de inyección de cada molde. Sin embargo, ni las dimensiones de dicho punto, ni la arquitectura del equipo de moldeo es como el descrito por la invención en las reivindicaciones 6-11. Tampoco se encuentra en D4 ninguna indicación que impulse al experto en la materia a modificar el sistema de moldes descrito en el sentido de la invención según las reivindicaciones 6-11.

En consecuencia las reivindicaciones 6-11 cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva según los arts. 6 y 8 de la LP.