

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 329**

51 Int. Cl.:

B07C 5/342 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2010 PCT/BE2010/000047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10144974**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2010 E 10736953 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2442921**

54 Título: **Procedimiento para discernir y seleccionar productos en el que se determina la concentración de un componente de los productos**

30 Prioridad:

17.06.2009 BE 200900365

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.03.2018

73 Titular/es:

**BEST 2 NV (100.0%)
Romeinsestraat 20
3001 Heverlee, BE**

72 Inventor/es:

**BERGHMANS, PAUL;
FIVEZ, CHRISTIAAN y
SPEYBROUCK, JOHAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 329 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 discernir y seleccionar productos en el que se determina la concentración de un componente de los productos

5 La invención se refiere a un procedimiento para seleccionar ópticamente, de modo preferente, productos granulados, en particular para discernir y seleccionar productos apropiados con una concentración específica de un componente, de productos anómalos con dicho componente en una concentración anómala. De acuerdo con este procedimiento, un haz de luz incide en los productos que se desplazan en un flujo de productos amplio, y la intensidad de la luz reflejada por los productos es medida para generar una señal de detección que hace posible discernir productos apropiados de productos anómalos. Para seleccionar los productos un dispositivo de retirada es controlado por
10 medio de dicha señal de detección para separar los productos anómalos del flujo de productos.

De acuerdo con procedimientos conocidos y de acuerdo con el presente estado de la técnica, un haz de luz es dirigido hacia los productos, y detectándose la intensidad de la luz que es diseminada por los productos y / o que es directamente reflejada por los productos. Dicha detección hace posible seleccionar los productos sobre la base de su color o estructura. Dichos procedimientos se describen, por ejemplo, en los documentos US 4634881, US 4723659 o US 6864970. Estos procedimientos utilizan un haz de luz, en particular un haz de láser con una longitud de onda situada entre 380 nm y 750nm, de forma que la luz que es diseminada directamente reflejada por los productos es detectada por un detector sensible a la longitud de onda del haz de luz que incide sobre los productos. Sin embargo, si hay que detectar productos anómalos con el mismo color y prácticamente la misma estructura que los productos apropiados, estos procedimientos existentes resultan insuficientes para una selección precisa. Así, es difícil, por ejemplo, discernir las verduras de color verde de determinados materiales sintéticos de color verde.
15
20

El documento US 6734383 describe una máquina de selección en la que la presencia de determinados componentes de los productos, como por ejemplo clorofila o aflatoxinas, es detectada por medio de fluorescencia. En efecto, resulta que cuando estos componentes sean excitados con una determinada longitud de onda, emitirán una luz con otra longitud de onda.

25 El documento WO 03004179 (A1) divulga un procedimiento de selección de objetos dentro de una masa de objetos de carácter heterogéneo. La masa de objetos a seleccionar ofrece una variación inherente, y al menos una clase, que presenta menos variación que la variación originalmente inherente de la masa, es separada de la masa. Esta menor variación representa una calidad de composición con referencia a cualquier material orgánico de los objetos dispuestos dentro de la masa. El procedimiento comprende las etapas de distribuir cada uno de los objetos a separar como un objeto separado en un dispositivo de selección; exponer el objeto separado a la energía emitida desde al menos una fuente de energía; registrar desde al menos un punto del objeto separado por medio de al menos un sensor, una primera señal multivariada; predecir o clasificar, por medio de un procedimiento de calibración anteriormente llevado a cabo sobre un subconjunto de la masa, entre la primera señal multivariada y la calidad de composición, expresando una segunda señal la magnitud de al menos una calidad variable de la variación monovariada; y separar el objeto separado del dispositivo de selección en la al menos una clase recogida que depende de la magnitud de la al menos una calidad variable de la segunda señal desde al menos un punto.
30
35

El documento US 5397819 (A) dispone un procedimiento para etiquetar recipientes termoplásticos utilizando compuestos fluorescentes cercanos al infrarrojo o residuos copolimerizados de fácil detección. También se dispone un procedimiento para identificar un recipiente termoplástico, unas composiciones poliméricas termoplásticas compuestas por unos compuestos o residuos fluorescentes próximos al infrarrojo y artículos compuestos por dichas composiciones, y nuevos compuestos de utilidad como marcadores fluorofóricos próximos al infrarrojo. Los procedimientos, composiciones y compuestos proporcionan un sistema total de utilidad para el marcado, con fines identificatorios, de las diversas clases de desechos termoplásticos, de manera que puedan ser identificados, seleccionados y posteriormente reciclados. También se hace referencia al documento US 3295406 (A) que divulga un aparato de gradación de colores.
40
45

Sin embargo, la selección sobre la base de la fluorescencia no es factible para muchos componentes, dado que dicha fluorescencia no se produce respecto de muchos componentes en las longitudes de onda de luz que se utilizan para fines de selección, o cuando la fluorescencia es demasiado débil para obtener una selección de productos fiable. La invención pretende dar respuesta a estos inconvenientes proporcionando un procedimiento que haga posible discernir productos de una manera fiable y seleccionarlos, prácticamente de modo independiente respecto de la estructura, en particular independiente de la diseminación de luz por los productos, y del color de los productos, además, la invención hace posible obtener un elevado contraste entre la señal de detección y un producto apropiado y la de un producto anómalo, de manera que los productos pueden ser discernidos y seleccionados de una manera muy fiable y precisa.
50

55 Con este fin, se hace incidir un haz de luz sobre los productos, y la absorción de este haz de luz por dicho componente de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es detectada por los productos al menos en dos longitudes de onda entre 900 nm y 2500 nm, de forma que al menos una de dichas longitudes de onda es una longitud de onda en la que dicho componente muestra un pico de absorción; y una señal de detección

es generada en función de un cambio del haz entre dos longitudes de onda. Un producto será de esta manera identificado como un producto anómalo si dicha señal de detección sobrepasa un valor de umbral.

De modo ventajoso, dicho haz de luz presenta una longitud de onda o una banda de longitudes de onda que se sitúa entre 900 nm y 2500 nm.

5 De modo preferente, dicha señal de detección es generada por la absorción detectada por el haz de luz en una primera longitud de onda, donde un producto apropiado y un producto anómalo muestran prácticamente la misma absorción del haz de luz por dicho componente, comparable a la absorción detectada por el componente en una segunda longitud de onda del haz de luz, donde un producto apropiado y un producto anómalo presentan una absorción diferente mediante dicho componente.

10 De acuerdo con una forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, dichos productos son desplazados en un primer flujo amplio con un grosor de aproximadamente un solo producto de forma que dicho haz de luz es desplazado sobre la anchura y en sentido transversal con respecto a la dirección de desplazamiento del flujo de productos, de manera que escanee los productos.

15 Dicha absorción del haz de luz de dicho componente de productos es detectado, por ejemplo por medio de un fotodetector de Arsenuro de Galio Indio.

Así mismo, dicho componente puede estar constituido por agua, aceite, azúcar, proteínas, almidón, celulosa y / o nicotina. Si este componente está constituido por agua, por ejemplo, la absorción de dicho haz de luz por los productos será, de modo preferente, detectada en un alonjitud de onda de 760 nm, 970 nm, 1200 nm, 1450 nm, 1940 nm y / o 1970 nm.

20 Otras particularidades y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción subsecuente de algunas formas de realización específicas del procedimiento de acuerdo con la invención. Esta descripción se ofrece únicamente a modo de ejemplo y no limita en modo alguno el alcance de la protección reivindicada; las figuras de referencia utilizadas a continuación se refieren a los dibujos que se acompañan.

25 La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una máquina de selección para aplicar el procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo de detección para una máquina de selección de acuerdo con la invención.

En las diferentes figuras, las mismas figuras de referencia se refieren a elementos idénticos o análogos.

30 El procedimiento de acuerdo con la invención hace posible discernir o seleccionar productos en función de la presencia de un componente específico de los productos. Dicho componente puede estar constituida, por ejemplo, por agua, aceite, azúcar, proteínas, almidón, celulosa o nicotina. Los productos apropiados en este contexto contienen una concentración específica de este componente, mientras que los productos que no contienen este componente o lo contienen en una concentración anómala son considerados como productos anómalos que necesitan ser retirados del flujo de productos durante la selección.

35 Para detectar de esta manera los productos anómalos, se hace que un haz de luz incida sobre estos productos, y la intensidad de la luz reflejada en los productos es medida. Un haz de luz se selecciona por tanto como una longitud de onda para la que dicho componente presenta un pico de absorción. De esta manera, de acuerdo con el procedimiento de la invención, la presencia o ausencia del componente en cuestión en los productos es detectada determinando la absorción de dicho haz de luz en la longitud de onda en cuestión o en una banda de longitudes de onda que comprende esta longitud de onda. Con este fin, un valor de umbral para la intensidad de la luz reflejada o absorbida es seleccionado en función de, por ejemplo, la concentración mínima o máxima del componente en cuestión que está presente en el producto apropiado.

40 Cuando se ha establecido de esta manera que la intensidad de la luz que es reflejada por un producto se desvía de la intensidad de la luz que es reflejada por un producto deseado y, que por tanto, excede dicho valor de umbral, este producto es discernido como un producto anómalo y será retirado del flujo de productos.

45 Mediante un pico de absorción de un componente se entiende una longitud de onda o una banda de longitudes de onda en la que el espectro de absorción para este componente ofrece un valor máximo entre dos valores mínimos sucesivos en el espectro de absorción. De acuerdo con la invención, la absorción del haz de luz de un componente se detecta así en la longitud de onda que corresponde al valor máximo del pico de absorción o en la longitud de onda situada entre dichos valores mínimos sucesivos en el espectro. La absorción del haz de luz por el componente en cuestión puede también ser detectado en una banda de longitudes de onda que esté al menos principalmente situada entre dichos valores mínimos sucesivos, de forma que esta banda de longitudes de onda, de modo preferente pero no necesariamente, comprenda la longitud de onda que corresponde al valor máximo del pico de absorción.

De acuerdo con la invención, dicho pico de absorción es seleccionado en una banda de longitudes de onda alrededor de 900 a 2500 nm, y la luz reflejada es así detectada por esta banda. La sección de esta banda de longitudes de onda asegura que la absorción de la luz no resulta influenciada por el color de los productos. En efecto, si un pico de absorción fuera seleccionado y se situara en la luz visible, la absorción y reflexión del haz de luz dependería en gran medida del color del producto y, en consecuencia, una concentración de un componente del mismo no puede ser detectada de una manera fiable por medio de la absorción del haz de luz.

Así, dicho haz de luz presenta al menos una longitud de onda o una banda de longitudes de onda que se sitúa entre 900 nm y 2500 nm. De modo ventajoso la longitud de onda o la banda de longitudes de onda de este haz de luz se sitúa aproximadamente entre 1150 nm y 2500 nm.

Así, por ejemplo, se puede efectuar una distinción entre productos acuosos, como por ejemplo verduras y productos no acuosos, como por ejemplo un material sintético, utilizando un haz de luz con una longitud de onda con una magnitud del orden de 1450 nm. En esta longitud de onda, los productos acuosos absorben fuertemente el haz de luz mientras que para los productos no acuosos prácticamente no hay absorción del haz de luz.

Una posible forma de realización de una máquina de selección para aplicar el procedimiento de acuerdo con la invención se representa en la figura 1. La máquina de selección está provista de una tabla 1 vibratoria sobre la que los productos a seleccionar 2 son alimentados. Estos productos comprenden productos 10 apropiados así como productos 11 anómalos. Como resultado de las vibraciones de dicha tabla vibratoria 1, los productos 2 son enviados hasta una placa 3 de caída. Como resultado de las fuerzas de la gravedad, los productos 2 se desplazan sobre la superficie de la placa 3 de caída en un flujo de productos amplio con un grosor de aproximadamente un producto sobre prácticamente su entera anchura, de manera que abandonen la placa 3 de caída por su borde inferior. A continuación los productos 2 se desplazan en caída libre en un flujo de productos a través de una zona 4 de detección en la que son escaneados por un haz de luz 5 que se desplaza en sentido vertical sobre el flujo de productos.

Como ya se mencionó anteriormente, el haz de luz 5 presenta una longitud de onda que corresponde a un pico de absorción del componente cuya concentración o cuya presencia o ausencia determina si un producto es discernido como producto apropiado o como producto anómalo.

En la zona 4 de detección, el flujo de productos se desplaza sobre un elemento 6 de fondo que se extiende sobre la entera anchura del flujo de productos. El elemento 6 de fondo está situado de manera que el haz de luz 5 que escanea el flujo de productos incidirá sobre dicho elemento 6 de fondo siempre que no haya ningún producto 2 en el trayecto del haz de luz 5.

Corriente abajo de la zona 4 de detección, los productos 2 procedentes del flujo de productos se desplazan a lo largo de un dispositivo 7 de retirada que hace posible retirar los productos anómalos de flujo de productos. El dispositivo 7 de retirada está compuesto por una fila de válvulas 8 de aire comprimido situadas unas a continuación de otras que se extienden en paralelo con el flujo de productos y en sentido transversal con respecto a la dirección de desplazamiento 9 de este último. Cada una de las válvulas 8 de aire comprimido está provista de una tobera de soplado que se dirige hacia el flujo de productos. Cuando un producto 2 es así calificado como un producto 11 anómalo, una válvula 8 de aire comprimido se abrirá en una posición correspondiente a la del producto 11 anómalo, de manera que este último, bajo la influencia del flujo de aire comprimido así generado, será soplado hacia fuera del flujo de producto. Así se genera un flujo 10 de productos con prácticamente ningún producto 11 anómalo y un flujo con prácticamente simplemente productos 11 anómalos, separados de los últimos.

Así mismo, la máquina de selección comprende un dispositivo 12 de detección que hace posible generar dicho haz de luz 5 y detectar la luz reflejada por los productos en dicha zona 4 de detección.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 2, este dispositivo de detección comprende una fuente 13 de luz para generar el haz de luz 5 con una longitud de onda de 900 a 2500 nm. Esta fuente 13 de luz está compuesta, de modo preferente, por una fuente de láser y, de esta manera, genera un haz de láser con una longitud de onda que se sitúa entre 900 y 2500 nm.

El haz de luz 5 es reflejado como fuente 13 de luz por medio de un espejo 14 hasta un espejo 15 poligonal que rota alrededor de su eje geométrico 16 central. Este espejo 15 poligonal presenta unas sucesivas caras 17 del espejo sobre su perímetro. El haz de luz 5 de esta manera incide sobre el espejo 15 poligonal y es dirigido a través de una de sus caras 17 del espejo hacia el flujo de productos y hacia dicho elemento 6 de fondo. Como resultado de la rotación del espejo poligonal, el haz de luz 5 se desplaza a lo largo de la entera anchura del flujo de productos como se indica mediante la flecha 18 y de esta forma escanea los productos 2 a seleccionar. Cuando el haz de luz 5 incide sobre un producto a seleccionar 2, al menos parte de la luz será reflejada por dicho producto 2 como se indica por las flechas 19. La luz 19 así reflejada, es enviada a través del espejo 15 poligonal y de un separador 20 del haz hacia un detector 21.

El detector 21 está compuesto, por ejemplo, por un fotodetector de Arsenuro de Galio Indio que es sensible a longitudes de onda entre alrededor de 900 nm y 2500 nm.

El haz de luz presenta al menos dos longitudes de onda diferentes, y la absorción del haz de luz de los productos es detectada por estas longitudes de onda diferentes. Una señal de detección es generada en función de un cambio en la absorción del haz de luz por los productos entre estas longitudes de onda.

5 Esto hace posible mejorar el contraste entre la señal de detección para un producto apropiado y la detección para un producto anómalo con respecto a la situación en la que la absorción del haz de luz es detectada en únicamente una sola longitud de onda.

10 En particular, dicha señal de detección es generada mediante la comparación de la absorción detectada en una primera longitud de onda, en la que un producto apropiado y un producto anómalo representan una absorción del haz de luz por dicho componente en prácticamente la misma extensión, siendo la absorción por ese componente detectada en una segunda longitud de onda, donde un producto apropiado y un producto anómalo representan una absorción diferente por dicho componente.

15 Si dicho componente está compuesto, por ejemplo, por agua, 1335 nm serán seleccionados como una primera longitud de onda, por ejemplo. En esta primera longitud de onda, la luz es absorbida de manera similar por productos acuosos y no acuosos. Cuando es entonces seleccionada una segunda longitud de onda, por ejemplo de 1500 nm, de esta manera ello existe una clara diferencia en la absorción de esta luz para los productos acuosos y no acuosos.

20 Dicha señal de detección es entonces generada de una manera llamativa mediante el cálculo de la diferencia entre la absorción o intensidad detectada en dicha primera longitud de onda y una en dicha segunda longitud de onda, y dividiendo esta diferencia por la suma de la absorción o intensidad detectada en dicha primera longitud de onda y dicha segunda longitud de onda.

La tabla siguiente representa unos ejemplos de longitudes de onda, expresadas en nanómetros, correspondientes al máximo valor de los picos de absorción de componentes de productos posibles.

Proteína	Almidón	Aceite	Agua	Celulosa	Azúcar	Nicotina
1018	918	1161	760	978	2080	1419
1143	979	1212	970	1363		2270
1187	1430	1387	1190	1425		
1485	1700	1703	1450	1460		
1690	1928	1722	1550	1702		
1972	2100	1760	1940	1825		
2055	2282	2142		2709		
2162	2320	2306		2103		
2265	2485	2342		2268		
2300				2335		
2345				2355		
2462				2480		

25 En consecuencia, estas longitudes de onda, y las longitudes de onda o las bandas de longitudes de onda a partir de los picos de absorción correspondientes, pueden ser utilizadas en el procedimiento de acuerdo con la invención para seleccionar productos en función de la concentración del componente en cuestión que contienen.

30 Así, es posible seleccionar una fruta por ejemplo en función de su madurez mediante la detección de la absorción del haz de luz para uno o varios picos de absorción para el agua, el azúcar o el aceite, por ejemplo. El haz de luz de esta manera comprende luz con una longitud de onda o una banda de longitudes de onda que corresponde a la longitud de onda o a la banda de longitudes de onda de la luz cuya absorción está siendo detectada.

Si por ejemplo gusanos u otros elementos animales deben ser eliminados del flujo de productos, se utilizará una luz que contenga una longitud de onda que se corresponda con un pico de absorción para proteínas, y la intensidad de la luz reflejada en esta longitud de onda será detectada. Si de esta manera se encuentra que para un determinado producto del flujo de productos, la intensidad de la luz reflejada en la longitud de onda es inferior a un valor

preestablecido y, en consecuencia, es detectado un pico de absorción, este producto será retirado del flujo de productos como producto inadecuado el cual, por norma, contiene componentes animales, como por ejemplo un gusano.

5 El haz de luz puede además estar constituido por un haz de láser que esté posiblemente compuesto por rayos láser con diferentes longitudes de onda o que puedan ser generados con una fuente de luz en supercontinuo.

10 El procedimiento de acuerdo con la invención hace también posible generar una señal de detección en función de la absorción detectada en los picos de absorción para diferentes componentes. Así, de acuerdo con una forma de realización llamativa del procedimiento de acuerdo con la invención, por ejemplo una mezcla de productos diferentes es seleccionada, con lo que los productos no apropiados deben ser retirados de esta mezcla. Dicha mezcla contiene por ejemplo productos de dulces húmedos y productos secos no dulces. Así, para esta mezcla, la absorción del haz de luz por los productos es detectada en un pico de absorción, para el agua y en un pico de absorción para el azúcar. Si la absorción del haz de luz para un producto en los picos de absorción para el agua, sobrepasa un valor de umbral y, además, la absorción del haz de luz en los picos de absorción para el azúcar, sobrepasa un valor de umbral en la dirección opuesta, este producto es un producto húmedo y no dulce y se identificará como un producto no deseado. Un producto que se establece como un producto seco y dulce, de acuerdo con la detección de la absorción del haz de luz en los picos de absorción para el agua y el azúcar es también identificado como un producto inadecuado.

20 De esta manera, se genera una señal de detección en función de la detección de la absorción del haz de luz por los productos para las longitudes de onda o para las bandas de longitudes de onda de los picos de absorción para diversos componentes de los productos antes mencionado. En particular, un pico de absorción es seleccionado para cada componente sobre cuya base se desea seleccionar los productos, de manera que se detecte la absorción del haz de luz en pico de absorción seleccionado para los diferentes componentes. De modo preferente, mediante la presente invención se asegura que los picos de absorción seleccionados no se solapen o se solapen mínimamente.

25 En consecuencia, en dicho caso, el haz de luz presenta varias longitudes de onda o bandas de longitudes de onda correspondientes a las de los picos de absorción a detectar.

Naturalmente, la invención no está restringida a las formas de realización antes descritas del procedimiento y la máquina de selección para discernir y seleccionar productos.

Así, los productos pueden ser alimentados al dispositivo de alimentación en un flujo de productos, por ejemplo, por medio de una correa transportadora en lugar de por una tabla vibratoria seguida por una placa de caída.

30 También pueden ser utilizados otros medios distintos de un espejo poligonal rotatorio para desplazar el haz de luz sobre el flujo de productos en la zona de detección. Por ejemplo, el haz de luz puede ser desplazado sobre el flujo de productos incidiendo sobre el espejo que se desplaza de alante atrás.

35 Así mismo, el haz de luz puede también comprender luz con una longitud de onda adicional situada por fuera de la banda de 900 nm a 2500 nm, por medio de lo cual se disponga un detector suplementario sensible a esta longitud de onda adicional para seleccionar los productos, por ejemplo, también en función de su color y / o estructura.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para discernir y seleccionar productos apropiados en un flujo de productos con una determinada concentración de un componente respecto de productos anómalos que incorporan este componente en una concentración anómala, en el que un haz de luz incide en estos productos, comprendiendo el procedimiento:

5 detectar la absorción de este haz de luz mediante dicho componente de los productos midiendo la intensidad de la luz reflejada por los productos al menos en dos longitudes de ondas entre 900 nm y 2500 nm, en el que al menos una de dichas longitudes de onda es una longitud de onda en la que dicho componente muestra un pico de absorción;

10 generar una señal de detección en función de un cambio de la absorción del haz entre dos longitudes de onda; e

 identificar un producto como un producto análogo si dicha señal de detección sobrepasa un valor de umbral.

15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho componente está formado por proteínas y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de proteínas y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen proteínas en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 1018 nm, 1143 nm, 1187 nm, 1485 nm, 1690 nm, 1972 nm, 2055 nm, 2162 nm, 2265 nm, 2300 nm, 2345 nm o 2462 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para proteínas, correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda, es discernible y en el que la absorción de este haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

20

25 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho componente está formado por azúcar y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de azúcar y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen azúcar en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 2080 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el azúcar de aproximadamente 2080 nm es discernible y en el que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos de dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

30

35 4.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho componente está formado por nicotina y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración de nicotina y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen nicotina en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 1419 nm o 2270 nm, o con una longitud de onda para que el pico de absorción para la nicotina de alrededor de 1419 nm o alrededor de 2270 nm es discernible y en el que la absorción de este haz de luz en los productos es detectada midiendo la intensidad de luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda en dicho haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

40 5.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho componente está formado por almidón y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de almidón y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen almidón en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 918 n, 979 n, 1430 n, 1700 nm, 1928 nm, 2100 nm, 2282 nm, 2320 nm, o 2485 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el almidón correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible, y en el que la absorción de este haz de luz en los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos de dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

45 6.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho componente está formado por aceite, en particular aceite vegetal, y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de aceite y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen aceite en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 1161 n, 1212 nm, 1387 nm, 1703 nm, 1722 nm, 1760 nm, 2142 nm, 2306 nm, o 2342 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el aceite correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en el que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos de dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

50

55 7.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho componente está formado por agua, y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de agua y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen agua en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 760 nm, 970 n, 1190 nm, 1450 nm, 1550 nm o 1940 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción de agua

correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en el que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos de dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

5 8.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho componente está formado por celulosa, y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de celulosa y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen celulosa en una concentración anómala, en el que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 978 nm, 1363 nm, 1425 nm, 1460 nm, 1702 nm, 1825 nm, 2079 nm, 2103 nm, 2268 nm, 2335 nm, 2355 nm, o 2480 nm
10 o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción de celulosa correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en el que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos de dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

9.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho haz de luz presenta al menos una longitud de onda de una banda de longitudes de onda situada entre 900 nm y 2500 nm.

15 10.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además desplazar dichos productos en un flujo amplio con un grosor de aproximadamente un solo producto, y desplazar dicho haz de luz en sentido perpendicular sobre la anchura del flujo de productos, de manera que escanee los productos.

20 11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha señal de detección es generada comparando la absorción detectada en una primera longitud de onda, donde un producto apropiado y un producto anómalo representan una absorción del haz de luz por dicho componente en prácticamente la misma extensión, con la absorción por ese componente detectada en una segunda longitud de onda, donde el producto apropiado y el producto anómalo representan una absorción diferente por dicho componente.

25 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha señal de detección es generada calculando la diferencia entre la absorción detectada en dicha primera longitud de onda y una dicha segunda longitud de onda, y dividiendo esta diferencia por la suma de la absorción detectada en dicha longitud de onda y en dicha segunda longitud de onda.

13.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dicho componente está formado por agua y la absorción de dicho haz de luz por los productos es detectada en una longitud de onda de al menos 760 nm, 970 nm, 1200 nm, 1450 nm, 1550 nm y / o 1940 nm.

30 14.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho componente está formado por agua, aceite, azúcar, proteínas, almidón, celulosa y / o nicotina.

15.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que dicho haz de luz comprende un haz de láser con al menos una longitud de onda situada entre 900 nm y 2500 nm.

35 16.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que dicho haz de luz es generado por una fuente de luz en supercontinuo.

17.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que un dispositivo de retirada es controlado sobre la base de dicha señal de detección para separar los productos anómalos del flujo de productos a seleccionar.

40 18.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que dicha absorción es detectada por medio de un fotodetector de arsenuro de galio indio.

45 19.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que una mezcla de productos que contiene diferentes componentes es seleccionada seleccionando al menos un pico de absorción para cada componente sobre cuya base se desea seleccionar los productos, en el que es detectada la absorción del haz de luz por los productos en el pico de absorción seleccionado para los diferentes componentes, y dicha señal de detección es generada en función de la absorción detectada del haz de luz para los productos para las longitudes de onda o las bandas de longitudes de onda de los picos de absorción para dichos diferentes componentes.

50 20.- Una máquina de selección para discernir y seleccionar productos apropiados en un flujo de productos con una determinada concentración de un componente con respecto a unos productos anómalos que incorporan este componente en una concentración anómala, en la que un haz de luz (5) incide sobre estos productos, comprendiendo la máquina de selección:

un medio (12) para detectar la absorción del haz de luz por dicho componente de los productos midiendo la intensidad de la luz reflejada por los productos al menos en dos longitudes de onda entre 900 nm y 2500 nm, en el que al menos una de dichas longitudes de onda es una longitud de onda en la que dicho componente muestra un pico de absorción;

un medio (12) para generar una señal de detección en función de un cambio en la absorción del haz entre dos longitudes de onda; y

un medio para identificar un producto como un producto anómalo si dicha señal de detección sobrepasa un valor de umbral.

5 21.- La máquina de selección de acuerdo con la reivindicación 20, en la que dicho componente está formado por proteínas y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de proteínas y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen proteínas en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 1018 nm, 1143 nm, 1187 nm, 1485 nm, 1690 nm, 1972 nm, 2055 nm, 2162 nm, 2265 nm, 2300 nm, 2345 nm, o 2462 nm, o con una longitud de
10 onda para la cual un pico de absorción para las proteínas, correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda, es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

15 22.- La máquina de selección de acuerdo con la reivindicación 20 o 21, en la que dicho componente está formado por azúcar y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de azúcar y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen azúcar en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 2080 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el azúcar de aproximadamente 2080 nm es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los
20 productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

23.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en la que dicho componente está formado por nicotina y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de nicotina y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen nicotina en una
25 concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 2419 nm o 2270 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para la nicotina de alrededor de 1419 o de alrededor 2770 nm es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

30 24.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en la que dicho componente está formado por almidón y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de almidón y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen almidón en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 918 nm, 979 nm, 1430 nm, 1700 nm, 1928 nm, 2100 nm, 2282 nm, 2320 nm o 2485 nm o con una
35 longitud de onda para la cual un pico de absorción para el almidón correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.

40 25.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, en la que dicho componente está formado por aceite, en particular aceite vegetal, y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de aceite y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen aceite en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 1161 nm, 1212 nm, 1387 nm, 1703 nm, 1722 nm, 1760 nm, 2142 nm, 2306 nm o 2342 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el aceite correspondiente a al menos
45 una de dichas longitudes de onda es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción

50 26.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, en la que dicho componente está formado por agua y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de agua y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen agua en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de 760 nm, 970 nm, 1190 nm, 1450 nm, 1550 nm o 1940 nm o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para el agua correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en
55 dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción

27.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 26, en la que dicho componente está formado por celulosa y dichos productos apropiados no contienen ninguna concentración o ninguna concentración específica de celulosa y son discernidos de dichos productos anómalos que contienen agua en una concentración anómala, en la que dicho haz de luz comprende luz con una longitud de onda de alrededor de

- 978 nm, 1363 nm, 1425 nm, 1460 nm, 1702 nm, 1825 nm, 2079 nm, 2103 nm, 2268 nm, 2335 nm, 2355 nm, o 2480 nm, o con una longitud de onda para la cual un pico de absorción para la celulosa correspondiente a al menos una de dichas longitudes de onda es discernible y en la que la absorción del haz de luz de los productos es detectada midiendo la intensidad de la luz que es reflejada por los productos en dicha longitud de onda del haz de luz para generar dicha señal de detección sobre la base de dicha absorción.
- 5
- 28.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27, en la que dicho haz de luz presenta al menos una longitud de onda o una banda de longitudes de onda situada entre 900 nm y 2500 nm.
- 29.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 28, que comprende además un medio para desplazar dichos productos en un flujo amplio con un grosor de aproximadamente un solo producto y un medio (15, 17) para desplazar dicho haz de luz en sentido perpendicular sobre la anchura del flujo de productos, de manera que escanee los productos.
- 10
- 30.- La máquina de selección de acuerdo con la reivindicación 20, en la que dicho medio para generar una señal de detección comprende un medio para comparar la absorción detectada en una primera longitud de onda, donde un producto apropiado y un producto anómalo representan una absorción de haz de luz mediante dicho componente en prácticamente la misma extensión, con la absorción de ese componente detectado en una segunda longitud de onda, donde un producto apropiado y un producto anómalo representan una absorción diferente de dicho componente.
- 15
- 31.- La máquina de selección de acuerdo con la reivindicación 30, en la que dicho medio para generar una señal de detección comprende un medio para calcular la diferencia entre la absorción detectada en dicha primera longitud de onda y dicha segunda longitud de onda, y dividiendo esta diferencia por la suma de la absorción detectada en dicha primera longitud de onda y dicha segunda longitud de onda.
- 20
- 32.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 21, en la que dicho componente está formado por agua y la absorción de dicho haz de luz es detectada por los productos en una longitud de onda de al menos 760nm, 970 nm, 1200 nm, 1450 nm, 1550 nm, y / o 1940 nm.
- 25
- 33.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 32, en la que dicho componente está formado por agua, aceite, azúcar, proteínas, almidón, celulosa y / o nicotina.
- 34.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 33, en la que dicho haz de luz comprende un haz de láser con al menos una longitud de onda situada entre 900 nm y 2500 nm.
- 30
- 35.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 34, en la que dicho haz de luz es generado por una fuente de luz en supercontinuo.
- 36.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 35, que comprende además un dispositivo (7) de retirada controlado sobre la base de dicha señal de detección para separar los productos anómalos del flujo de productos a seleccionar.
- 37.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 36, en la que el medio para detectar dicha absorción es un fotodetector (21) de arsenuro de galio indio.
- 35
- 38.- La máquina de selección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 37, en la que una mezcla de productos que contiene diferentes componentes es seleccionada mediante la selección de al menos un pico de absorción para cada componente sobre cuya base se desea seleccionar los productos, en la que se detecta la absorción del haz de luz por los productos en el pico de absorción seleccionado para los diferentes componentes, y dicha señal de detección es generada en función de la absorción detectada del haz de luz por los productos para las longitudes de onda o para las bandas de longitudes de onda de los picos de absorción para dichos componentes diferentes.
- 40

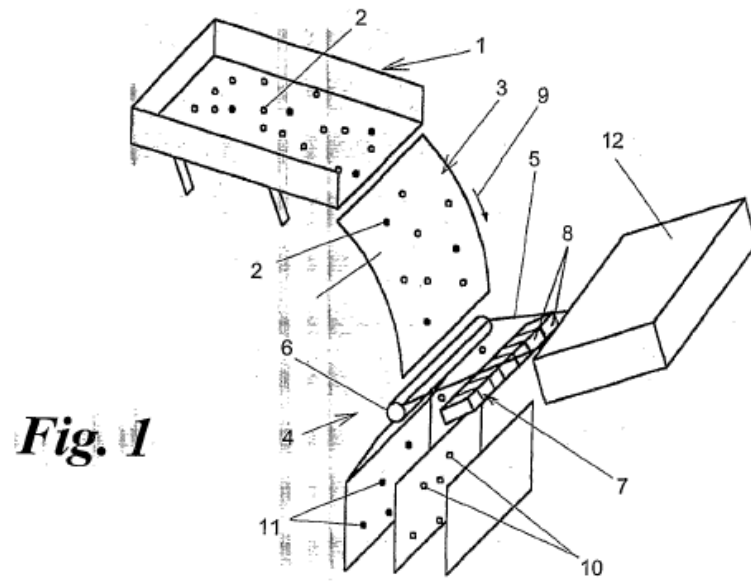


Fig. 1

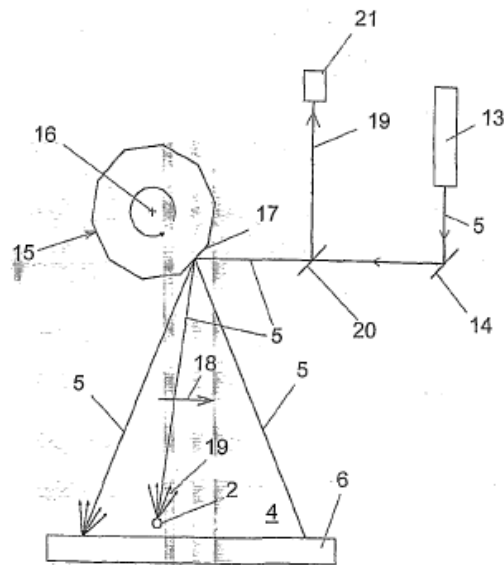


Fig. 2