



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 100**

51 Int. Cl.:
B07C 5/34 (2006.01)
B03B 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07823352 .5**
96 Fecha de presentación : **26.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2064004**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.06.2009**

54 Título: **Procedimiento para la clasificación selectiva secuencial de flujos de desperdicios e instalación para su realización.**

30 Prioridad: **11.09.2006 FR 06 07931**

73 Titular/es: **VEOLIA PROPRETE**
163-169 avenue Georges Clemenceau
92000 Nanterre, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

72 Inventor/es: **Champel, Martin;**
Doyen, Olivier;
Gambier, Christophe y
Labonne, Ella

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 359 100 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la clasificación selectiva secuencial de flujos de desperdicios e instalación para su realización.

5 La presente invención se refiere, de una manera general, a un procedimiento para llevar a cabo la clasificación selectiva de objetos diversos, que permite llevar a cabo la clasificación secuencial diferentes tipos de objetos, así como a una instalación de clasificación selectiva, que está adaptada a un procedimiento de este tipo.

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento y a una instalación de clasificación selectiva, que encuentra su aplicación, de una manera más particular, en el campo de la clasificación de desperdicios.

10 De manera general, el procedimiento general de clasificación de desperdicios se descompone en varias etapas sucesivas, que permiten afinar de manera progresiva la separación de los diferentes componentes de un flujo de desperdicios, que deben ser clasificados. El procedimiento comprende, de manera general, las etapas sucesivas siguientes:

- a) la extracción manual de los objetos grandes y/o la trituración grosera;
- b) la extracción de los elementos finos, por ejemplo por cribado;
- 15 - c) la separación morfológica, eventualmente seguida por una etapa de reorientación de los elementos extraviados; y
- d) la separación por materias.

La invención se refiere, de una manera más particular, a la etapa de clasificación d) para llevar a cabo la separación de materias.

20 De una manera conocida, esta etapa del procedimiento general de clasificación de desperdicios está asegurada por máquinas automáticas de clasificación, que funcionan según el principio de la detección de la presencia de un objeto seguida por el reconocimiento de la materia, que está asociada con una eyección neumática, tales como las que han sido representadas en las figuras 1 y 2. Estas máquinas automáticas de clasificación 1 de desperdicios 2 son de un uso corriente en los centros de clasificación de desperdicios. De manera principal pueden ser citadas las máquinas de clasificación, que son comercializadas por las sociedades BINDER+CO, MSS (MAGNETIC SEPARATION SYSTEMS), NATIONAL RECOVERY TECHNOLOGIES, PELLENC SELECTIVE TECHNOLOGIES, RTT SYSTEMTECHNIK GmbH y TITECH VISIONSORT o que son conocidas por las publicaciones WO-A-02/04185, US-A-3,747,755 o WO-A-96/36443. La máquina de clasificación, que está representada en la figura 1, comprende:

- una cinta transportadora rápida 3, para llevar a cabo el desplazamiento de los desperdicios 2 en forma de napa 21, hacia un puesto de clasificación 5, que comprende:
- 30 * un dispositivo de reconocimiento de materia 51, para llevar a cabo la detección y la localización de cada desperdicio 2 de la napa 21, para llevar a cabo el análisis y la identificación de la materia de la que está constituido y, a continuación, para atribuir a dicho material un tipo de desperdicios identificado entre un conjunto de tipos predefinidos, o para considerar a dicho material como intruso,
- 35 * una calculadora 52 (no representada en la figura 1), que define una orden de eyección o de no eyección, en función de los resultados del análisis llevado a cabo por parte del dispositivo de reconocimiento de materias 51, y de una consigna de clasificación introducida manualmente, y
- 40 * una rampa 53 de boquillas de eyección, que está situada por debajo del plano de la cinta transportadora 3 y cuyas boquillas, que son alimentadas con aire comprimido por medio de electroválvulas accionadas por la calculadora 52, son aptas para dar a los desperdicios 2, que deben ser eyectados, una cantidad de movimiento que permita alargar su trayectoria en la descarga de la cinta, de tal manera que los desperdicios eyectados 22 puedan alcanzar
- el dispositivo de recepción 6, que está constituido, de manera general, por una cinta transportadora (como ocurre en el caso de la máquina de clasificación de la figura 1), o está constituido por diferentes receptáculos (como ocurre en el caso para la máquina de clasificación de la figura 2).
- 45 Esta máquina de clasificación comprende, de la misma manera, un dispositivo de evacuación 7, que recibe los objetos no eyectados, que son encaminados, a continuación, hacia otra máquina de clasificación 1.

Es preciso tener en consideración que esta máquina de clasificación puede eyectar tanto los objetos que pertenecen a una de las clases buscadas, hablándose entonces de clasificación positiva, cuanto el conjunto de los intrusos, hablándose entonces de clasificación negativa.

- 5 De conformidad con un modo de realización más complejo de la máquina de clasificación 1 tal como, por ejemplo, el que ha sido representado en la figura 2, esta máquina puede estar dotada con una segunda rampa 54 de eyección, que está colocada por encima del plano de la cinta transportadora 3, y cuyos chorros son dirigidos hacia abajo. Las boquillas, con las que está dotada la máquina, permiten dar impulsos dirigidos desde arriba hacia abajo así como acortar la trayectoria de los objetos en la descarga de la cinta. Estas boquillas permitan, por lo tanto, llevar a cabo la clasificación, en un solo paso, de dos tipos de productos diferentes.
- 10 Sin embargo, no es posible con las máquinas clasificadoras de este tipo, llevar a cabo la clasificación de un mayor número de tipos de objetos, puesto que estas máquinas están limitadas, por construcción, a la clasificación simultánea de dos tipos de objetos o de grupos de tipos de objetos como máximo. Con objeto de llevar a cabo la clasificación de un mayor número de productos, por ejemplo seis o más, sería necesario asociar varias máquinas para llegar a ese resultado.
- 15 Otro inconveniente de este tipo de máquinas está relacionado con la heterogeneidad y con la variabilidad de la composición del flujo entrante de desperdicios que deben ser clasificados.
- 20 Esto se traduce en fluctuaciones muy importantes del caudal instantáneo en las diferentes máquinas, fluctuaciones que son tanto más importantes cuanto las máquinas intervengan en una posición situada más aguas abajo del proceso de clasificación, lo que ocurre, de una manera muy particular, en el caso de las máquinas dedicadas a la separación por materias. Estas fluctuaciones de caudal son susceptibles de provocar tanto una alimentación por defecto de la máquina de clasificación como, también, una saturación por superación de sus capacidades. Con objeto de evitar esta última situación, que se traduce en una degradación de la calidad de la clasificación, la solución, que es aplicada de una manera general, consiste en sobredimensionar estas máquinas, lo que aumenta el riesgo de alimentación por defecto y es muy perjudicial para la economía de su explotación.
- 25 El objeto de la presente invención consiste, por lo tanto, en proponer un procedimiento de clasificación selectiva así como una instalación de clasificación, que está adaptada para llevar a cabo la realización de este procedimiento, que permita mejorar las prestaciones técnicas, principalmente en términos de caudal y de números de objetos de tipos diferentes, que pueden ser clasificados de una manera simultánea, y que remedien los inconvenientes del arte anterior.
- 30 Con esta finalidad, la presente invención propone un procedimiento de clasificación selectiva, que está adaptado para llevar a cabo la clasificación de desperdicios, constituidos por objetos de varios tipos mezclados y que pertenecen a las diferentes clases de objetos predefinidos, que se desea separar entre sí o a la clase particular de intrusos, comprendiendo este procedimiento:
- 35 - una operación de transporte, que consiste en desplazar estos objetos en forma de una napa entre una entrada y una salida,
 - una operación de reconocimiento de materias, que consiste en analizar y en identificar cada objeto de la napa en desplazamiento y en asimilarlo bien a un tipo de objeto identificado entre un conjunto de tipos predefinidos o bien a un intruso, y
 - 40 - una operación de separación por materias, que consiste en desviar los objetos de tipos diferentes, a la salida de la napa, hacia receptáculos diferentes.

En el transcurso de la etapa de separación por materias d) no solamente son separadas las diferentes clases o tipos de objetos buscados entre sí, sino que también son extraídos los diferentes intrusos.

Se entiende por intruso, en el sentido de la presente invención, cualquier objeto que esté presente en el flujo pero que no pertenezca a ninguno de los tipos de objetos predefinidos, buscados.

- 45 En el caso de n clases de objetos buscados, es conveniente llevar a cabo la clasificación según $n+1$ clases, correspondiendo la clase en exceso a los intrusos.

- 50 De conformidad con el procedimiento de la presente invención, la operación de separación se lleva a cabo por eliminación secuencial de la napa aquellos objetos de tipos diferentes, que son elegidos, por turnos, entre el conjunto de los tipos predefinidos de objetos, así como entre el tipo particular de los intrusos, y porque comprende, por otra parte, una operación de reciclaje, que consiste en volver a enviar hacia la entrada una parte, al menos, de la napa de objetos que hayan alcanzado la salida.

En el transcurso de la etapa de separación por materias d) no solamente se separan entre sí las diferentes clases o tipos de objetos buscados sino que, de igual modo, son extraídos los diferentes intrusos.

Se entiende por intruso, en el sentido de la presente invención, cualquier objeto que esté presente en el flujo pero que no pertenezca a ninguno de los tipos de objetos predefinidos buscados.

- 5 En el caso de n clases de objetos buscados, es conveniente llevar a cabo la clasificación según n+1 clases, correspondiendo la clase en exceso a los intrusos.

El procedimiento, de conformidad con la invención, permite, por medio de la organización de la clasificación de manera secuencial, llevar a cabo la clasificación sucesivamente de un amplio espectro de diferentes objetos. Esta organización secuencial de clasificación se hace posible por medio de la reintroducción aguas arribas de los objetos no eyectados.

La presente invención se refiere, de igual manera, a una instalación de clasificación, que está adaptada para llevar a cabo la realización del procedimiento de clasificación de conformidad con la invención, que comprende:

- a) medios de condicionamiento y de transporte, que son adecuados para llevar a cabo el desplazamiento de estos objetos en forma de una napa, entre una entrada y una salida,
- 15 b) medios de análisis, que están instalados sobre la trayectoria de la napa de objetos y que son adecuados para llevar a cabo el análisis y la identificación de cada objeto de la napa en desplazamiento y para atribuir a dicho objeto a un tipo de objeto identificado, bien entre un conjunto de tipos predefinidos, o bien como intruso,
- 20 c) medios de separación, que están instalados a la salida, que son accionados por, al menos, los medios de análisis y que son adecuados para llevar a cabo la evacuación de los objetos identificados, enviándolos hacia receptáculos respectivos diferentes.

De conformidad con la presente invención, la instalación de clasificación comprende, así mismo:

- d) medios de reciclaje, que son adecuados para llevar a cabo el reenvío hacia la entrada los objetos de la napa de objetos, que hayan alcanzado la salida sin haber sido evacuados, y
- 25 e) medios de pilotaje, que son adecuados para llevar a cabo el accionamiento de los medios de separación para llevar a cabo la evacuación desde la napa de los objetos de diferentes tipos, elegidos de manera secuencial en función de los tipos de objetos identificados por los medios de análisis.

La instalación de clasificación, de conformidad con la presente invención, permite la utilización de la máquina de clasificación de forma casi permanente, a su caudal nominal, lo que ensancha el dominio de empleo, principalmente para llevar a cabo el tratamiento de flujos muy complejos o muy heterogéneos, incluso de los dos tipos a la vez, así como de las materias presentes en pequeña proporción, o de los yacimientos de poca importancia.

Otras ventajas y particularidades de la presente invención se pondrán de manifiesto por medio de los modos de realización dados a título de ejemplos no limitativos, y que están ilustrados por los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 la figura 1 es una vista esquemática de un primer modo de realización de una instalación de clasificación de desperdicios del arte anterior,
- la figura 2 es una vista esquemática de un segundo modo de realización de una instalación de clasificación de desperdicios del arte anterior,
- la figura 3 es una vista esquemática de un primer modo de realización de una instalación de clasificación de conformidad con la presente invención,
- 40 la figura 4 es una vista esquemática de un segundo modo de realización de una instalación de clasificación de conformidad con la presente invención,
- la figura 5 es una vista esquemática de un tercer modo de realización de una instalación de clasificación de conformidad con la presente invención,
- 45 la figura 6 es una vista esquemática de un cuarto modo de realización de una instalación de clasificación de conformidad con la presente invención,

- la figura 7 es una vista esquemática, parcial, del dispositivo para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados, que ilustra en detalle un primer modo de realización del dispositivo de orientación de estos objetos,
- 5 la figura 8 es una vista esquemática, parcial, del dispositivo para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, que ilustra en detalle un segundo modo de realización del dispositivo de orientación de estos objetos,
- la figura 9 es una vista esquemática, parcial, del dispositivo para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados, que ilustra en detalle un tercer modo de realización del dispositivo de orientación de estos objetos,
- 10 la figura 10 es una vista esquemática, parcial, del dispositivo para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados, que ilustra en detalle un cuarto modo de realización del dispositivo de orientación de estos objetos,

Las instalaciones de clasificación del arte anterior, que están representadas en las figuras 1 y 2, han sido descritas más arriba, en la referencia al arte anterior.

- 15 Haciendo referencia ahora a la figura 3, una instalación de clasificación 1, de conformidad con un primer modo de realización de la presente invención comprende:
- un dispositivo de diseminación 3 para disponer en forma de capa, sensiblemente monocapa, los objetos 2, que entran en el dispositivo de clasificación 1, que está constituido, por ejemplo, por una alimentación vibrante 3,
 - 20 - un transportador de alimentación 4 para llevar a cabo el transporte de dichos objetos 2 hacia
 - al menos un puesto de clasificación automática 5, para llevar a cabo el reconocimiento y la clasificación de los objetos 2 que están presentes en la capa, que de manera preferente es sensiblemente monocapa, y para llevar a cabo su distribución entre objetos, que deben ser eyectados 22 y en objetos que no deben ser eyectados 23,
 - 25 - un dispositivo para llevar a cabo la recepción 6 los objetos eyectados 22, que comprende:
 - * un dispositivo de encaminamiento 61 para llevar a cabo el transporte de los objetos eyectados 22 procedentes del puesto de clasificación 5 hacia
 - * un dispositivo de orientación 62 de los objetos eyectados 22, que comprende una pluralidad de desviadores 621 en número idéntico al número de tipos de productos diferentes, para llevar a cabo el reparto, en función de la consigna de clasificación, de los objetos eyectados 22 hacia
 - 30 * una pluralidad de receptáculos 63, que son aptos para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, que pertenecen a uno u otro de los tipos predefinidos buscados, en número idéntico al número de productos de tipos diferentes buscados,
 - 35 * un receptáculo 64, que es apto para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, que pertenecen al tipo particular de los intrusos,
 - un bucle de recirculación 7 para llevar a cabo el reenvío de los objetos no eyectados 23 hasta el dispositivo de clasificación 1 aguas arriba del dispositivo de diseminación 3,
 - un módulo de accionamiento central 8.

De igual modo, la figura 3 muestra la presencia:

- 40 - de un dispositivo de almacenamiento tampón 9, que está dispuesto aguas arriba del dispositivo de diseminación 3, para llevar a cabo el desacoplamiento de la máquina de clasificación 5 con respecto del resto de la instalación de clasificación 1,
- de un dispositivo de relaje del caudal 91 de los objetos 2 a la salida del dispositivo de almacenamiento 9, para mantener constante el caudal de alimentación con objetos 2 de la máquina de clasificación 5,
- 45 compensándose las fluctuaciones del flujo de los objetos reciclados 23 por medio de fluctuaciones de igual

amplitud, pero de signo opuesto, del flujo de objetos 2, que proceden del dispositivo de almacenamiento tampón 9,

- de una sonda para llevar a cabo la medición de caudal 10, que está situada aguas arriba de la máquina de clasificación 5, a nivel del transportador de alimentación 4, para llevar a cabo la determinación del caudal de alimentación con objetos 2 de la máquina de clasificación 5.

El puesto de clasificación 5 de la instalación de clasificación 1, de conformidad con la invención, es análogo al que es utilizado, por regla general, en las instalaciones de clasificación 1 del arte anterior, tal como el que ha sido representado, por ejemplo, en la figura 1, que comprende:

- un dispositivo de reconocimiento de materias 51,
- una calculadora 52, y
- una rampa 53 de boquillas de eyección, que está situada bien por debajo del transportador de alimentación 4, y cuyos chorros están dirigidos hacia arriba, que pueden dar impulsos que permitan alargar la trayectoria de los objetos 22 a ser eyectados, o bien por debajo del transportador de alimentación 4, y cuyos chorros están dirigidos hacia abajo, que pueden dar impulsos que permiten acortar la trayectoria de los objetos 22 a ser eyectados.

Los dispositivos de reconocimiento de las materias de estos puestos de clasificación 5 utilizan, principalmente, el análisis del espectro reflejado por los objetos, que deban ser clasificados, en el campo del infrarrojo próximo (longitudes de onda comprendidas entre 700 y 1500 nm), que utilizan un captador óptico, que proporciona la localización sobre la cinta transportadora del objeto, que debe ser clasificado, y una signatura específica de la molécula que lo compone. Principalmente este es el caso que se presenta con las diferentes resinas plásticas (polietileno tereftalato o PT, polietileno de baja densidad o PEBD, polietileno de alta densidad o PEHD, polipropileno o PP, policloruro de vinilo o PVC, poliácridonitrilo o PAN, poliestireno o PS, policarbonato o PC, poliamida o PA, polimetacrilato de metilo o PMMA,...), y que se presenta con los productos de tipo de papeles o de cartones a base de fibras de celulosa. De igual modo, este tipo de detección puede reconocer, incluso, ciertas asociaciones particulares de materiales, siendo este el caso que se presenta, principalmente, con los embalajes para líquidos alimentarios (ELA), cuya capa externa, constituida por cartón revertido de PEHD, proporciona una signatura específica.

Pueden ser obtenidas separaciones más finas por medio del acoplamiento del reconocimiento de las materias, que ha sido descrito más arriba, con otros tipos de detecciones tales como el color de los objetos o, incluso, la tonalidad general y el número de colores utilizados para la impresión. Este último tipo de análisis es utilizado, de forma clásica, para llevar a cabo la diferenciación de los papeles de impresión o de escritura con respecto a los que están destinados a la fabricación de embalajes.

El análisis espectral proporciona pocas prestaciones para llevar a cabo la detección de los metales, en particular no férreos. Cuando sea necesaria esta detección, las máquinas de clasificación están dotadas, de igual modo, con captadores de inducción o de corriente Foucault. La perturbación del campo electromagnético, que es provocada por el paso de un objeto metálico por delante del captador, es identificada, localizada y convertida en orden de eyección del objeto correspondiente.

El módulo de accionamiento central 8 es apto para:

- definir y/o modificar la consigna de clasificación para la calculadora 52 de la máquina de clasificación 5,
- configurar el dispositivo de orientación 62 en función de la consigna de clasificación, y
- adaptar la consigna de clasificación para llevar a cabo su optimización, en función de un tratamiento estadístico de los resultados de los análisis realizados por el dispositivo de análisis 51.

A título de sondas de medición del caudal 10, que son utilizables en la instalación de clasificación 1 de la presente invención, se pueden citar, principalmente, las sondas de ultrasonidos, que permiten medir la altura de la napa 21 sobre el transportador de alimentación 4, o los captadores ópticos, que permiten medir el grado de ocupación con objetos 2 del transportador de alimentación 4.

En la figura 4 está representada una instalación de clasificación 1, de conformidad con un segundo modo de realización de la presente invención. Esta instalación de clasificación 1 está adaptada principalmente al caso en que uno de los tipos predefinidos de objetos 2, que deben ser extraídos, sea ampliamente mayoritario con relación a

todos los otros, lo que justifica una extracción en continuo de este producto mayoritario. La organización secuencial de la clasificación únicamente recae entonces sobre los objetos 2, que pertenecen a los otros tipos predefinidos, y a los intrusos. En este modo de realización, el puesto de clasificación automática 5 es del tipo de doble eyección, por arriba y por abajo, como el que está representado en la figura 2. Una de las salidas, por ejemplo la que corresponde a las eyecciones hacia arriba, está asignada a la eyección en continuo del producto mayoritario 24 recogido en el receptáculo 65. La otra salida, que corresponde a la eyección hacia abajo, asiste al dispositivo de encaminamiento 61, de orientación 62 y a la pluralidad de receptáculos 63, 63, como se ha indicado más arriba, en los comentarios relativos a la figura 3.

En la figura 5 está representada una instalación de clasificación 1 de conformidad con un tercer modo de realización de la presente invención, que comprende dos puestos de clasificación 5, 500, que están dispuestos en serie aguas arriba del dispositivo 6, para llevar a cabo la recepción de los objetos, eyectados 22 y están pilotados por el módulo de accionamiento central 8, que asegura en paralelo, y de forma simultánea, la conmutación de las consignas entre las dos máquinas de clasificación 5, 500.

Cuando las exigencias requeridas en cuanto a la pureza para cada uno de los puestos de clasificación 5 no puedan ser garantizadas en una etapa de clasificación única, será necesario utilizar dos puestos de clasificación (5, 500): el primer puesto de clasificación 5 está destinado a la clasificación 5 de los objetos 2, el segundo puesto de clasificación 500 interviene para llevar a cabo el control de la calidad de la clasificación realizada por la primera máquina de clasificación 5, es decir que eyecta del flujo de los objetos 2, que han sido seleccionados por el primer puesto de clasificación 5, los errores de clasificación. La clasificación efectuada a nivel del puesto de clasificación 5 es entonces una clasificación positiva, siendo una clasificación negativa la que se lleva a cabo al nivel del puesto de clasificación 500.

En la figura 6 está representada una instalación de clasificación 1 de conformidad con un cuarto modo de realización de la presente invención, que comprende dos dispositivos de eyección (no representados en la figura 6), que están situados en el puesto de clasificación 5 (por ejemplo dos rampas de boquillas de eyección) y dos dispositivos 6, 600, para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, que están acoplados respectivamente con uno de los dispositivos de eyección.

Cada dispositivo 6 para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22 comprende:

- un dispositivo de encaminamiento 61, 610 de los objetos, que coopera con cada uno de los dispositivos de eyección del puesto de clasificación 5,
- un dispositivo de alimentación 62, 620 de los objetos eyectados, y
- dos series de desviadores 621, 620 y,
- dos series de receptáculos 63, 630 para los tipos de objetos predefinidos buscados y,
- dos receptáculos 64, 640 para los intrusos.

Los dispositivos de orientación 62, 620, que han sido mencionados más arriba, pueden tomar diferentes formas en función de la geometría de la instalación y, de manera particular, en función del dispositivo de encaminamiento 61, 610. A título indicativo, se pueden mencionar, de manera principal, los dispositivos 6, 600 para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, en los cuales el dispositivo de encaminamiento 61, 610 de los objetos eyectados está configurado con el fin de asegurar un transporte sensiblemente horizontal de los objetos eyectados 22 hacia el dispositivo de orientación 62, y los desviadores 621 del dispositivo de orientación 62 están configurados con el fin de repeler a los objetos eyectados 21 para hacerles abandonar el dispositivo de encaminamiento 61 a la altura del receptáculo 63, 630, que está destinado a los mismos por la consigna de clasificación, o para dejar que los objetos eyectados 21 sean encaminados, sin desviación, hasta un receptáculo 64, 640 cuando se trate de intrusos.

Se puede utilizar, por ejemplo, a título de dispositivo de encaminamiento 61 una cinta transportadora y los desviadores 621 pueden ser

- desviadores con chorros de aire, como se ha representado en la figura 7, o
- desviadores de correa, como se ha representado en la figura 8, o incluso
- desviadores de tambor, como se ha representado en la figura 9.

A título de dispositivo de orientación 62, 620, que puede ser utilizado en la instalación de clasificación de la presente invención, pueden ser mencionado también dispositivos 6, 600 para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados 22, en los cuales el dispositivo de encaminamiento 61, 610 está configurado con el fin de asegurar un transporte sensiblemente vertical de los objetos eyectados 21 hacia el dispositivo de orientación 62, 620, y los desviadores 621, 6210 del dispositivo de orientación 62, 620 están configurados con el fin de orientar a los objetos eyectados 21 hacia abajo, justamente por encima del receptáculo 63, 630 ó 64, 640 que está destinado a los mismos.

Se puede utilizar, por ejemplo, a título de dispositivo de encaminamiento 61, 610 una tolva, y desviadores 621, 6210 constituidos por un conjunto de aletas dispuestas en la tolva, que pueden pivotar alrededor de un eje horizontal con el fin de delimitar un conducto de encaminamiento de los objetos 22 hacia el receptáculo 63, 630 ó 64, 640 que está destinado a los mismos, como se ha representado en la figura 10.

Con objeto de describir el funcionamiento de la invención, se han designados los diferentes tipos de objetos predefinidos, que deben ser extraídos, con A hasta M. La clase específica de los intrusos se ha designado con N.

La clasificación secuencial de los objetos 2, que utiliza la instalación de clasificación de la invención, tal como se ha representado en la figura 3, se hace de la manera siguiente:

1) definición de una consigna de clasificación inicial por el módulo de accionamiento central 8 y que da como resultado una de las opciones siguientes: consigna predefinida por el usuario, o consigna definida por el módulo de accionamiento 8 bien de manera aleatoria, o bien en función del conocimiento histórico de la composición del flujo a ser seleccionado, que ha sido adquirido durante explotaciones anteriores del dispositivo; esta consigna de clasificación inicial indica que la secuencia de clasificación inicial consiste, por ejemplo, en separar los objetos 2 de tipo A de los otros objetos de tipo B, C, ... , N;

2) transmisión de la consigna de clasificación inicial a la calculadora 52, que define el orden de clasificación siguiente:

- la eyección de los objetos 2 de tipo A para encaminarlos hacia el dispositivo de orientación 62,
- la reintroducción de los otros objetos 2 de tipo B, C, ... o N en el bucle de recirculación 7,

3) la configuración por el módulo de accionamiento central 8 del dispositivo de orientación 62 para extraer los objetos de tipo A y conducirlos hacia el receptáculo 63, al que están destinados;

4) el inicio de la secuencia de clasificación de los objetos de tipo A;

5) en el transcurso de la secuencia de clasificación, los contenidos en objetos 2 de tipo B, C, ... o N aumenta progresivamente hasta que el contenido de uno de los objetos de tipo B, C, ... o N alcance uno de los valores umbral S_B , S_C ... o S_N ; siendo por ejemplo S_B el primer umbral alcanzado;

6) la interrupción de la secuencia de clasificación de los objetos de tipo A, para hacer sitio a la secuencia de clasificación siguiente, siendo esta la de los objetos de tipo B;

7) la modificación, por el módulo de accionamiento central 8, de la consigna de clasificación inicial, que es remplazada por la consigna de clasificación relativa a la secuencia de clasificación de los objetos 2 de tipo B, que consiste en separar los objetos 2 de tipo B del de los objetos de tipo A, C, ... o N;

8) la transmisión de la consigna de clasificación de los objetos 2 de tipo B a la calculadora 52, que define la orden de clasificación siguiente:

- la eyección de los objetos 2 de tipo B para encaminarlos hacia el dispositivo de orientación 62;
- la reintroducción de los otros objetos 2 de tipo A, C, ... o N en el bucle de recirculación 7;

9) la configuración por el módulo de accionamiento central 8 del dispositivo de orientación 62 para extraer los objetos 2 de tipo B y conducirlos hacia el receptáculo 63, al que están destinados;

10) el reinicio de la clasificación por la secuencia de clasificación de los objetos 2 de tipo B;

- 11) en el transcurso de la secuencia de clasificación, los contenidos en objetos 2 de tipo A, C, ... o N aumentan progresivamente hasta que el contenido de uno de los objetos de tipo A, C, ... o N alcance uno de los valores de umbral S_A , S_C ... o S_N ;
 - 5 12) desde el momento en que se sobrepasa uno de estos umbrales, se interrumpe la secuencia de clasificación de los objetos 2 de tipo B;
 - 13) la prosecución del proceso de clasificación por la secuencia de clasificación de los objetos de tipo siguiente al que haya provocado la superación del umbral, reproduciéndose etapas análogas a las etapas 5 a 12, que han sido descritas más arriba,
 - 14) y así sucesivamente para los diferentes objetos 2, que deben ser tratados.
- 10 Cuando los objetos 2, que deben ser seleccionados, sean los intrusos N, el proceso es globalmente el mismo, con excepción de que la configuración del dispositivo de orientación 62 debe estar dirigida entonces sobre el receptáculo 64.
- Esta organización secuencial de la clasificación, de conformidad con el procedimiento de la invención, permite la autoadaptación en tiempo real de las secuencias de clasificación, por una parte en función de las características de la composición del flujo de objetos entrantes y, por otra parte, en función del flujo de los objetos reciclados, composiciones expresadas en contenidos de los objetos de los diferentes tipos, predefinidos e intrusos, en este flujo.
- 15 De este modo, con excepción de las breves detenciones, que son necesarias para llevar a cabo la conmutación de las consignas de clasificación, el puesto de clasificación 5 funciona de manera permanente con su capacidad nominal, lo que acrecienta la productividad con relación al funcionamiento del arte anterior.
- 20 De la misma manera, es posible predefinir una orden de encaminamiento de las secuencias de clasificación, y es posible repetir esta secuenciación lineal de forma inmutable:
- A B C D... N A B C D... N...
- Este modo de funcionamiento, menos optimizado que el que ha sido descrito más arriba, puede ser necesario, sin embargo, principalmente para llevar a cabo reglajes. De la misma manera, puede constituir un modo degradado que preserve la capacidad de clasificación de varios tipos de objetos 2 con ayuda de un único puesto de clasificación automática 5.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de clasificación selectiva, adaptado a la clasificación de flujos de desperdicios, que están constituidos por objetos (2) de varios tipos mezclados, comprendiendo este procedimiento:

- 5 - una operación de transporte, que consiste en desplazar estos objetos (2) en forma de una napa (21) entre una entrada y una salida,
- una operación de reconocimiento de materias, que consiste en analizar y en identificar cada objeto (2) de la napa (21) en desplazamiento y en asimilarlo a un tipo de objeto identificado bien entre un conjunto de tipos predefinidos, o bien como intruso, y
- 10 - una operación de separación por materias, que consiste en desviar a los objetos (2), que pertenecen a uno u otro de los tipos diferentes, a la salida de la napa, hacia receptáculos (63) diferentes,

caracterizado porque la operación de separación se lleva a cabo eliminando de manera secuencial de la napa (21) los objetos (22) de los diferentes tipos, que son elegidos, por turno, entre el conjunto de los tipos predefinidos de objetos y entre los intrusos, y

- 15 porque comprende, así mismo, una operación de reciclaje, que consiste en reenviar hacia la entrada una parte (23), al menos, de la napa (21) de objetos (2), que hayan alcanzado la salida.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los objetos (2), que son identificados como intrusos, son desviados, a la salida de la napa hacia un receptáculo suplementario (64), que es diferente de los receptáculos (63), que están destinados a recibir los objetos que pertenecen a uno u otro de los tipos predefinidos.

- 20 3. Instalación (1) de clasificación selectiva, adaptada a la clasificación de desperdicios, que están constituidos por objetos (2) de varios tipos mezclados, comprendiendo esa instalación (1):

- a) medios de acondicionamiento y de transporte (3), (4), que son adecuados para desplazar a estos objetos (2) en forma de una napa (21) entre una entrada y una salida,
- 25 b) medios de análisis (51), que están instalados sobre el trayecto de la napa (21) de los objetos (2) y que son adecuados para analizar y para identificar cada objeto (2) de la napa (21) en desplazamiento y para atribuirle un tipo de objeto identificado entre un conjunto de tipos predefinidos, y
- c) medios de separación (53, 62), que están instalados a la salida, accionados por, al menos, los medios de análisis (51), y que son adecuados para evacuar los objetos identificados (22) enviándolos hacia receptáculos (63) respectivos diferentes,

caracterizada porque comprende, además:

- 30 d) medios de reciclaje (7), que son adecuados para reenviar hacia la entrada a los objetos (23) de la napa de objetos (21), que hayan alcanzado la salida sin haber sido evacuados, y
- e) al menos un medio de pilotaje (52, 8) que es adecuado para el accionamiento de los medios de separación (53, 62) para evacuar de la napa (21) los objetos (22) de diferentes tipos, elegidos de manera secuencial en función de los tipos de objetos identificados por los medios de análisis (51).

- 35 4. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 3, caracterizada porque:

- los medios de separación (53, 62) comprenden:
 - * al menos un dispositivo de eyección (53) para eyectar los objetos (2) de la napa (21) hacia, al menos, un dispositivo (6) para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados (22); y
 - 40 * un dispositivo de orientación (62), que comprende una pluralidad de desviadores (621) para repartir, en función de la consigna de clasificación, a los objetos eyectados (21) hacia sus receptáculos (63) respectivos,
- comprendiendo los medios de pilotaje (8), en uno o varios elementos:

- * una calculadora (52), que es adecuada para definir una orden de eyección o de no eyección, en función de los resultados de análisis realizado por los medios de análisis (51) y de una consigna de clasificación, y
 - 5 * un módulo de accionamiento central (8), apto para definir y/o para modificar la consigna de clasificación para la calculadora (52), y para configurar el dispositivo de orientación (62) en función de esta misma consigna de clasificación.
5. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 3 o 4, caracterizada porque:
- 10 - los medios de acondicionamiento y de transporte (3, 4) comprenden un dispositivo de diseminación (3), que es adecuado para disponer en forma de napa sensiblemente monocapa (21) a los objetos (2) que entra en el dispositivo de clasificación (1), y un transportador de alimentación (4) para transportar dichos objetos (2) hacia los medios de análisis (51), y
 - los medios de reciclaje (7) están constituidos por un bucle de recirculación (7) que reenvía a los objetos no eyectados (23) hasta el dispositivo de clasificación (1) situado aguas arriba del dispositivo de diseminación (3).
- 15 6. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque comprende, además, un dispositivo de almacenamiento tampón (9), que está dispuesto aguas arriba del dispositivo de diseminación (3), con objeto de desacoplar a los medios de análisis (51) y al dispositivo de eyección (62) del resto de la instalación de clasificación (1).
- 20 7. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 6, caracterizada porque comprende un dispositivo de reglaje del caudal (91) para regular el caudal de objetos (2) a la salida del dispositivo de almacenamiento (9), con el fin de mantener constante el caudal de alimentación con objetos (2) de los medios de análisis (5) y de los medios de eyección (62).
- 25 8. Instalación de clasificación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada porque comprende, además, una sonda para llevar a cabo la medición del caudal (10), que está situada aguas arriba de los medios de análisis (51), al nivel de los medios de acondicionamiento y de transporte (3, 4), para determinar el caudal de alimentación con objetos (2).
- 30 9. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 8, caracterizada porque la sonda para llevar a cabo la medición de caudal (10), es una sonda de ultrasonidos, que mide la altura de la napa (21) de objetos (2) al nivel de los medios de acondicionamiento y de transporte (3, 4).
- 35 10. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 9, caracterizada porque la sonda para llevar a cabo la medición de caudal (10), es un captador óptico, que mide el grado de ocupación con objetos (2) de los medios de acondicionamiento y de transporte (3, 4).
11. Instalación de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizada porque el dispositivo (6) para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados (22) comprende un dispositivo de encaminamiento (61), para transportar los objetos eyectados (22), que preceden del dispositivo de eyección (53), hacia el dispositivo de orientación (62) de los objetos eyectados (22).
- 40 12. Instalación de clasificación (1) según la reivindicación 11, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) de los objetos eyectados (22) está configurado con el fin de asegurar un transporte sensiblemente horizontal de los objetos eyectados (22) hacia el dispositivo de orientación (62), y los desviadores (621) del dispositivo de orientación (62) están configurados con el fin de repeler a los objetos eyectados (22) para hacer que abandonen el dispositivo de encaminamiento (61) a la altura del receptáculo (63), que está destinado a los mismos.
13. Instalación de clasificación según la reivindicación 12, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) es una cinta transportadora y los desviadores (621) son desviadores con chorros de aire.
- 45 14. Instalación de clasificación según la reivindicación 12, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) es una cinta transportadora y los desviadores (621) son desviadores de correa.
15. Instalación de clasificación según la reivindicación 12, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) es una cinta transportadora y los desviadores (621) son desviadores de tambor.

16. Instalación de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) está configurado con el fin de asegurar un transporte sensiblemente vertical de los objetos eyectados (22) hacia el dispositivo de orientación (62), y los desviadores (621) del dispositivo de orientación (62) están configurados con el fin de orientar a los objetos eyectados (22) hacia abajo, por encima del receptáculo (63), que está asociado con los mismos.
17. Instalación de clasificación según la reivindicación 16, caracterizada porque el dispositivo de encaminamiento (61) es una tolva, y los desviadores (621) están constituidos por un conjunto de aletas, que están dispuestas en la tolva, que pueden pivotar alrededor de un eje horizontal con el fin de delimitar un conducto de encaminamiento de os objetos (22) hacia el receptáculo (63), que está asociado con los mismos.
18. Instalación de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 17, caracterizada porque los medios de separación (53, 62) comprenden dos dispositivos de eyección (53) y dos dispositivos de orientación (62), cada uno de los cuales coopera con uno de los dispositivos de eyección (53).
19. Instalación de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 18, caracterizada porque los medios de análisis (51), la calculadora (52) y el dispositivo de eyección (53) constituyen un dispositivo de clasificación automática (5).
20. Instalación de clasificación 1 de objetos (2) según la reivindicación 19, caracterizada porque comprende dos puestos de clasificación (5, 500) idénticos, que están dispuestos en serie, aguas arriba del dispositivo (6) para llevar a cabo la recepción de los objetos eyectados (22) y que son pilotados por los medios de pilotajes (52, 8), estando destinado el primer puesto de clasificación (5) a la clasificación (5) de los objetos (2), y estando destinado el segundo puesto de clasificación (500) a llevar a cabo el control de la calidad de la clasificación realizada por el primer puesto de clasificación (5).
21. Instalación de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 20, caracterizada porque los medios de análisis (51) están constituidos por un dispositivo para llevar a cabo la determinación de los constituyentes de los objetos (2) por análisis del espectro de emisión de los objetos (2) en el campo del infrarrojo próximo.
22. Instalación de clasificación según la reivindicación 21, caracterizada porque el puesto de clasificación (5) comprende medios de análisis suplementarios (510), que están acoplados con los primeros medios de análisis (51).

Figura 1

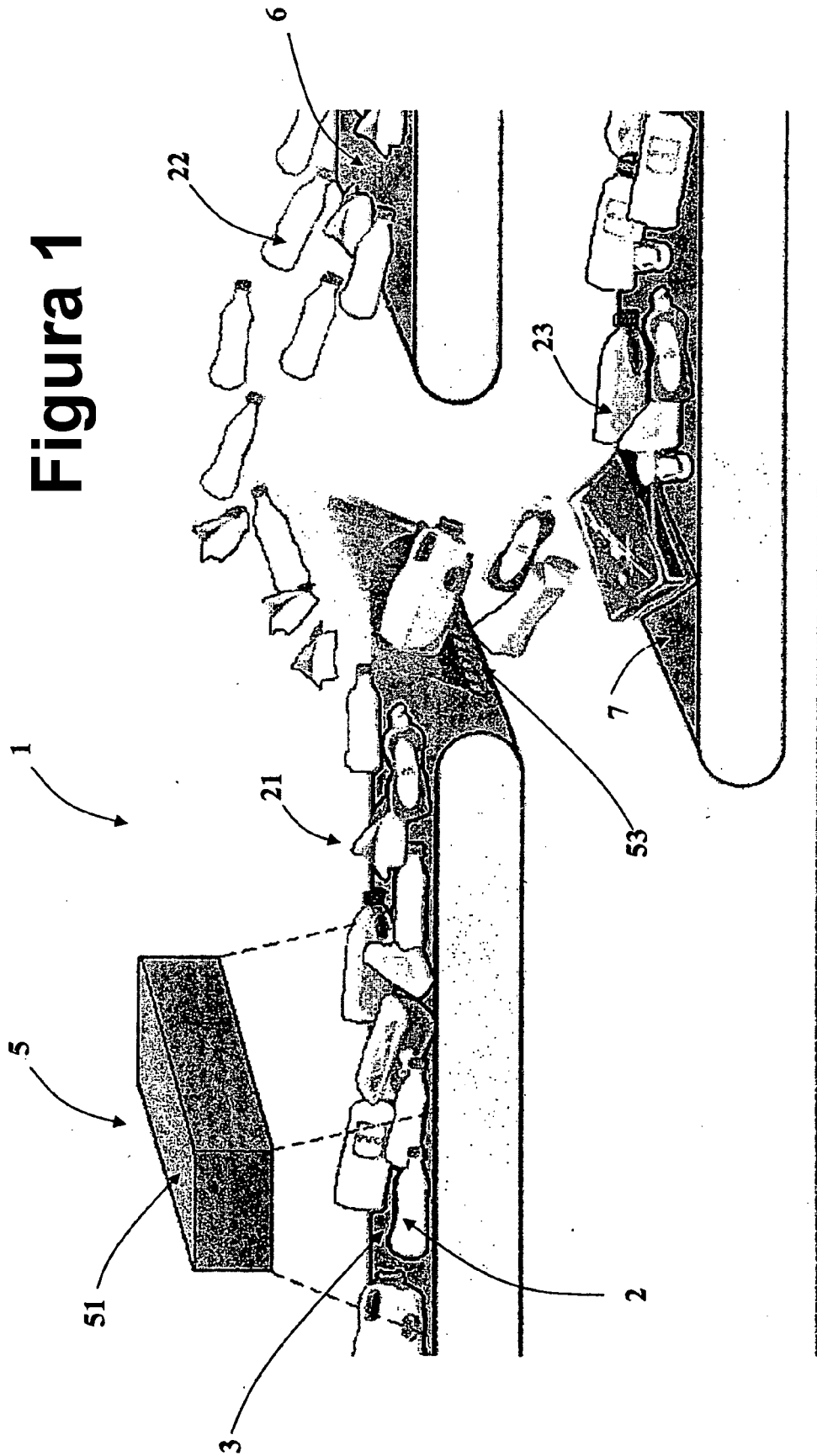
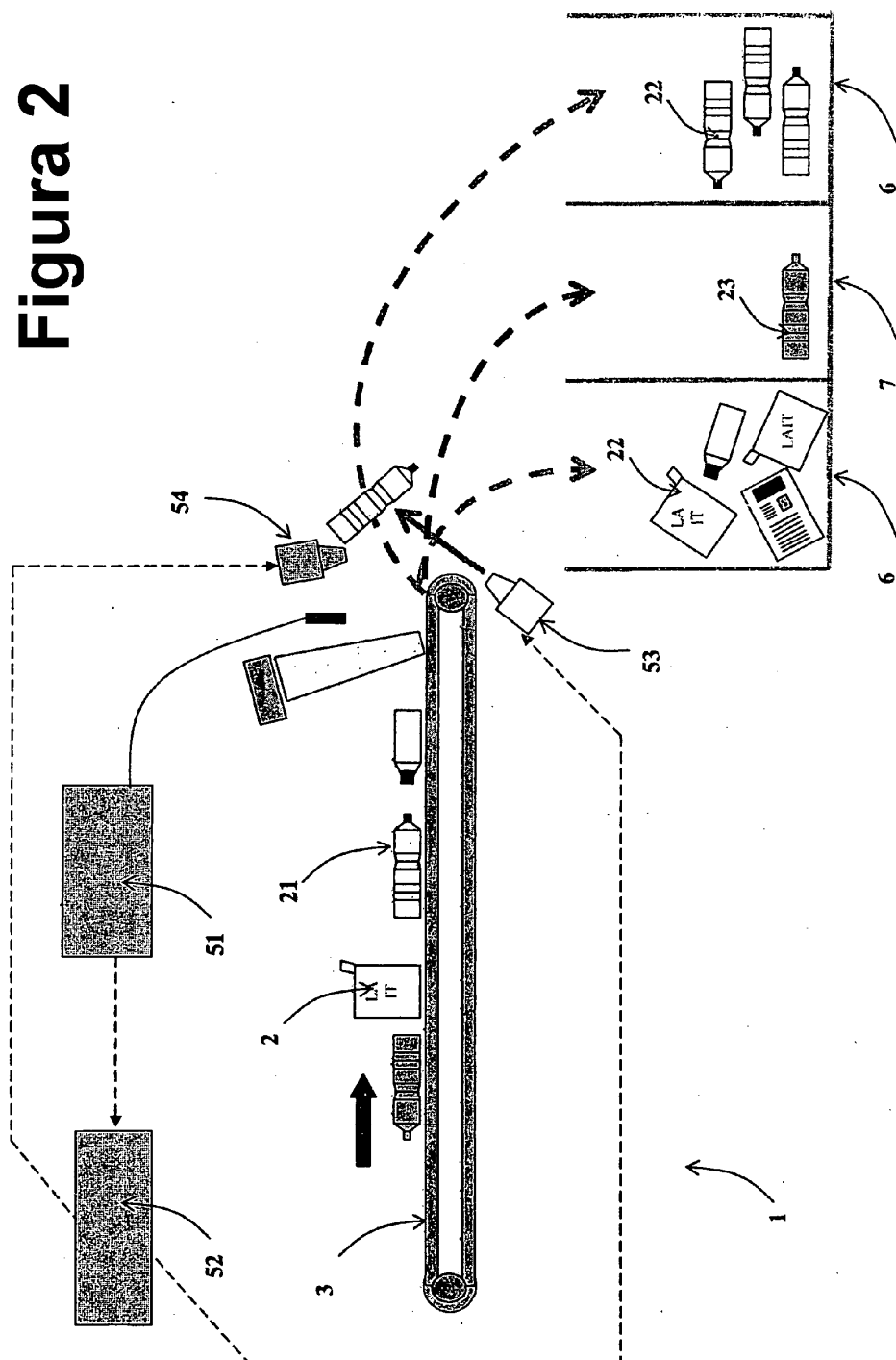
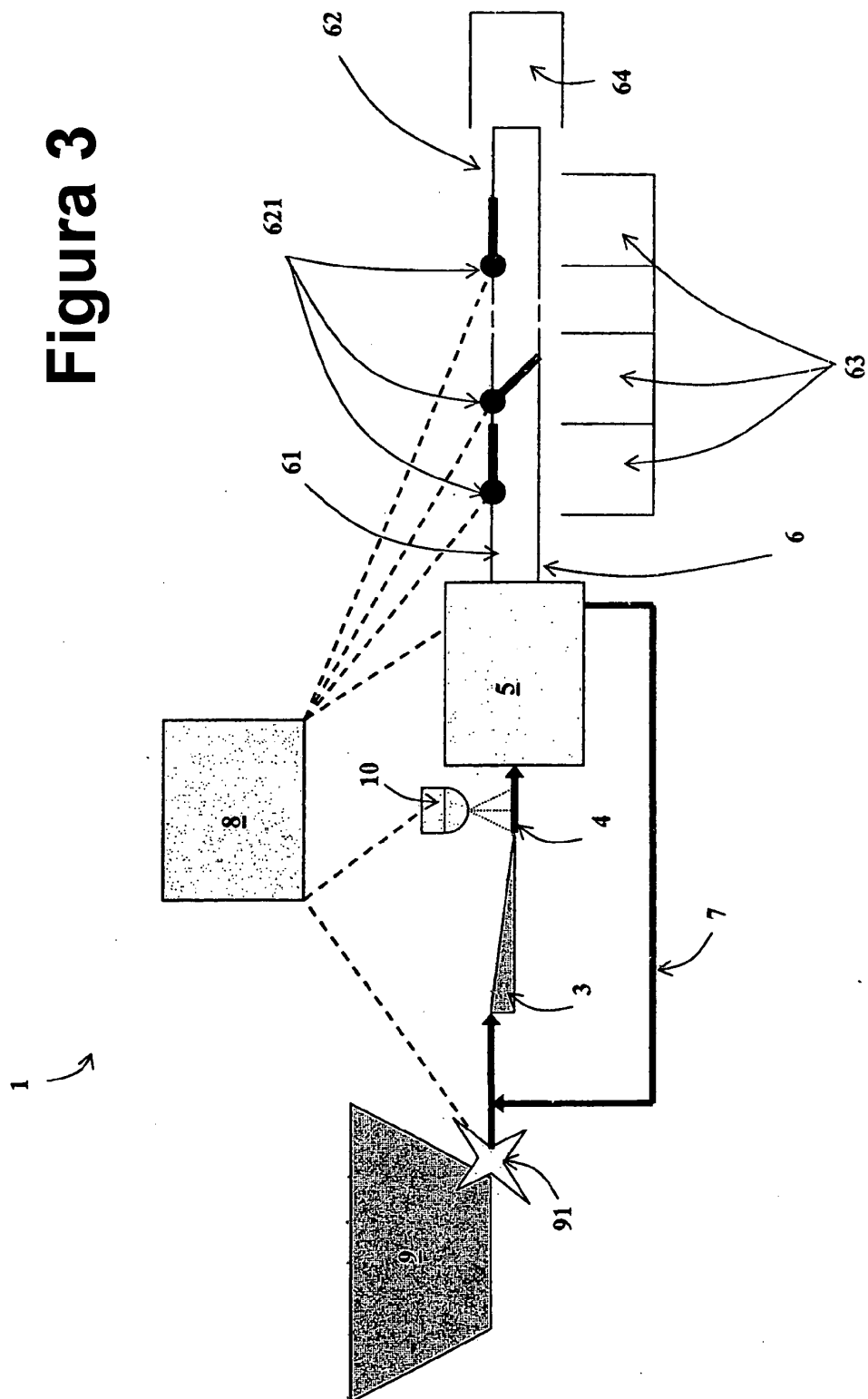


Figura 2





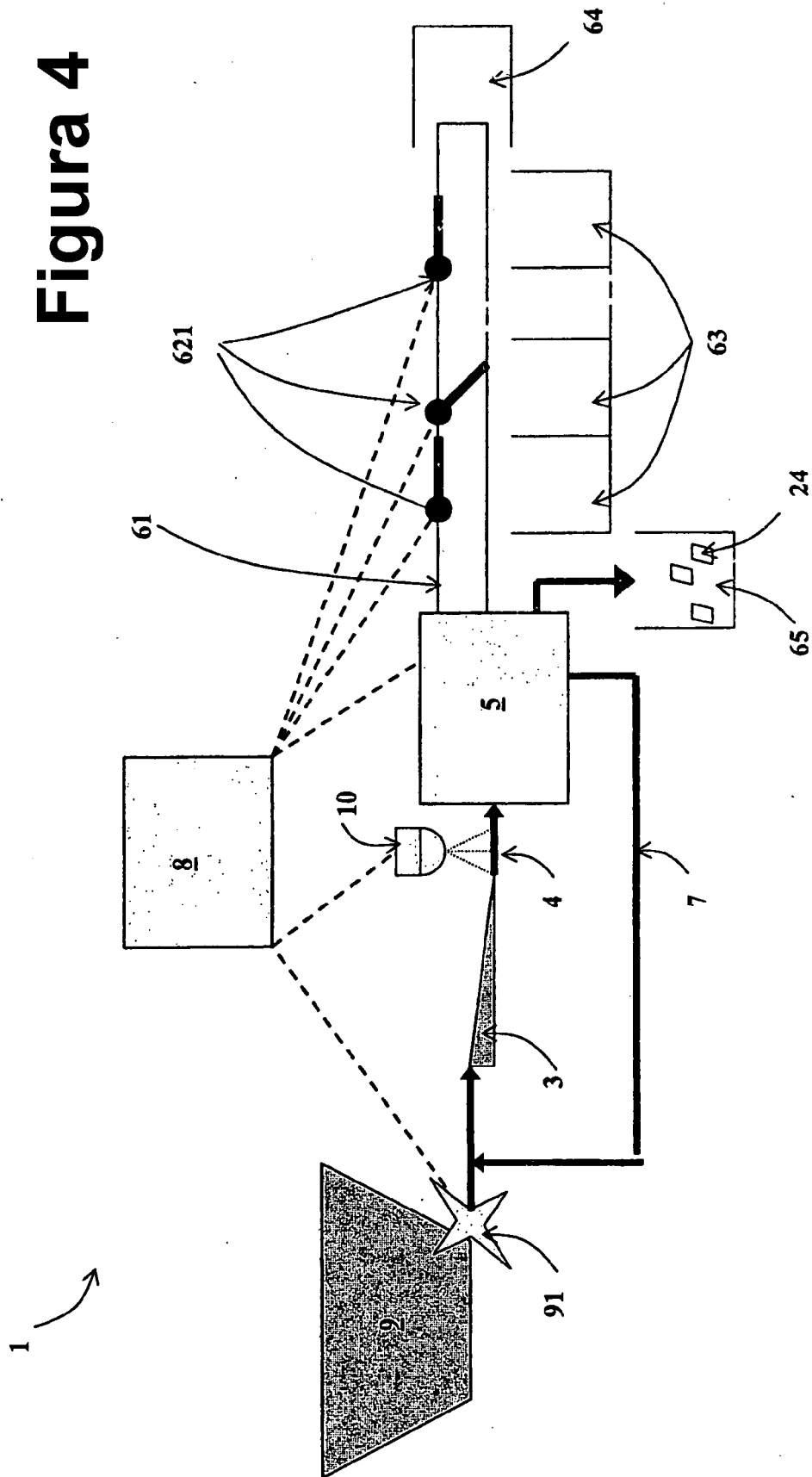


Figura 5

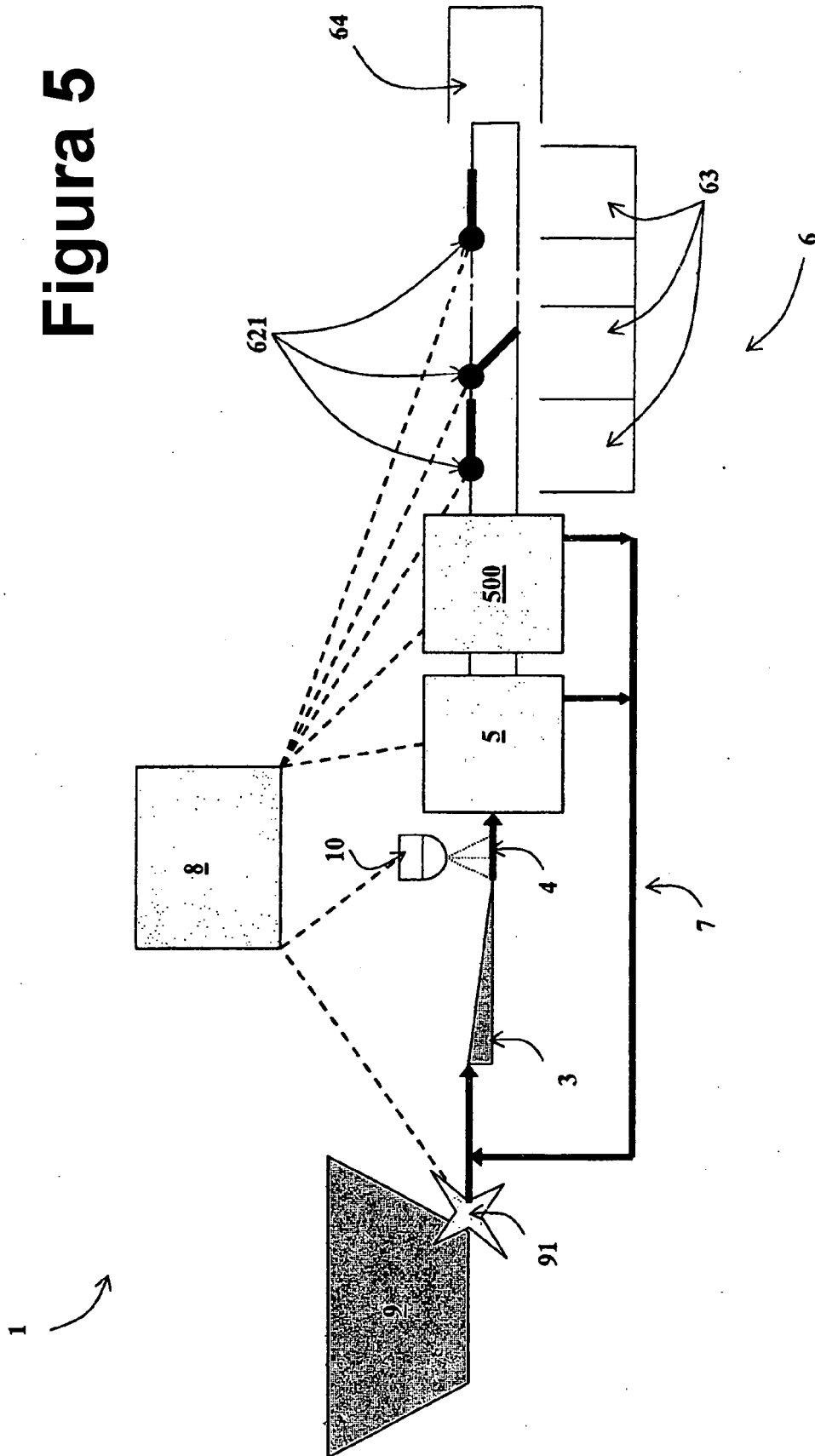


Figura 6

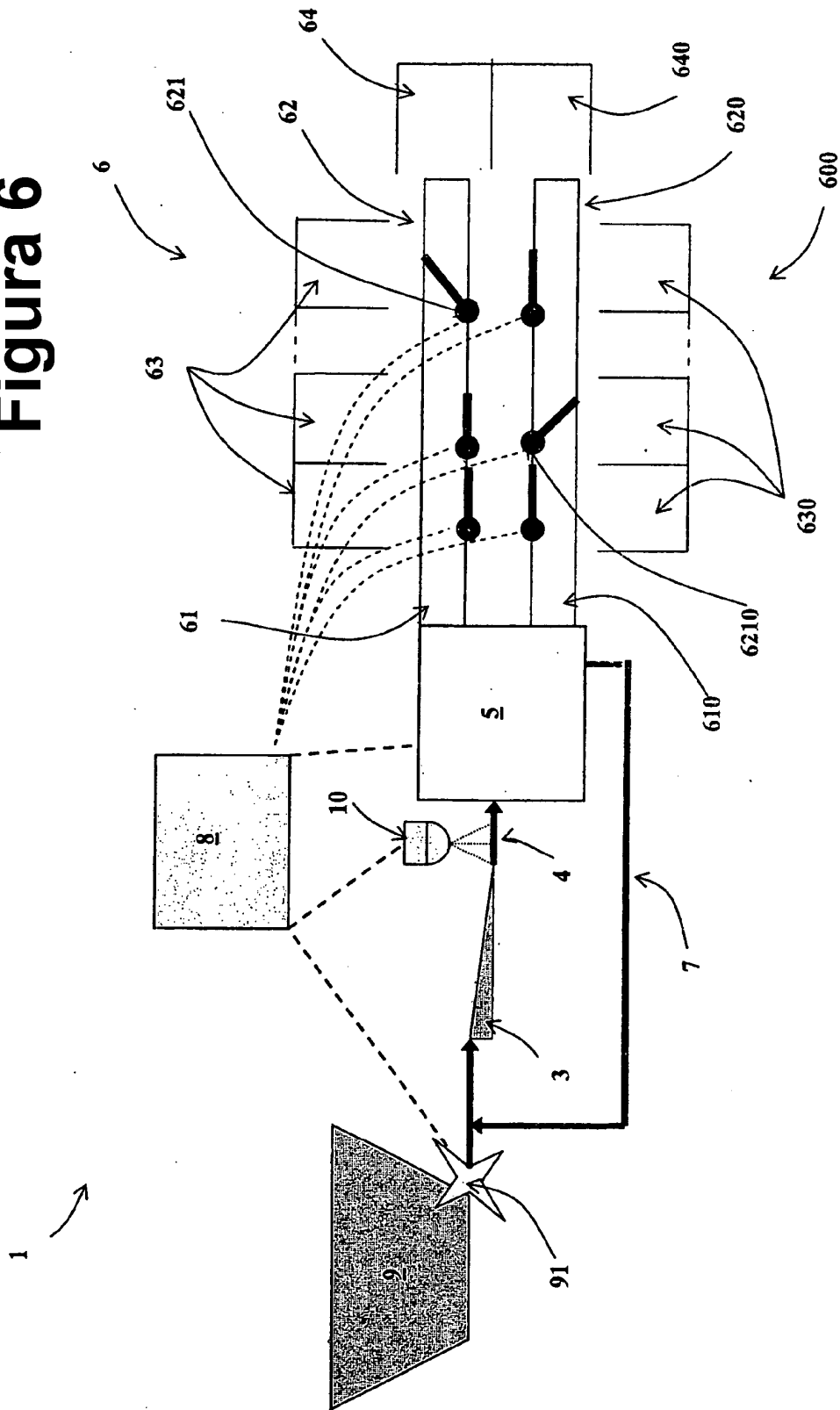


Figura 7

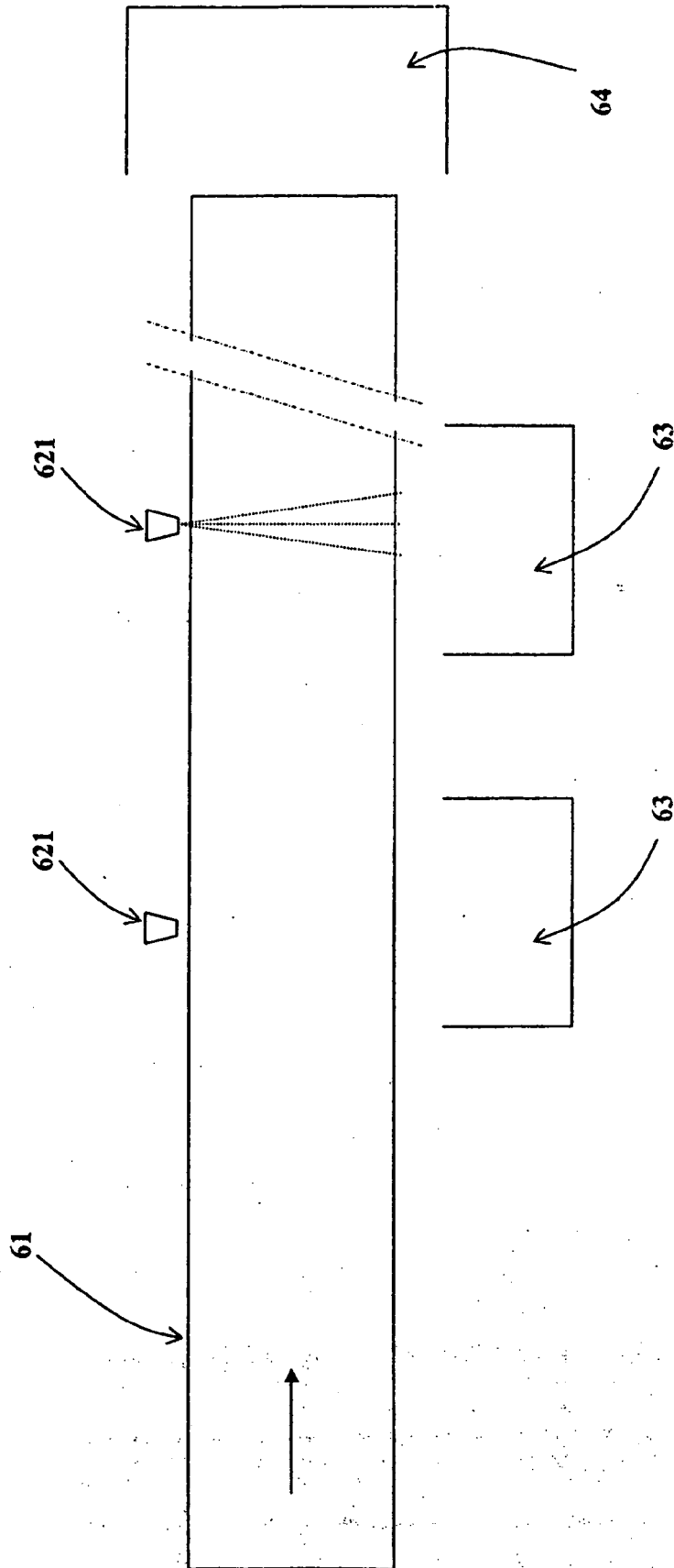


Figura 8

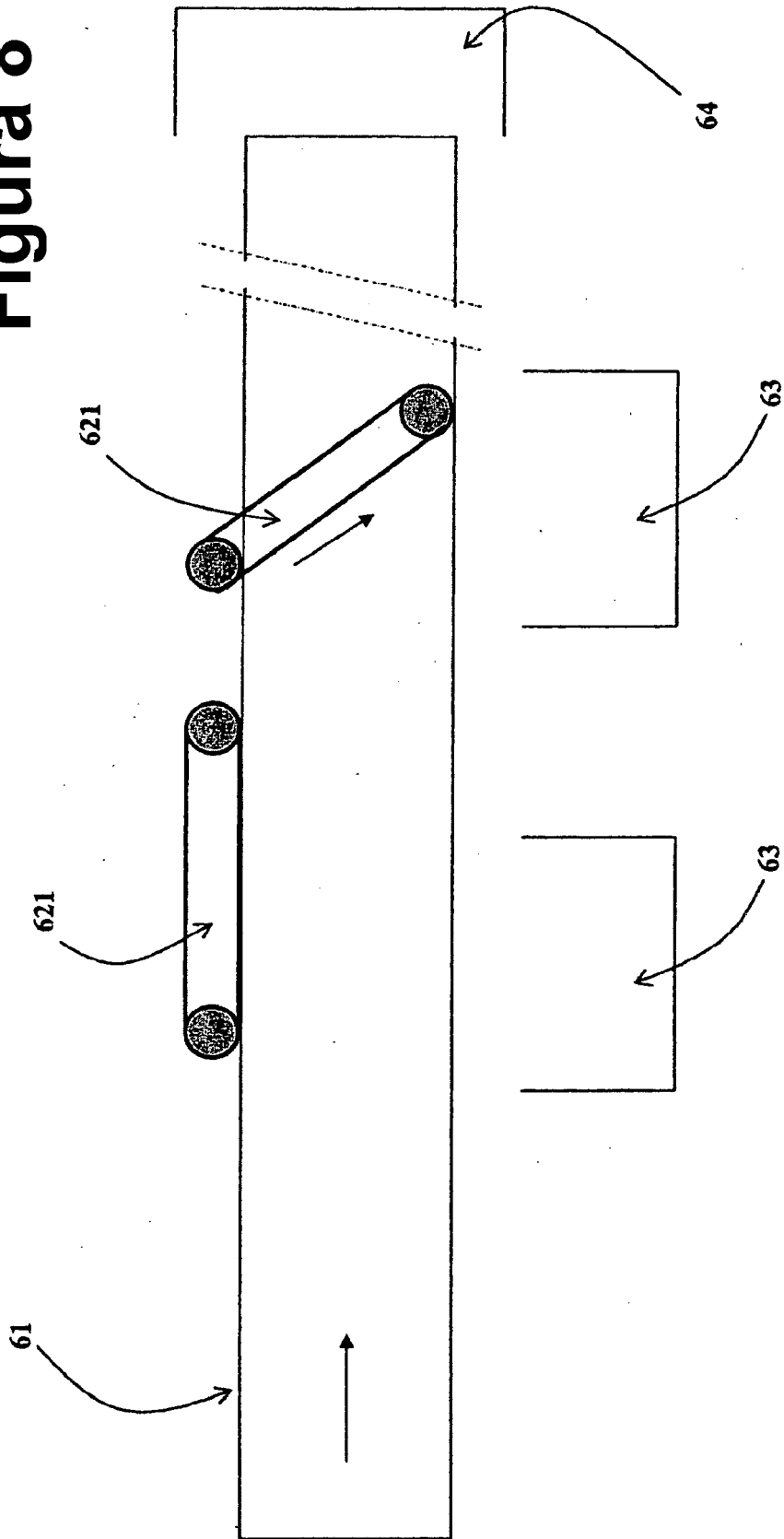


Figura 9

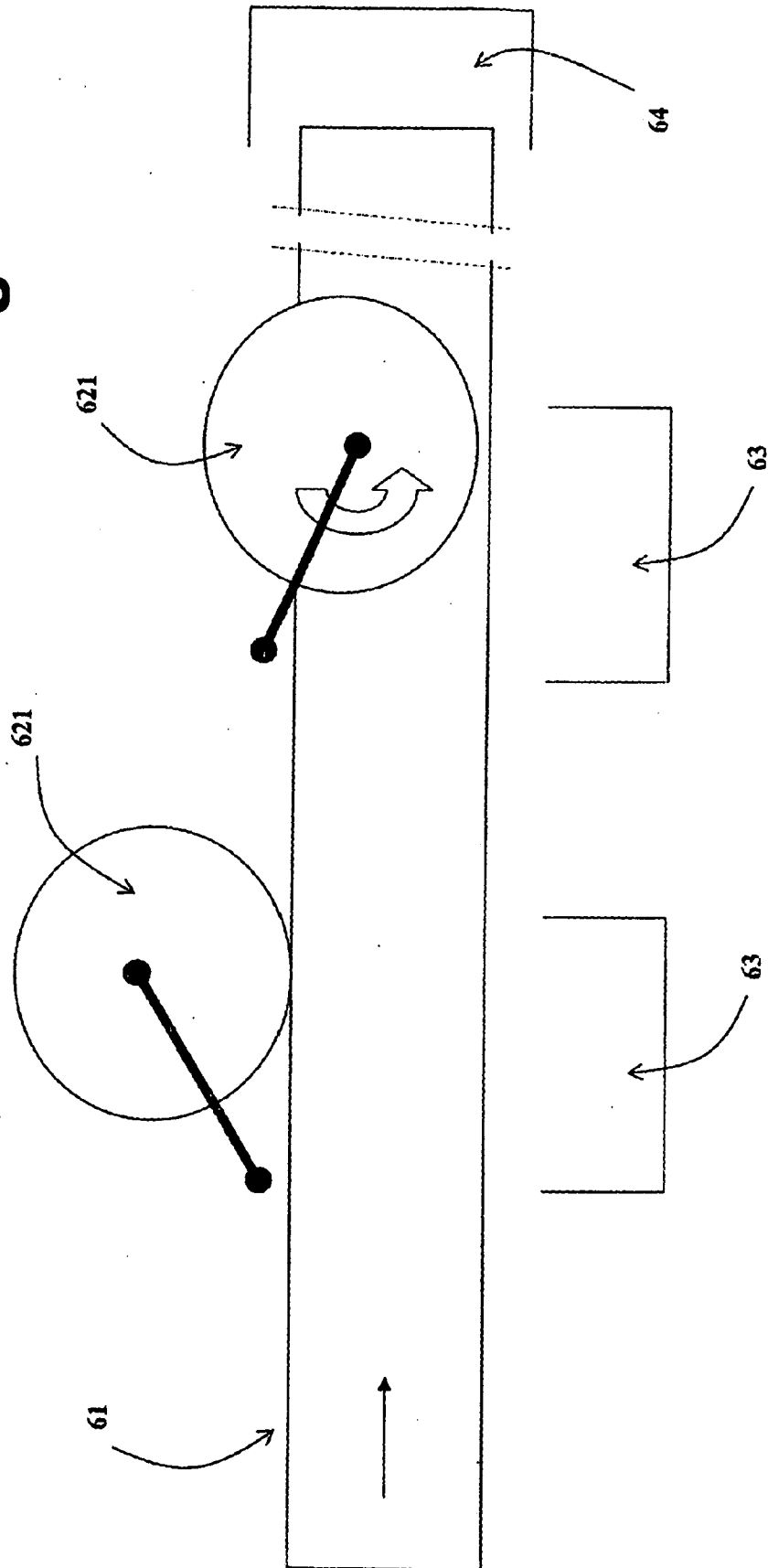


Figura 10

