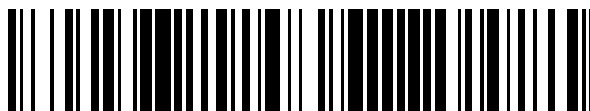


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 737**

51 Int. Cl.:

B65G 11/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2009** **E 09740933 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014** **EP 2349875**

54 Título: **Rampas para aparato de clasificación e inspección**

30 Prioridad:

20.10.2008 US 254713

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

07.08.2014

73 Titular/es:

BUHLER SORTEX LIMITED (100.0%)
20 Atlantis Avenue
London E16 2BF, GB

72 Inventor/es:

MILLS, STEWART y
COX, DAVID, ANTHONY

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 483 737 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

Rampas para aparato de clasificación e inspección

El invento se refiere a un aparato de inspección y a un método para perfeccionar un aparato de inspección, particularmente a un aparato tal en el que los productos son alimentados a una rampa que los entrega a un puesto de inspección. El invento se refiere además a un aparato de clasificación con tal aparato de inspección. Un aparato de clasificación de este tipo está descrito en las Patentes Norteamericanas N° 4.513.868; N° 4.630.736; y N° 5.628.411. El aparato de inspección puede utilizar técnicas similares pero con el propósito de recoger datos, en vez de expulsar piezas inaceptables de la corriente de productos.

Para algunos productos, se utilizan rampas ranuradas o acanaladas para orientar y colocar las piezas del producto cuando dejan el extremo inferior de la rampa. Esto facilita el proceso de clasificación o inspección, y en el aparato de clasificación puede ayudar a asegurar que los dispositivos y mecanismos utilizados para expulsar piezas de la corriente de producto operen solamente sobre las piezas adecuadamente seleccionadas.

En el aparato de clasificación o inspección del tipo al que se refiere el invento, el producto es normalmente entregado a partir de una tolva de suministro sobre un alimentador vibratorio que lo descarga para formar una corriente sobre una rampa para entregar a un puesto de inspección. En ese puesto el aparato utilizará típicamente un sistema óptico para diferenciar entre piezas de producto de diferente calidad, e idealmente cada pieza de producto en la corriente de producto es separada de todas las piezas adyacentes de manera que las piezas individuales pueden ser identificadas fácilmente y cuando sea apropiado, expulsadas. Al mismo tiempo es deseable por supuesto tener tantas piezas como sea posible en la corriente de producto. Cuando el producto fluye fuera del vibrador se está moviendo de modo relativamente lento. En algún aparato conocido, donde el producto se alimenta directamente de una bandeja de alimentación sobre una rampa acanalada, el producto es alimentado directamente a los canales. Si dos o más granos entran en un canal al mismo tiempo se desplazarán lado a lado en el canal, un poco más lento que los granos individuales, que los alcanzarán y a continuación formarán montones o agrupaciones. Una vez en el canal hay una tendencia de que estos montones de producto se desplacen a la misma velocidad y no se separen fuera de la rampa, pasando así el puesto de inspección como un montón en vez de como piezas de producto espaciadas individuales. Esto reduce la eficiencia de la inspección y en el aparato de clasificación puede provocar que más de un grano sea expulsado si es detectado un defecto. Para evitar esto es necesario limitar el caudal del producto en la rampa y la capacidad del aparato es reducida. Este problema es tratado en la Publicación de Patente Internacional N° WO 2006/010 873, que describe un aparato de inspección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Esa publicación describe una rampa que tiene una primera sección lisa y una segunda sección ranurada que recibe producto procedente de la primera sección y desde la que el producto es eventualmente descargado.

Se ha encontrado que el diseño de flujo del producto que baja una rampa en el aparato de clasificación o inspección del tipo referido anteriormente puede ser mejorado utilizando una rampa que tiene secciones lisas escalonadas. Mientras el uso de ranuras o canales para alinear piezas de producto puede ser beneficioso, no es esencial para conseguir la separación satisfactoria. En otras palabras, secciones lisas sucesivas en las cuales el extremo de la sección anterior forma un escalón desde el cual el producto cae sobre la sección posterior, sirve por sí mismo para separar unas piezas de producto de otras, facilitando la diferenciación entre piezas de producto en el puesto de clasificación o inspección. Se cree que cuando las piezas de producto caen desde una sección a la siguiente, las piezas de producto amontonadas o unidas son separadas.

De acuerdo con el invento, que está definido de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas 1 y 19, una rampa para utilizar en el aparato de clasificación o inspección tiene un extremo superior y un extremo inferior, con una primera sección en el extremo superior, y una segunda sección para recibir el producto procedente del extremo inferior de la primera sección. Ambas secciones tienen una superficie sustancialmente uniforme. El producto es entregado, por ejemplo desde una tolva sobre un vibrador, al extremo superior de la primera sección de rampa, y descargado desde el extremo inferior de la segunda sección. El extremo inferior de la primera sección está dispuesto sobre la segunda sección para formar un escalón desde el cual el producto cae sobre la segunda sección. El tamaño o profundidad del escalón será establecido con relación a las dimensiones del producto que se está clasificando o inspeccionando. Por ejemplo, para el arroz será típicamente igual o mayor que la longitud media de los granos de arroz. A este respecto, se apreciará que la profundidad del escalón será medida normalmente perpendicular a la superficie de la sección de rampa posterior, aunque la longitud vertical del escalón dependerá por supuesto de la inclinación de la superficie de sección de rampa respectiva. Típicamente esta es de 20° a 40° con relación a la vertical.

Como se ha observado antes, el diseño del flujo del producto que baja una rampa en el aparato de clasificación o inspección conocido puede ser mejorado utilizando una rampa que tiene secciones lisas escalonadas. Esto puede ser conseguido de acuerdo con el invento por un método como se ha descrito en la reivindicación 20 adjunta.

En las rampas de acuerdo con el invento las superficies de la primera y segunda secciones son sustancialmente uniformes, y normalmente planas y pulidas. Las propias secciones pueden ser formadas como una extrusión de aleación de aluminio. Sin embargo, las superficies pueden diferir en sí mismas, de tal manera que la primera sección de la rampa ofrezca mayor resistencia al flujo del producto de lo que lo hace la segunda. Las superficies de sección de rampa pueden

tener revestimientos particulares para proporcionar la resistencia deseada, y esto también puede depender de la naturaleza del producto que ha de ser clasificado o inspeccionado. Un revestimiento de superficie útil, particularmente para la segunda sección de rampa o sección inferior, es de politetrafluoroetileno. Alternativamente, la superficie de la rampa puede ser tratada para crear superficies particulares. Uno de tales tratamientos es la anodización.

- 5 La rampa de un aparato del invento ha sido descrita antes como que comprende una primera y segunda secciones. Sin embargo, pueden ser utilizadas tres o más secciones si se requiere, para separar y organizar progresivamente las piezas de producto antes de entregarlas al puesto de clasificación o inspección. Si se utiliza una tercera sección de rampa o sección subsiguiente, puede estar formada con canales que se extienden a su extremo inferior de manera que las piezas de productos no son solamente separadas, sino también alineadas sustancialmente al producirse la entrega al puesto de clasificación o inspección.

- 10 La longitud de cada sección de rampa con relación a la longitud total de una rampa de múltiples secciones del invento puede ser seleccionada también con referencia al producto que es clasificado o inspeccionado. Con dos secciones, la longitud de la primera será normalmente del 20 al 50% de la longitud total de la rampa. Si se utilizan tres o más secciones, la tercera o última sección, puede estar formada con canales o alternativamente, ranuras someras. Esta sección será normalmente la sección más larga, y puede ser igual o más larga que las longitudes combinadas de las secciones anteriores. Esto sirve para estabilizar el flujo del producto antes de la descarga. En una rampa típica que tiene tres secciones, la longitud de la primera sección será normalmente mayor que la de la segunda sección, pero menor que la de la tercera.

- 15 Cada sección en la rampa será normalmente plana de tal manera que las secciones definen trayectos lineales sucesivos. Sin embargo, una o más secciones pueden tener un perfil curvado. Particularmente, se puede obtener algún beneficio si la primera sección, que recibe el producto desde un puesto de alimentación, define un trayecto de flujo convexo. La última sección puede ser convexa o cóncava para acelerar o ralentizar la aceleración del producto justo antes de descargarlo al puesto de clasificación o inspección.

- 20 El aparato de inspección de acuerdo con el invento como se ha indicado antes, tendrá normalmente un sistema óptico en el puesto de inspección. Sistemas de clasificación óptica adecuados están descritos en las patentes referidas anteriormente. En el extremo superior de la rampa un puesto de alimentación comprende normalmente un transportador horizontal 4 que lleva producto desde una tolva u otro depósito para ser alimentado a la rampa. Típicamente, el transportador es un alimentador vibratorio que proporciona una entrega uniforme de las piezas del producto a la rampa.

- 25 En el aparato de inspección del invento el producto en la corriente que deja una rampa puede ser inspeccionado con el propósito de recuperación de datos. Tal inspección es útil para recoger atributos acerca del producto que fluye a través de la máquina tal como piezas de producto rotas o deformadas.

- 30 La rampas en el aparato del invento son particularmente adecuadas para clasificar o inspeccionar producto con, una concentración relativamente alta de producto defectuoso. Una aplicación del invento es en procesos de "reclasificación" que implican dos o más etapas. En la primera etapa, solamente se acepta producto de muy alta calidad permitiendo que una gran cantidad de producto bueno sea rechazada con el producto de mala calidad. El rechazo procedente de este primer paso, que tiene una concentración más elevada de producto defectuoso, es a continuación clasificado de nuevo en una segunda pasada para recuperar la mayoría del producto bueno. El aparato de clasificación del invento puede ser utilizado en la etapa primaria, secundaria y en las subsiguientes etapas de clasificación.

- 35 Los aparatos de inspección y clasificación del presente invento son útiles para un amplio rango de productos incluyendo por ejemplo, granos de café y arroz. El producto que tiene una forma generalmente alargada tenderá desde luego a alinearse por sí mismo naturalmente en canales o ranuras, pero los canales y ranuras son también efectivos para controlar el movimiento del producto que tiene formas ampliamente diferentes.

El invento será descrito a continuación a modo de ejemplo y con referencia al dibujo esquemático adjunto en el que:

La fig. 1 ilustra el aparato de clasificación o inspección de acuerdo con la primera realización del invento;

- 45 La fig. 2 ilustra el aparato de clasificación inspección de acuerdo con una segunda realización del invento;

La fig. 3 es una vista en perspectiva frontal de una rampa para utilizar en una tercera realización del invento; y

La fig. 4 es una vista en perspectiva frontal de una rampa para utilizar en una cuarta realización del invento.

- 50 La fig. 1 ilustra ampliamente el aparato de clasificación general del tipo descrito en la Publicación de Patente Internacional N° WO 2006/010 873, referida anteriormente, pero adaptado de acuerdo con el presente invento. Comprende una tolva de entrada 2 que entrega el producto que ha de ser clasificado o inspeccionado a una bandeja 4 montada sobre un alimentador vibratorio 6. La operación del alimentador entrega producto al extremo superior de la primera sección 8 de una rampa 10. Esta primera sección 8 tiene una superficie lisa muy pulida, típicamente de aluminio. El producto liberado sobre esta primera sección 8 se mueve libremente de forma lateral y hacia abajo sobre la superficie y es entregado a la segunda sección 12. La segunda sección 12 tiene también una superficie lisa muy pulida a lo largo

de la cual el producto continúa fluyendo. Una superficie muy pulida típica tiene una rugosidad media medida en la dirección lateral de 0,2 micras. Como alternativa a las superficies muy pulidas, una o ambas de la primera y segunda secciones puede ser tratada o revestida para crear características de superficie particulares. Un tratamiento de superficie típico es la anodización. Un revestimiento de superficie típico es el politetrafluoroetileno.

- 5 Las piezas del producto caen procedentes del extremo de descarga 20 de la rampa a la zona de inspección 22. En la zona de inspección 22 las piezas de productos son iluminadas y vigiladas utilizando técnicas ópticas del tipo descrito en las patentes referidas anteriormente. Si el aparato es utilizado solamente para inspección, entonces las piezas del producto continúan sin obstáculos al receptáculo 24. Si el aparato es para clasificación, entonces un eyector 26 normalmente un eyector neumático, es incluido para expulsar piezas de la corriente del producto en respuesta a señales generadas por los dispositivos de inspección. Las piezas de producto expulsadas son desviadas de la corriente del producto a un receptáculo de rechazo 28.

- 10 La fig. 2 ilustra un aparato esencialmente similar al de la fig. 1 pero en el que la primera sección 8 de la rampa tiene un perfil curvado. Con este perfil, las piezas de producto entregadas procedentes de la bandeja 4 aceleran sobre la sección 8 hacia la segunda sección 12 un poco más lentamente, y esto puede ser de ayuda cuando la velocidad de entrega desde la bandeja es relativamente baja, y hay una necesidad o deseo de ralentizar la velocidad de entrega del producto a la segunda sección. Esto puede mejorar la separación lateral de las piezas del producto.

- 15 Una rampa típica de acuerdo con el invento tendrá una anchura de alrededor de 300 mm, y una longitud de alrededor de 1200 mm. La longitud de la primera sección será normalmente al menos del 20%, y preferiblemente no más del 50% de la longitud total de la rampa. En la realización de la fig. 1 es de alrededor de 500 mm de longitud; alrededor del 40%. La profundidad del escalón, perpendicular al plano de la superficie de la rampa será normalmente al menos de 0,5 mm y típicamente de 2 a 3 mm, pero una profundidad particular será seleccionada para adaptar el producto sobre la rampa.

- 20 La transición desde la primera sección 8 a la segunda sección 12 tiene un escalón cuya profundidad es determinada con relación a la naturaleza del producto que es clasificado o inspeccionado. Cuando el producto caen sobre el escalón y rueda sobre la segunda sección 12, las piezas de producto amontonadas o unidas serán separadas. Para muchos productos un único escalón de este tipo dará como resultado que las piezas del producto sean separadas de manera suficiente para permitir que sean efectivamente diferenciadas en el puesto de clasificación o inspección, y puedan por lo tanto ser liberadas directamente desde la segunda sección al puesto de clasificación o inspección. Sin embargo, si un único "escalón" no consigue suficiente separación, entonces pueden crearse uno o más escalones adicionales por la inclusión de una o más secciones de rampa adicionales. Una rampa que tiene cuatro secciones está mostrada en la fig. 3. Como puede verse, la primera, segunda y tercera secciones 8, 12 y 14 son de longitud sustancialmente igual. La cuarta sección 16 tiene una longitud sustancialmente igual a la longitud acumulada de las secciones anteriores. La rampa de la fig. 4 tiene tres secciones, de las cuales la tercera tiene canales alargados en los que el producto liberado procedente de la segunda sección es alineado antes de descargar al puesto de clasificación o inspección. Como puede verse, en la fig. 4 la sección acanalada 16 es considerablemente más larga que cualquiera de la primera y segunda secciones, y que la primera sección es más larga que la segunda. La primera sección está limitada por alas 18 para reducir el derrame del producto en la entrega.

- 30 Los canales de la tercera sección 16 pueden tener una sección transversal estándar en forma de U o en forma de V o como se ha descrito en el documento WO 2006/010 873. Dependiendo del producto para el cual la rampa ha de ser utilizada, cada canal puede tener un área en sección transversal del orden de 2 mm^2 a 25 mm^2 . Una profundidad típica de cada ranura es no más de 3 mm. En una variante particular, los canales pueden tomar la forma de ranuras someras o poco profundas, teniendo cada una, una profundidad de alrededor de 0,5 mm. En la sección transversal, tal superficie aparece como corrugada, o una curva sinusoidal somera, siendo el paso de cada ranura del orden de 2 a 2,5 mm.

- 35 Cuando el producto se mueve a lo largo de cada sección de la rampa, está acelerando debido a la gravedad. Este movimiento es interrumpido en cada transición, y la sección final es hecha más larga para proporcionar un período más largo de aceleración continua antes de descargar al puesto de clasificación o inspección. La velocidad a la que se mueve el producto hacia abajo en las secciones de la rampa puede ser controlada por las superficies respectivas. Estas pueden ser creadas por revestimientos particulares seleccionados con respecto al producto en consideración. Las superficies muy pulidas proporcionan resistencia mínima al producto seco. Algunos revestimientos de plástico, tales como de politetrafluoroetileno, son efectivos con productos que tienen algún contenido de humedad. Si secciones de rampa sucesivas han de ofrecer diferente resistencia al paso del producto, entonces la resistencia ofrecida por una sección de rampa debería normalmente ser menor que la de la sección desde la cual está recibiendo el producto. En alguna realización las secciones de rampa pueden ser movida relativamente entre sí para alterar sus longitudes respectivas. Esto puede ser conseguido fácilmente teniendo una o cada sección superior soportada en la sección inferior adyacente respectiva.

- 40 Las secciones en las rampas serán normalmente fabricadas de forma separada, y aseguradas mecánicamente para formar un único conjunto para su instalación en el aparato de clasificación o inspección del tipo descrito. Las propias secciones pueden ser extrusiones de una aleación de aluminio, y las superficies adaptadas para el propósito particular del aparato en el que la rampa ha de ser instalada. La superficie de alimentación en cada sección puede ser pulida o revestida para proporcionar las propiedades de alimentación y la protección contra la corrosión apropiadas. La superficie

en cada sección de rampa puede como se ha resaltado antes, ser seleccionada también para proporcionar el estímulo o resistencia requerido para el movimiento del producto a lo largo de la misma.

REIVINDICACIONES

1.- Aparato de inspección que comprende:

- un puesto de alimentación que comprende:
- un depósito de producto (2);
- un transportador esencialmente horizontal (4, 6);
- un sistema óptico colocado en una zona de inspección (22) y que comprende medios de iluminación;
- un conjunto de rampa (10) que comprende dos o más secciones de rampa (8, 12, 14, 16), que son aseguradas mecánicamente para formar el conjunto de rampa (10);

en que el aparato de inspección está configurado de tal manera que, en uso:

- un producto fluyente que:
- ha de ser inspeccionado por el aparato de inspección; y
- está inicialmente contenido en el depósito del producto (2); y
- consiste de una pluralidad de piezas de producto;

es alimentado por el transportador esencialmente horizontal (4, 6) al conjunto de rampa (10); y

- el producto fluyente fluye subsiguientemente como una corriente de producto a lo largo de cada sección de rampa sucesivamente por aceleración gravitatoria a un extremo de descarga (20) del conjunto de rampa (10); y
- la corriente del producto cae subsiguientemente desde el extremo de descarga (20) del conjunto de rampa (10) a la zona de inspección (22);

caracterizado por que:

al menos una primera sección de rampa (8) y una segunda sección de rampa (12) son secciones lisas - es decir no están formadas con canales o ranuras de alineación sino que en su lugar tienen superficies sustancialmente uniformes, en que la primera sección de rampa (8) está colocada en un extremo superior del conjunto de rampa (10);

y por que la primera sección de rampa (8) y la segunda sección de rampa (12) son aseguradas mecánicamente dentro del conjunto de rampa (10) de tal manera que existe un escalón de una profundidad predeterminada entre la primera sección de rampa (8) y la segunda sección de rampa (12), y de tal manera que, en uso, la corriente de producto cae desde la primera sección de rampa (8) a la segunda sección de rampa (12) de tal modo que sirve para separar piezas de producto individuales entre sí.

2.- Un aparato de inspección según la reivindicación 1 en que todas las secciones de rampa del conjunto de rampa (10) son secciones lisas.

3.- Un aparato de inspección según la reivindicación 1, en que tanto la primera sección de rampa (8) como la segunda sección de rampa (12) son planas.

4.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la longitud de una sección de rampa que es colocada en el extremo de descarga (20) del conjunto de rampa es mayor que la longitud de cualquier otra sección de rampa.

5.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la profundidad predeterminada del escalón está entre 0,5 mm y 3 mm, en particular entre 2 mm y 3 mm.

6.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la longitud del conjunto de rampa (10) es de alrededor de 1200 mm.

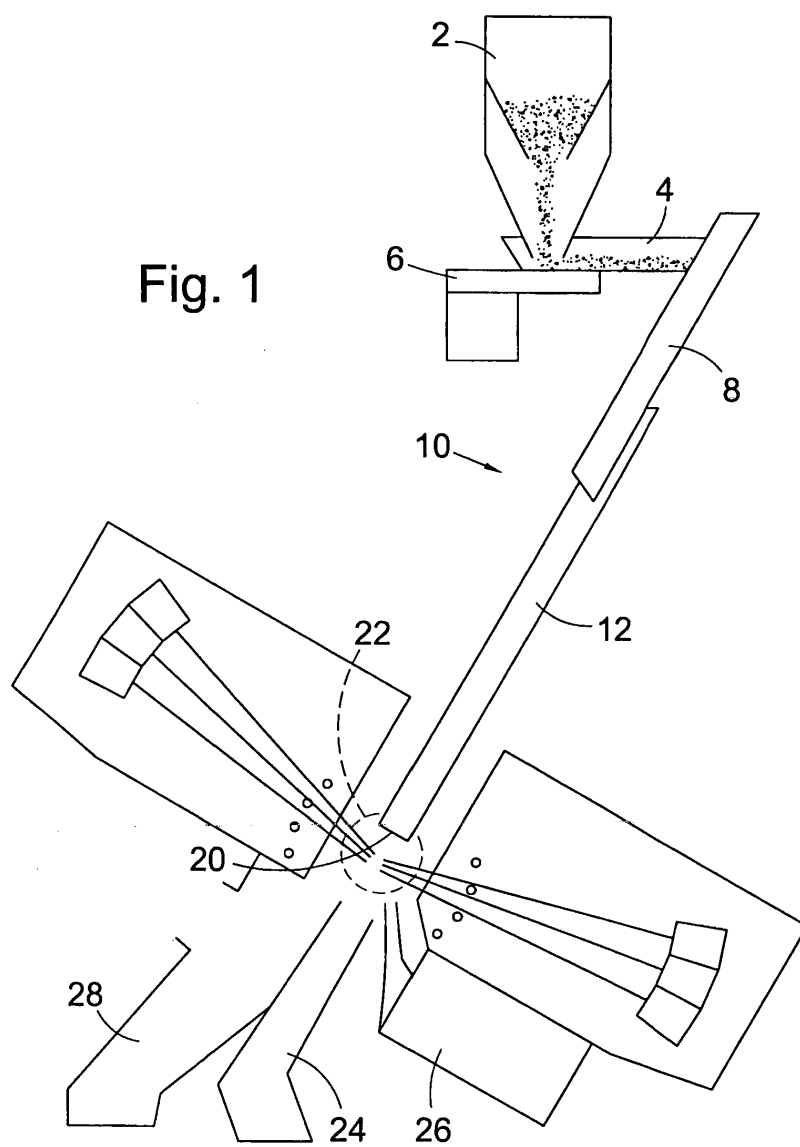
7.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además una tercera sección de rampa (14), cuya superficie está formada con canales de alineación o ranuras someras que se extienden al extremo de descarga (20) del conjunto de rampa (10).

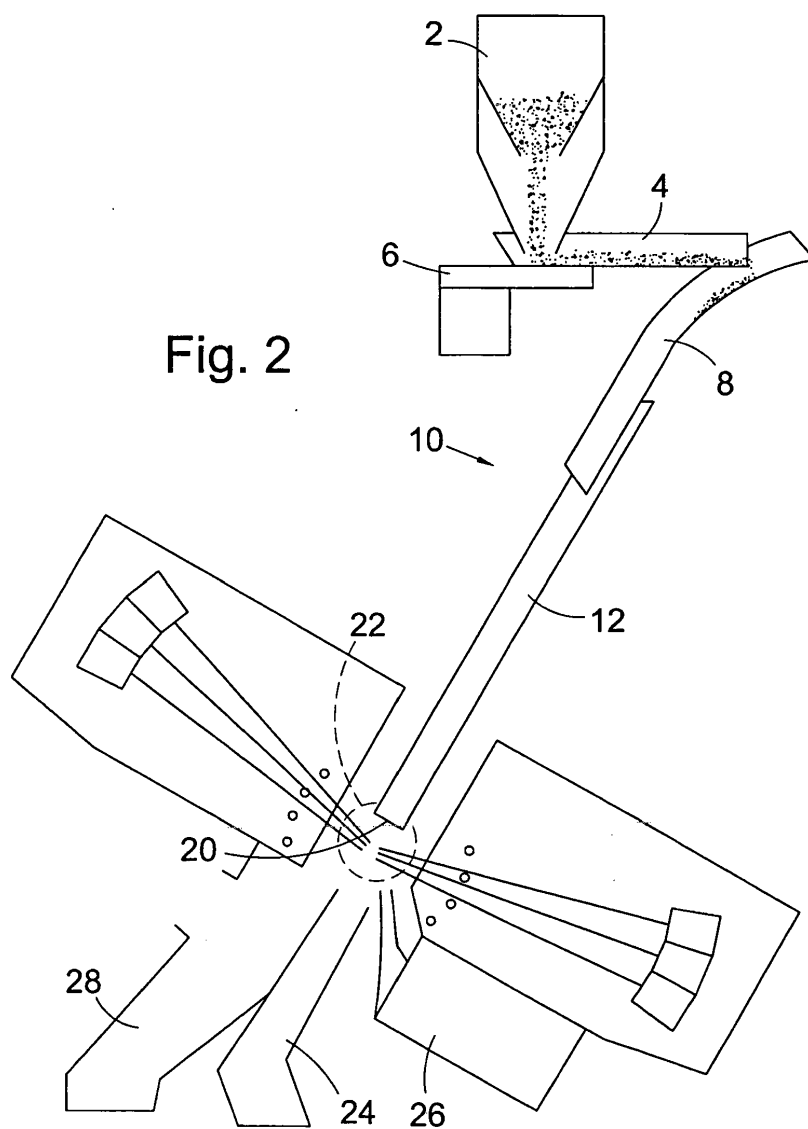
8.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el transportador esencialmente horizontal (4, 6) es un alimentador vibratorio que comprende una bandeja (4) montada sobre un vibrador (6).

- 9.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que las dos o más secciones de rampa son fabricadas de forma separada antes de ser aseguradas mecánicamente para formar el conjunto de rampa (10).
- 5 10.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el producto que el aparato de inspección está configurado para inspeccionar es seleccionado del grupo de productos que consiste de granos y arroz y granos de café.
- 11.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la superficie de la primera sección de rampa (8) proporciona mayor resistencia al flujo de la corriente del producto en ella de lo que lo hace la superficie de la segunda sección de rampa (12).
- 10 12.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que al menos una de las superficies de la sección de rampa está revestida.
- 13.- Un aparato de inspección según la reivindicación 12 en que el revestimiento de superficie comprende politetrafluoroetileno.
- 14.- Un aparato de inspección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en que al menos una de las secciones de rampa ha sido sometida al tratamiento de superficie, tal como pulido o anodización.
- 15 15.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la primera sección de rampa (8) tiene un perfil curvado.
- 16.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el conjunto de rampa (10) está configurado de tal manera que las secciones de rampa pueden ser movidas una con relación a la otra para alterar sus longitudes respectivas.
- 20 17.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que al menos una de las dos o más secciones de rampa es recta y está inclinada con la vertical en un ángulo del orden de 20° a 40°.
- 18.- Un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la primera sección de rampa (8) está limitada por alas (18) por lo que el derrame del producto es reducido.
- 25 19.- Un aparato de clasificación que comprende:
- un aparato de inspección según cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y
 - un eyector (26) que está configurado para expulsar piezas de producto de la corriente de producto en respuesta a señales generadas por el aparato de inspección.
- 30 20.- Un método para habilitar una mejora de un diseño de flujo de una corriente de producto en un aparato de inspección en que las piezas de producto son alimentadas a una rampa ranurada o acanalada que entrega la corriente de producto a una zona de inspección, comprendiendo dicho método para habilitar la mejora del diseño de flujo las operaciones de:
- proporcionar un conjunto de rampa (10) que está adaptado y configurado como una sustitución para la rampa ranurada o acanalada;
 - retirar la rampa ranurada o acanalada del aparato de inspección; y
 - ajustar el conjunto de rampa (10) al aparato de inspección;
- 35 en que dicho conjunto de rampa (10) comprende:
- una pluralidad de secciones de rampa (8, 12, 14, 16) que son aseguradas mecánicamente para formar el conjunto de rampa (10), comprendiendo dicha pluralidad de secciones de rampa (8, 12, 14, 16) al menos una primera sección de rampa (8) y una segunda sección de rampa (12), en que la primera sección de rampa (8) está colocada en un extremo superior del conjunto de rampa (10), en que al menos la primera sección de rampa (8) y la segunda sección de rampa (12) son secciones sustancialmente lisas, no formadas con canales o ranuras de alineación, sino que en su lugar tienen superficies sustancialmente uniformes, y en que la primera sección de rampa (8) y la segunda sección de rampa (12) son aseguradas mecánicamente dentro del conjunto de rampa (10) de tal manera que existe un escalón de una profundidad predeterminada entre la primera sección de rampa (8) y la segunda sección de rampa (12);
- 40 45 en que dicho aparato de inspección comprende:
- un puesto de alimentación que comprende:
 - un depósito de producto (2);

5

- un transportador esencialmente horizontal (4, 6);
- un sistema óptico colocado en una zona de inspección (22) y que comprende medios de iluminación;
- inicialmente la rampa ranurada o acanalada, colocada por debajo de la estación de alimentación y por encima de la zona de inspección (22); y
- subsiguientemente el conjunto de rampa (10), colocado por debajo del puesto de alimentación y por encima de la zona de inspección (22).





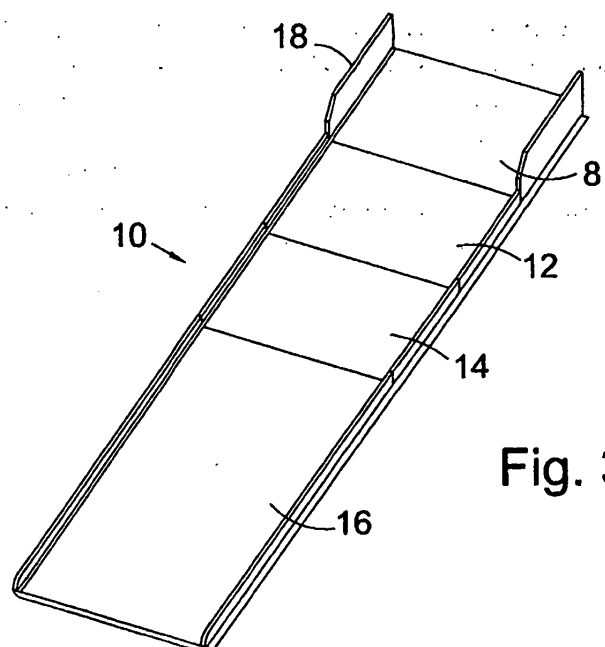


Fig. 3

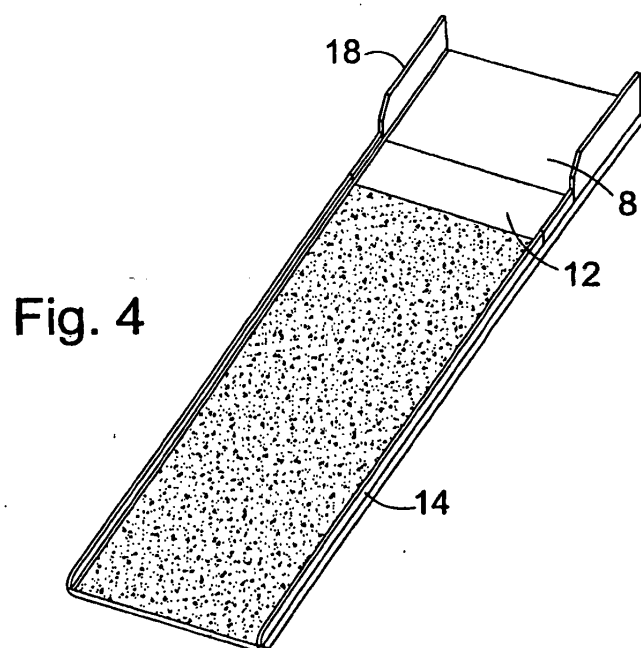


Fig. 4