



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 249 123**

② Número de solicitud: 200400831

⑤ Int. Cl.

**B07C 5/34** (2006.01)

**B07C 5/342** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **25.03.2004**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2006**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.03.2006**

⑦ Solicitante/s: **Vicente Seguí Pascual**  
**c/ Les Comes, nº 18-4ª**  
**08700 Igualada, Barcelona, ES**

⑦ Inventor/es: **Seguí Pascual, Vicente**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial.**

⑤ Resumen:

Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial.

La máquina consta de una cinta transportadora (1), un sistema de visión (2), un sistema de extracción (3), y un armario de control (4).

La máquina por medio del sistema de visión identifica el material a separar basándose en un atributo dimensional, de color o forma o una combinación de los mismos según el tipo de material a separar. Un sistema de extracción que puede ser neumático (soplado o aspiración) o por medio de robots y/o manipuladores conectados al sistema de visión.

La máquina resuelve de forma satisfactoria el problema de la separación de algunos materiales reciclables que en la actualidad se efectúa manualmente como los metales no ferromagnéticos, plásticos, vidrio, etc...

Asimismo la máquina mejora notablemente las condiciones de salubridad de los operarios empleados en el proceso de selección y separación de materiales reciclables.

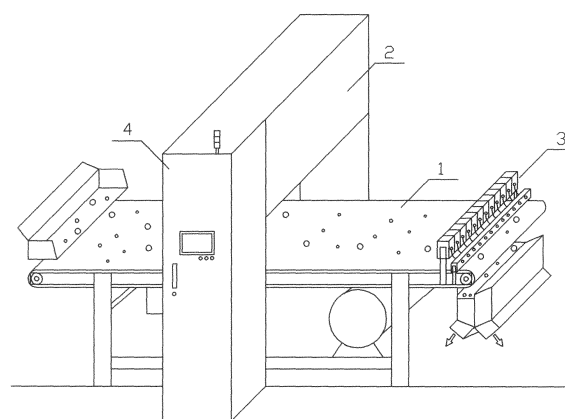


FIG. 4

ES 2 249 123 A1

## DESCRIPCIÓN

Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial.

La presente invención se refiere a la separación y clasificación automática por visión artificial de plásticos, vidrio, metales y materiales reciclables en general.

Actualmente este proceso se lleva a cabo manualmente por operarios que realizan estas operaciones de separación y selección en unas condiciones higiénico-laborables y de salubridad muy deficientes.

Por otra parte al automatizar este proceso el rendimiento del mismo mejora ostensiblemente.

### Antecedentes de la invención

Hasta la fecha la separación de algunos materiales reciclables se realiza de forma manual con el evidente riesgo para la salud de los operarios.

Por otra parte, algunos sistemas actuales automáticos de separación se basan en las técnicas empleadas desde hace muchos años en la minería, que involucran el uso de agentes tensioactivos, empleo de una cantidad excesiva de agua, etc..., con el consiguiente perjuicio medio ambiental.

Es por ello que esta máquina viene a resolver de forma automática y fiable el proceso de separación y clasificación de materiales reciclables, con evidentes mejoras en las condiciones de salubridad del proceso productivo y con una eliminación de la contaminación medio ambiental debido a los procesos de selección basados en las técnicas tradicionales de separación por flotación y diferencias de densidad de los materiales.

### Descripción de la invención

La máquina consta esencialmente de una cinta transportadora, un sistema de visión, un sistema de extracción y un armario de control donde está ubicada la electrónica y el sistema informático para el procesamiento de las imágenes.

La máquina por medio del sistema de visión identifica el material a separar basándose en un atributo dimensional, de color o de forma, o bien una combinación de los mismos dependiendo del tipo de material a separar.

El sistema de extracción puede ser neumático bien por soplado o por aspiración según la granulometría del material a separar.

Por otra parte el sistema de extracción puede consistir en robots o manipuladores cuyos movimientos se determinan desde el sistema de visión.

La elección del sistema de extracción dependerá

de las características y granulometría de los materiales a separar.

El armario de control dispone de monitor con pantalla táctil donde se registran el número de piezas separadas y se visualizan estadísticas por turnos, el tipo de material que se está separando, etc...

La cinta transportadora dispone de motor con variador de frecuencia para ajustar las diferentes velocidades de marcha según el tipo de material a separar.

El sistema de visión está ubicado en armario estanco y dispone de un sistema de control automático de la temperatura que garantiza un funcionamiento correcto y estable de los sistemas electrónicos.

### Breve descripción de los dibujos

Para facilitar la comprensión de lo descrito en la presente memoria se acompañan unos dibujos en los que, tan sólo a título de ejemplo se presenta un caso práctico de realización de la máquina para la separación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial.

La figura 1 es una vista de alzado frontal de la máquina en la que se aprecia el armario de control (4), el monitor (5) y el material a separar (6).

La figura 2 es una vista lateral de la máquina.

La figura 3 es una vista en planta de la máquina.

La figura 4 es una perspectiva que se adjunta para facilitar aun más la comprensión y en la que se aprecia la disposición espacial relativa de las diferentes partes de la máquina.

### Descripción de una realización preferida

La máquina consta de una bancada mecánica (7) que soporta el sistema de tracción formado por una cinta transportadora con motorreductor (1) mandado por un variador de frecuencia para poder regular la velocidad de paso del material.

La máquina consta del recinto donde va instalado el sistema de visión (2) y el sistema de iluminación. Este recinto dispone de control automático de temperatura.

El armario de control aloja el sistema informático y la electrónica que gobierna el mecanismo de extracción.

El mecanismo de extracción (3) en una realización preferida consta de unos sopladores neumáticos que son regulados por válvulas electroneumáticas gobernadas por el sistema electrónico y el sistema de visión.

El sistema se completa con un calderín (8) para almacenamiento de aire a presión y dos tolvas separadoras (9) para recoger en una de ellas el material separado y en la otra el resto del material.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial que consta de cámaras digitales megapíxel 3CCD en color, armario de control hermético antipolvo IP65 y control automático de temperatura. La cinta transportadora va accionada por un motorreductor con variador de frecuencia para poder variar la velocidad de la misma.

2. Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial, según reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el sistema de visión artificial puede tener una o varias cámaras en blanco y negro y/o color según el tipo de material a separar.

3. Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial, según reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de disponer de un recin-

to estanco para alojamiento del sistema de visión y del sistema de iluminación con control automático de temperatura.

4. Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial, según reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de disponer de un sistema de tracción y transporte del material con motorreductor accionado por variador de frecuencia para regular la velocidad de paso del material.

5. Máquina para la extracción automática y clasificación de materiales reciclables basada en la tecnología de visión artificial, según reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de disponer de un sistema de extracción neumático por soplado o aspiración según sea el tipo de material a separar.

El sistema de extracción según el tipo de materiales a separar puede estar formado también por robots y/o manipuladores mandados por el sistema de visión.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

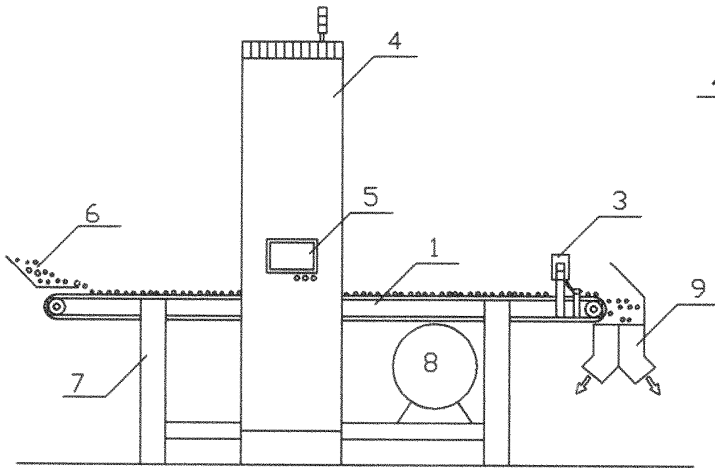


FIG. 1

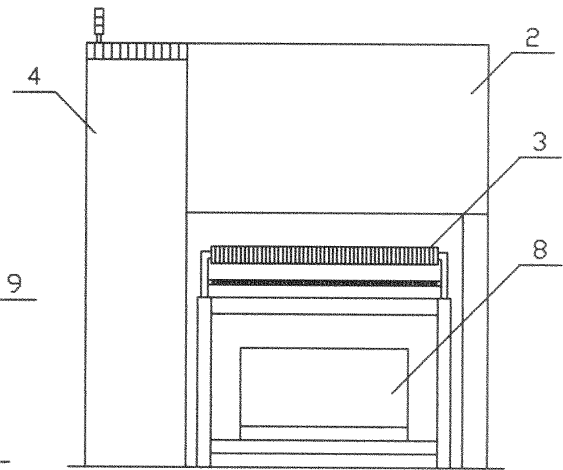


FIG. 2

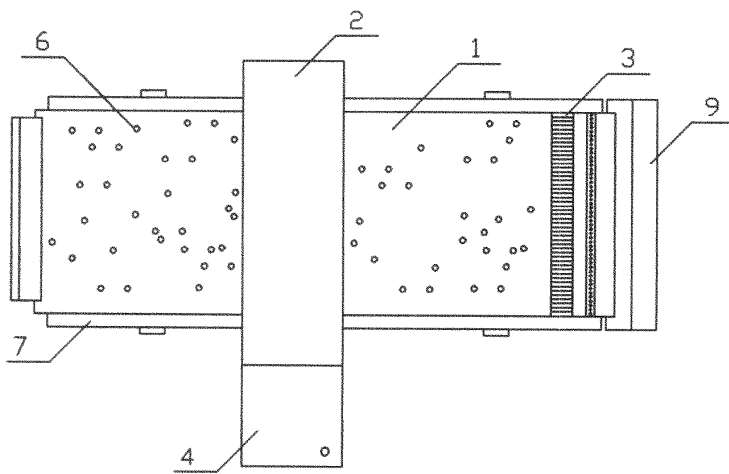


FIG. 3

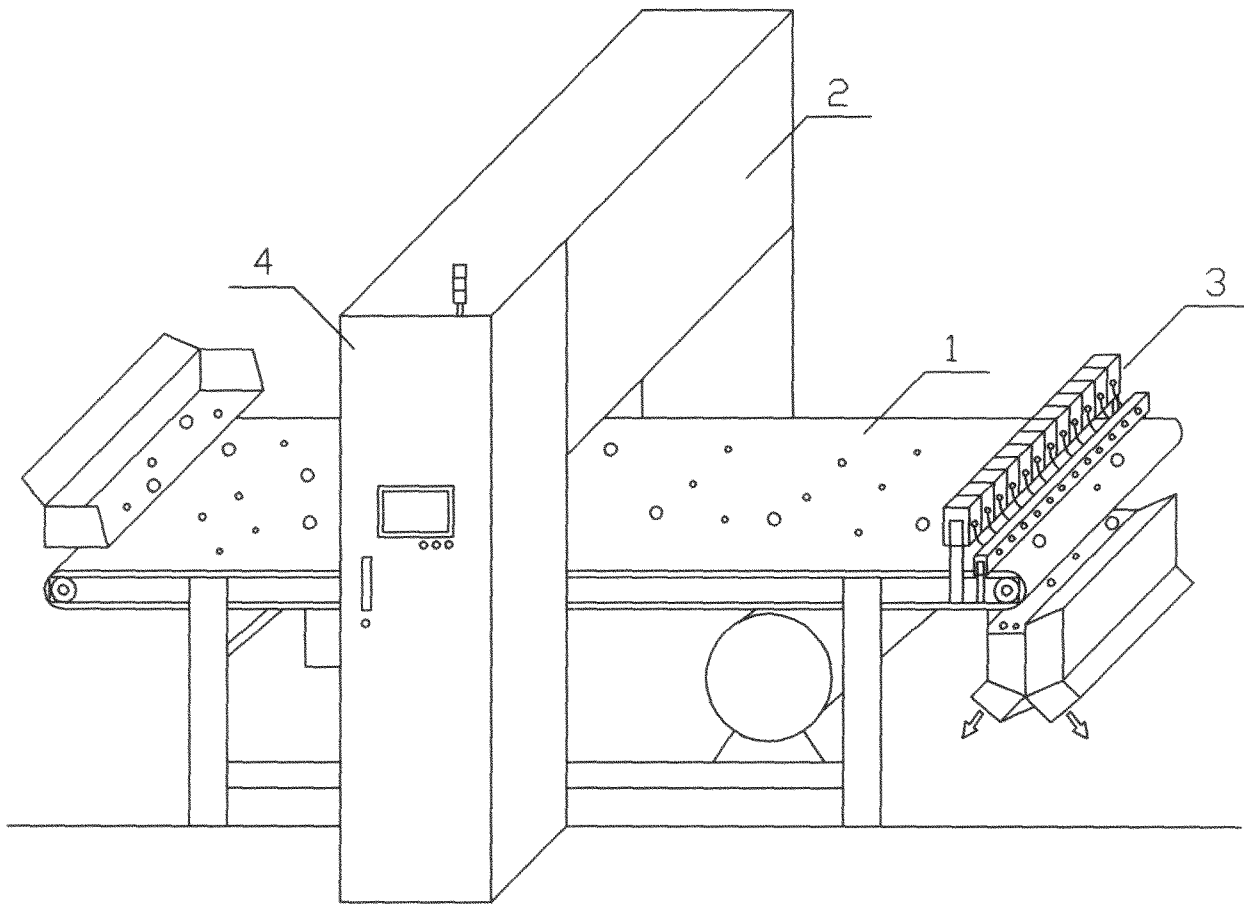


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 249 123

② Nº de solicitud: 200400831

③ Fecha de presentación de la solicitud: 25.03.2004

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B07C 5/34** (2006.01)  
**B07C 5/342** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 03013745 A1 (CANESTRINI) 20.02.2003, todo el documento.	1-5
X A	US 6234317 B1 (SOMMER) 22.05.2001, todo el documento.	1,2,4 3,5
A	ES 2151587 T3 (PELLENC (SOCIETE ANONYME)) 01.01.2001, columna 5, línea 28 - columna 8, línea 53; figuras 1,2.	1-5
A	US 5873470 A (DAVIS et al.) 23.02.1999, columna 3, línea 45 - columna 5, línea 5; figura 1.	1,2,4,5
A	JP 7171511 A (SHINKO ELECTRIC CO LTD) 11.07.1995, resumen; figura. Extraída de la Base de Datos PAJ en EPODOC.	1-4

#### 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  
20.02.2006

Examinador  
P. Pérez Fernández

Página  
1/1