

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 021**

21 Número de solicitud: 201131478

51 Int. Cl.:

B60R 1/00 (2006.01)

B29B 17/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

09.09.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.03.2013

Fecha de la concesión:

26.02.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

05.03.2014

73 Titular/es:

FUNDACIÓN ANDALTEC I+D+I (50.0%)

Ampliación Nuevo Pol. Ind. S/N

23600 Jaén (Jaén) ES y

UNIVERSIDAD DE JAÉN (50.0%)

72 Inventor/es:

LÓPEZ PANIZA, José Manuel;

GÁMEZ GARCÍA, Javier;

LÓPEZ MORAL, José Manuel;

AGUILERA PUERTO, Daniel;

NAVAS MARTOS, Francisco Javier;

SORIANO CUADRADO, Belén;

GÓMEZ ORTEGA, Juan;

SATORRES MARTÍNEZ, Silvia y

SÁNCHEZ GARCÍA, Alejandro

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES MEDIANTE INTEGRACIÓN SENSORIAL.**

57 Resumen:

Procedimiento de identificación de materiales mediante integración sensorial.

El procedimiento comprende: - la disposición en una zona de exploración de diferentes tipos de sensores específicos para la captación de distintas propiedades de los materiales a identificar; - la alimentación de las porciones de materiales a identificar en las zonas de exploración de los sensores, - la captación por parte de los sensores de distintas propiedades de cada una de las porciones de material a identificar; - la identificación del material de cada porción mediante el tratamiento con un software específico, de la combinación de las propiedades de dicha porción de material, captadas por los diferentes sensores.

ES 2 399 021 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de identificación de materiales mediante integración sensorial.

Objeto de la invención.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de identificación de materiales mediante integración sensorial que permite determinar la naturaleza de materiales diversos mediante el uso conjunto de distintos sensores de propiedades del material en cuestión.

Campo de aplicación de la invención.

El procedimiento es aplicable en la industria de separación de materiales en porciones o en unidades, tanto de materias primas como materiales destinados a su reciclaje, y más específicamente materiales plásticos.

10 Antecedentes de la invención.

En la actualidad la separación de materiales de forma automática ha creado un sector técnico en auge por la necesidad de manejar grandes cantidades de materiales mezclados para su manipulación o reaprovechamiento. Un caso especial es la separación de materiales plásticos para su reciclado, en la que los materiales plásticos recogidos se deben separar según su naturaleza para que no se produzca una mezcla de fracciones de plásticos distintos resultando en una materia prima con impurezas.

15 Son conocidas instalaciones y máquinas que realizan separación de materiales basadas en procesos físicos, usando electroimanes para separar materiales ferromagnéticos, aplicando campos de inducción eléctrica para producir campos de torbellino en porciones de aluminio y obligarlas a saltar de su posición. En otros casos se utilizan sensores específicos destinados a detectar determinados materiales en concreto.

20 De esta forma en la instalación o máquina de separación se utiliza un sensor concreto o un efecto físico determinado para separar cada uno de los materiales, y si un material no es detectable de esta forma no se puede separar de forma automática, sino que se tiene que realizar manualmente por operarios expertos, necesitando considerables recursos y costes. Por ello estas instalaciones y máquinas de separación están diseñadas principalmente para la separación de materiales metálicos.

25 En el caso de que se deseen separar materiales plásticos, por ejemplo para su reciclaje, la naturaleza de estos materiales no es tan diferente, por lo que no es posible distinguir dichos materiales, e identificarlos uno a uno mediante un tipo de sensor concreto para cada material plástico.

El solicitante de la presente invención desconoce la existencia de antecedentes que resuelvan de forma satisfactoria la problemática expuesta.

30 Descripción de la invención.

El procedimiento de identificación de materiales mediante integración sensorial, objeto de esta invención, presenta unas particularidades técnicas destinadas a posibilitar la identificación positiva del material de una porción en base al manejo de dos o más propiedades captadas de dicha porción mediante sensores diversos. Este procedimiento es especialmente apropiado a la separación de plásticos y otros materiales.

35 De acuerdo con a invención, el procedimiento comprende:

- la disposición en una zona de exploración de diferentes tipos de sensores específicos para la captación de distintas propiedades de los materiales a identificar,
- la alimentación de las porciones de materiales a identificar en las zonas de exploración de los sensores,
- la captación por parte de los sensores de distintas propiedades de cada una de las porciones de material a identificar,
- 40 - la identificación del material de cada porción mediante el tratamiento con un software específico, de la combinación de las propiedades de dicha porción de material, captadas por los diferentes sensores.

De esta forma la identificación se basa en el conocimiento de distintas propiedades físicas, que combinadas proporcionan un conocimiento más profundo del material con el que está realizada la porción.

45 Estos sensores utilizados pueden ser de distintos tipos, tales como sensores NIR (infrarrojo cercano), sensores de espectro visible, detectores de metales y otros muchos, con los que se determina el color, el brillo, la absorción o reflexión de calor, su densidad y otras propiedades de los materiales, que por separado no son concluyentes para la identificación.

En una puesta en práctica del procedimiento la captación por parte de los sensores de las propiedades de la porción de material, es simultánea. Por ejemplo, en una máquina en la que las porciones son

alimentadas una a una por una cinta transportadora, dichos sensores están agrupados en una pequeña zona a la entrada, para que una vez identificados sean extraídos por unos eyectores en unas tolvas correspondientes de recepción.

5 También en otra puesta en práctica, la captación por parte de los sensores de las propiedades de la porción de material a identificar, es independiente. Por ejemplo, los distintos sensores están dispuestos consecutivos y la porción pasa por la zona de exploración de uno a otro hasta que se captan todas su propiedades para su identificación.

10 En la identificación de los materiales se pueden utilizar distintas técnicas de cómputo y comparación por parte del software dedicado, el cual funciona en un ordenador al que están conectados los sensores, ya se de forma directa o mediante tarjetas electrónicas.

Como ejemplo de estas técnicas, las propiedades captadas son tratadas mediante plantillas paramétricas; mediante análisis por agrupación de "clusters"; mediante análisis de funciones discriminates o funciones de Fisher; o mediante redes neuronales.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de identificación de materiales mediante integración sensorial, **caracterizado** porque comprende:
- 5 - la disposición en una zona de exploración de diferentes tipos de sensores específicos para la captación de distintas propiedades de los materiales a identificar,
- la alimentación de las porciones de materiales a identificar en las zonas de exploración de los sensores,
- la captación por parte de los sensores de distintas propiedades de cada una de las porciones de material a identificar,
- la identificación del material de cada porción mediante el tratamiento con un software específico, de la combinación de las propiedades de dicha porción de material, captadas por los diferentes sensores.
- 10 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la captación por parte de los sensores de las propiedades de la porción de material, es simultánea.
- 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la captación por parte de los sensores de las propiedades de la porción de material, es independiente.
- 15 4.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la identificación de los materiales, las propiedades captadas son tratadas mediante plantillas paramétricas.
- 5.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la identificación de los materiales, las propiedades captadas son tratadas mediante análisis por agrupación de clusters.
- 20 6.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la identificación de los materiales, las propiedades captadas son tratadas mediante análisis de funciones discriminantes o funciones de Fisher.
- 7.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la identificación de los materiales, las propiedades captadas son tratadas mediante redes neuronales.



- ②¹ N.º solicitud: 201131478
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 09.09.2011
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **B29B17/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 19949656 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 19.04.2001, Resumen WPI base de Datos EPODOC.	1-7
A	WO 2005011946 A1 (WILLIAM DOWDLE) 10.02.2005, página 5, línea 6 – página 15, línea 13.	1-7
A	US 2010320070 A1 (AGILYX CORPORATION) 23.12.2010, figura 1; reivindicaciones.	1-7
A	ES 2130344 T3 (SEGHERS BETTER TECHNOLOGY FOR SERVICES AND MACHINERY) 01.07.1999, todo el documento.	1-7
A	ES 2159639 T3 (THE COCA COLA COMPANY) 16.10.2001, todo el documento.	1-7
A	ES 2233295 T3 (JUAN CARLOS BARCHENA) 16.06.2005, todo el documento.	1-7
A	ES 2249123 T3 (VICENTE SEGUÍ PASCUAL) 16.03.2006, todo el documento.	1-7

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 25.02.2013	Examinador G. Foncillas Garrido	Página 1/4
---	---	----------------------

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

B60R, B29B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.02.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	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	DE 19949656 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE])	19.04.2001

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

Reivindicación 1

El documento más próximo al objeto de la invención es D01, dicho documento presenta un sistema de separación de plásticos basado en la utilización de sensores; Dichos sensores pueden identificar y separar los diferentes tipos de plástico que se encuentran en la muestra, siendo posteriormente separados y llevados a diferentes contenedores.

Se considera que no establece aportación alguna al estado de la técnica que nos ocupa, la utilización de un software, dado que su consideración se establece de conocimiento común.

Por tanto, la reivindicación 1 es nueva (Artículo 6 LP) pero carece de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Reivindicaciones 2 -7

Por otro lado, igualmente se considera que no establece aportación alguna al estado de la técnica que nos ocupa, la utilización plantillas paramétricas, o análisis por agrupación clusters, o utilizar funciones de Fisher dado que son conocidas para un experto en la materia y no existirían dificultades en la aplicación de dichas consideraciones, no estableciendo por tanto aportación alguna al estado de la técnica que nos ocupa.

Por tanto, dichas reivindicaciones son nuevas (Artículo 6 LP) pero carecen de actividad inventiva (Artículo 8 LP).