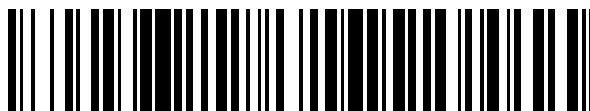


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 140**

51 Int. Cl.:

**A23N 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2018 E 18000261 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3378336**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para separar los frutos de las cáscaras de madera de las almendras**

30 Prioridad:

**21.03.2017 IT 201700030607**

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

**27.05.2020**

73 Titular/es:

**CALA' S.R.L. (100.0%)  
Contrada Grotticelli  
93100 Caltanissetta, IT**

72 Inventor/es:

**CALA', CATALDO**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 763 140 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 y dispositivo para separar los frutos de las cáscaras de madera de las almendras.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo adaptado para separar los frutos de las cáscaras de madera de las almendras, después de que las almendras hayan sido aplastadas por una máquina de trituración adecuada.

La separación de los frutos de las cáscaras rotas siempre ha sido un problema grave para las empresas que trabajan los frutos secos, también porque el peso específico y el tamaño de las cáscaras y de los frutos son casi iguales.

10

Actualmente, no hay un sistema realmente válido que resuelva el problema por completo. Todos los procedimientos conocidos actualmente logran separar el producto, pero no perfectamente, a través de varios pases.

15

Los procedimientos más usados proporcionan tamizado, ventilación o succión, pero pueden usarse en la práctica con resultados limitados en el caso de las almendras, porque el tamaño y el peso de estos frutos no son lo suficientemente diferentes de los de las cáscaras.

20

Otro procedimiento proporciona el uso de máquinas equipadas con dispositivos ópticos adaptados para detectar las diferencias de color entre las cáscaras y los frutos, durante un pase del producto a seleccionar en los canales adecuados. El material con diferente color se expulsa con un chorro de aire comprimido. El principal inconveniente de este procedimiento consiste en que el aire elimina tanto la cáscara como parte de los frutos, por lo que, para obtener una selección adecuada, es necesario que los frutos pasen muchas veces hasta obtener un producto limpio. Estos muchos pases estresan los frutos y los dañan.

25

Otro procedimiento proporciona una succión, que elimina las cáscaras más ligeras, en máquinas con un dispositivo con agujas, que extraen el fruto transfigurando el fruto en sí, pero no las cáscaras ya que son más duras. También en este caso, los frutos están dañados: de hecho, el aceite sale de los agujeros hechos por la máquina.

30

La patenteWO2015/166116describe un procedimiento más reciente, que consiste en deslizar las cáscaras y frutos a lo largo de un canal rígido, que acelera fuertemente los granos. Una especie de rampa se coloca en la base de esa trayectoria inclinada, compuesta de una sección de la trayectoria que se curva hacia arriba y se estría a lo largo de la dirección de deslizamiento del producto. La función de estriación confiere a la rampa una rugosidad superficial tal que los frutos y las cáscaras tienen un coeficiente de fricción deslizante diferente. El producto se acelera a lo largo del canal, alcanzando una velocidad que, al llegar a la rampa, que se encuentra en la parte inferior de la trayectoria, realiza un salto. Debido al coeficiente de fricción diferente, los frutos y las cáscaras, que van a lo largo de la rampa, disminuyen su velocidad de salida de la rampa en sí de una manera diferente. En particular, las cáscaras salen de la rampa a una velocidad mayor que los frutos, para que se caigan más allá que los frutos. Al colocar los medios de recolección a distancias adecuadas del borde de salida de la rampa, los frutos se separarán de las cáscaras.

35

40

Un inconveniente de este procedimiento consiste en que la velocidad de descenso excesiva del producto crea en la rampa una capacidad limitada para diferenciar las velocidades de modo que, durante el salto, algunas cáscaras terminan con los frutos, mientras que parte de los frutos saltan a la misma distancia que las cáscaras; esto se debe principalmente a un descenso rápido y desordenado, creando tanto en el canal como en la rampa varios contactos entre las cáscaras y los frutos. Para obtener una buena selección, es necesario pasar el producto muchas veces, con las consecuencias negativas conocidas en la calidad del producto final y, obviamente, en los costes de producción.

45

La capacidad limitada de diferenciar de la rampa se debe al hecho de que el producto se desliza a lo largo de la trayectoria inclinada desordenadamente, y que la rampa en sí impone una variación repentina de la trayectoria ascendente. El efecto de estos dos factores es que el producto no se dispone en la superficie de la rampa formando una capa única. Se deduce que solo los productos en contacto con la superficie estarán sometidos a una fricción diferente y, por lo tanto, solo estos productos en contacto se diferenciarán en su velocidad de deslizamiento y, por lo tanto serán seleccionados. Esto explica la razón por la que se necesitan varios pases.

50

55

El objetivo de la presente invención es resolver los problemas anteriores de la técnica anterior proporcionando un dispositivo adaptado para separar los frutos de las cáscaras de madera de las almendras, después de que las almendras han sido aplastadas por máquinas de trituración adecuadas.

60

Lo anterior y otros objetivos y ventajas de la invención, como se apreciarán a partir de la siguiente descripción, se obtienen con un dispositivo, como se reivindica en la reivindicación 1.

Las modalidades preferidas y las variaciones no triviales de la presente invención son el tema de las reivindicaciones dependientes.

65

Se pretende que todas las reivindicaciones adjuntas sean una parte integral de la presente descripción.

Será inmediatamente obvio que numerosas variaciones y modificaciones (por ejemplo relacionadas con la forma, tamaños, disposiciones y partes con funcionalidad equivalente) se pueden hacer a lo que se describe, sin apartarse del alcance de la invención según se desprende de las reivindicaciones adjuntas.

5 La presente invención se describirá mejor mediante algunas modalidades preferidas de la misma, proporcionadas como un ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- Las Figuras 1 y 2 muestran el diagrama de trabajo del dispositivo según la presente invención; y
- La Figura 3 muestra un detalle del dispositivo de la invención.

10 Con referencia a las Figuras 1 y 2, (1) designa un dispositivo para separar los frutos de las cáscaras de madera de las almendras, según la invención.

Este dispositivo (1) comprende una tolva (2) en la que se cargan los productos a separar, a saber, los frutos (3) y las cáscaras rotas (4) que provienen de las máquinas de trituración adecuadas, de un tipo conocido.

15 La tolva (2) deposita los frutos (3) y las cáscaras (4) en un plano vibratorio (5), sustancialmente horizontal, a través de un dispositivo de dosificación adecuado (6) de un tipo conocido, compuesto, por ejemplo, de un rodillo con cuchillas de goma y velocidad de revolución ajustable. Dicho dispositivo de dosificación (6) tiene la función de dosificar la cantidad correcta de producto, de modo que los productos mismos se depositen en una capa única en el plano vibratorio (5).

20 La superficie del plano vibratorio (5) está equipada con una pluralidad de pequeños canales longitudinales (7). El plano vibratorio (5) está sometido a la acción de un movimiento vibratorio (8), que le da al plano (5) una vibración longitudinal.

25 Debido a las vibraciones, el producto, compuesto por los frutos (3) y las cáscaras rotas (4), se alinea en los canales (7) con los granos, uno detrás del otro, y avanza más o menos rápidamente, según la frecuencia de vibración, ajustable a través de un sistema de control eléctrico de un tipo conocido (no mostrado).

30 En el borde de salida, es decir el borde del que los frutos (3) y las cáscaras (4) salen del plano vibratorio (5), y al lado de los canales (7), se hacen una pluralidad de muescas (9). De estas muescas (9), salen ruedas dentadas (10) (Figura 3) montadas en un eje giratorio (11). La rotación del eje y las ruedas se transmite por un motor variador con velocidad ajustable (no mostrado).

35 La vibración del plano (5) genera el avance de los frutos (3) y de las cáscaras rotas (4), que descansan sobre las ruedas dentadas (10). Estas ruedas dentadas (10), a través de la rotación a lo largo de la dirección mostrada por la flecha, transportan los frutos (3) y las cáscaras (4) desde el plano vibratorio (5) a un canal (12), también equipado, en un primer extremo del mismo, con muescas (9a), de las que salen las ruedas dentadas (10).

40 Las ruedas dentadas (10), montadas en el eje giratorio (11), giran sincrónicamente y, a través de los dientes, transportan una hilera de granos (frutos y cáscaras) por cada hilera de dientes y los transfieren sobre el canal (12). En la práctica, los dientes de las ruedas dentadas (10) se depositan en una secuencia paralela de hileras de granos en el canal (12). El tiempo entre una hilera de granos depositados en el plano y la siguiente, evita las colisiones entre los granos y permite la separación correcta, esto debido al hecho de que todos los granos están en contacto con la superficie del canal (12).

45 El canal (12) está inclinado en un ángulo  $\alpha$  con respecto a la horizontal y tiene una superficie rugosa, de modo que las cáscaras de madera (4) de las almendras, lisas y duras, al deslizarse sobre el canal (12), están sometidas a una fricción de deslizamiento inferior a la que están sometidas los frutos (3), que tienen una superficie más suave y más blanda. Se deduce que, a lo largo del canal (12), las cáscaras (4) serán sometidas a una aceleración más fuerte que los frutos (3).

50 Debido al efecto de una menor fricción, las cáscaras (4) se deslizan con una mayor velocidad que los frutos (3), que son mucho más lentos, por lo que, al final del canal (12), los frutos (3) caerán aproximadamente verticales en un primer recipiente (13), mientras que las cáscaras (4), obteniendo una velocidad mayor, caerán aún más lejos, en un segundo recipiente (14). El efecto se mejora debido a una mayor acción de frenado, dada por un pequeño plano horizontal (15), ajustable en longitud, que también tiene una superficie rugosa.

55 Con el fin de dividir mejor el flujo de las cáscaras (4) del flujo de los frutos (3) se proporciona el uso de un separador (16), con forma de V invertida. De este modo, se obtiene la separación entre las cáscaras (4) y los frutos (3), sin dañar el producto final. Este separador (16) es ajustable a lo largo de una dirección vertical y horizontal, para conducirlo cerca o lejos del borde inferior del canal (12). El separador con forma de V invertida puede ser de diferentes formas y con diferentes ajustes, sin apartarse del alcance de la invención.

60 Los experimentos han demostrado, para el canal (12), que, para valores de  $\alpha$  incluidos entre 25 y 30 grados y una rugosidad incluida entre 1 y 8 Ra  $\mu\text{m}$ , se sigue el efecto de maximizar la diferencia de aceleración entre los frutos (3) y las cáscaras (4). De todos modos, los mejores resultados se obtienen con un ángulo de inclinación  $\alpha = 27^\circ$ . Tal inclinación permite una velocidad del grano bastante moderada, para mejorar la diferencia de fricción entre frutos y cáscaras.

65

## ES 2 763 140 T3

Para el plano horizontal (15), el valor óptimo de rugosidad Ra está incluido entre 2 y 6  $\mu\text{m}$ .

**REIVINDICACIONES**

1. El dispositivo (1), adaptado para separar los frutos (3) de las cáscaras de madera (4) de las almendras, después de que las almendras han sido aplastadas por máquinas de trituración adecuadas, de un tipo que proporciona el deslizamiento de los frutos (3) y las cáscaras (4) en una superficie rugosa adaptada para diferenciar una velocidad de deslizamiento de los frutos (3) de una velocidad de deslizamiento de las cáscaras (4) de modo que los frutos (3) y las cáscaras (4), al llegar al final de dicha superficie rugosa a diferentes velocidades, son capaces de realizar saltos de diferentes longitudes, para ser recogidos en los recipientes (13, 14) colocados a diferentes distancias de un borde de salida de la superficie rugosa, en donde:
  - la superficie rugosa comprende un canal (12), de modo que se produce un deslizamiento de los frutos (3) y cáscaras rotas (4) en la superficie rugosa con coeficientes de fricción deslizante diferentes;
  - se proporcionan medios adaptados para depositar los frutos (3) y las cáscaras rotas (4) sobre el canal (12), de modo que cada fruta (3) y cada cáscara rota (4) esté en contacto directo con la superficie del canal (12);
  - una inclinación del canal (12) y una fricción deslizante diferente de los frutos (3) y las cáscaras rotas (4) con la superficie rugosa del canal (12) que tiene el efecto de imprimir una velocidad de descenso de los frutos (3) diferente de una velocidad de descenso de las cáscaras rotas (4);
 caracterizado porque los medios adaptados para depositar los frutos (3) y las cáscaras rotas (4) sobre el canal (12) comprenden:
  - un dispositivo de dosificación (6), adaptado para depositar los frutos (3) y las cáscaras (4), en una capa única en un plano vibratorio (5);
  - el plano vibratorio (5), sustancialmente horizontal, adaptado para avanzar los frutos (3) y las cáscaras (4);
  - medios adaptados para transferir los frutos (3) y las cáscaras (4) del plano vibratorio (5) al canal (12), manteniendo la disposición en una capa única;
  - los medios adaptados para transferir los frutos (3) y las cáscaras (4) del plano vibratorio (5) al canal (12), manteniendo la disposición en una capa única, comprenden una pluralidad de ruedas dentadas (10), colocadas junto a un borde de salida del plano vibratorio (5), las ruedas dentadas (10) transportan, desde el plano vibratorio (5) al canal (12), con tiempo suficiente para no generar colisiones entre granos, frutos (3) y cáscaras (4) que, avanzando a lo largo del plano vibratorio (5), descansan sobre las ruedas dentadas (10), el transporte se produce a través de una rotación de las ruedas dentadas (10), las ruedas dentadas (10) están colocadas al lado de los canales (7) del plano vibratorio (5) y se proyectan desde una pluralidad de muescas (9, 9a) obtenidas respectivamente en los bordes opuestos del plano vibratorio (5) y el canal (12), las ruedas dentadas (10) están montadas en un eje giratorio (11).
2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el canal (12) tiene una inclinación  $\alpha$  incluida entre  $25^\circ$  y  $30^\circ$ .
3. El dispositivo (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque el canal (12) tiene una inclinación  $\alpha = 27^\circ$ .
4. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie del canal (12) tiene una rugosidad  $R_a$  incluida entre 1 y  $8 \mu\text{m}$ .
5. El dispositivo (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque el plano vibratorio (5) está equipado con pequeños canales longitudinales (7), adaptados para guiar ordenadamente los frutos (3) y las cáscaras (4), empujadas hacia adelante por las vibraciones del plano vibratorio (5).
6. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque tiene un plano horizontal adicional (15), colocado al lado de un borde inferior de el canal (12), el plano horizontal (15) ejerce una acción de frenado adicional sobre los frutos (3).
7. El dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque el plano horizontal (15) es ajustable en longitud.
8. El dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque la superficie del plano horizontal (15) tiene una rugosidad  $R_a$  incluida entre 2 y  $6 \mu\text{m}$ .
9. El dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque tiene un separador (16), con forma de V inversa, adaptado para dividir un flujo de frutas (3) de un flujo de cáscaras (4), el separador (16) es ajustable a lo largo de una dirección horizontal como vertical, para conducirlo cerca y lejos del borde inferior del canal (12), el separador tiene diferentes formas y diferentes ajustes.

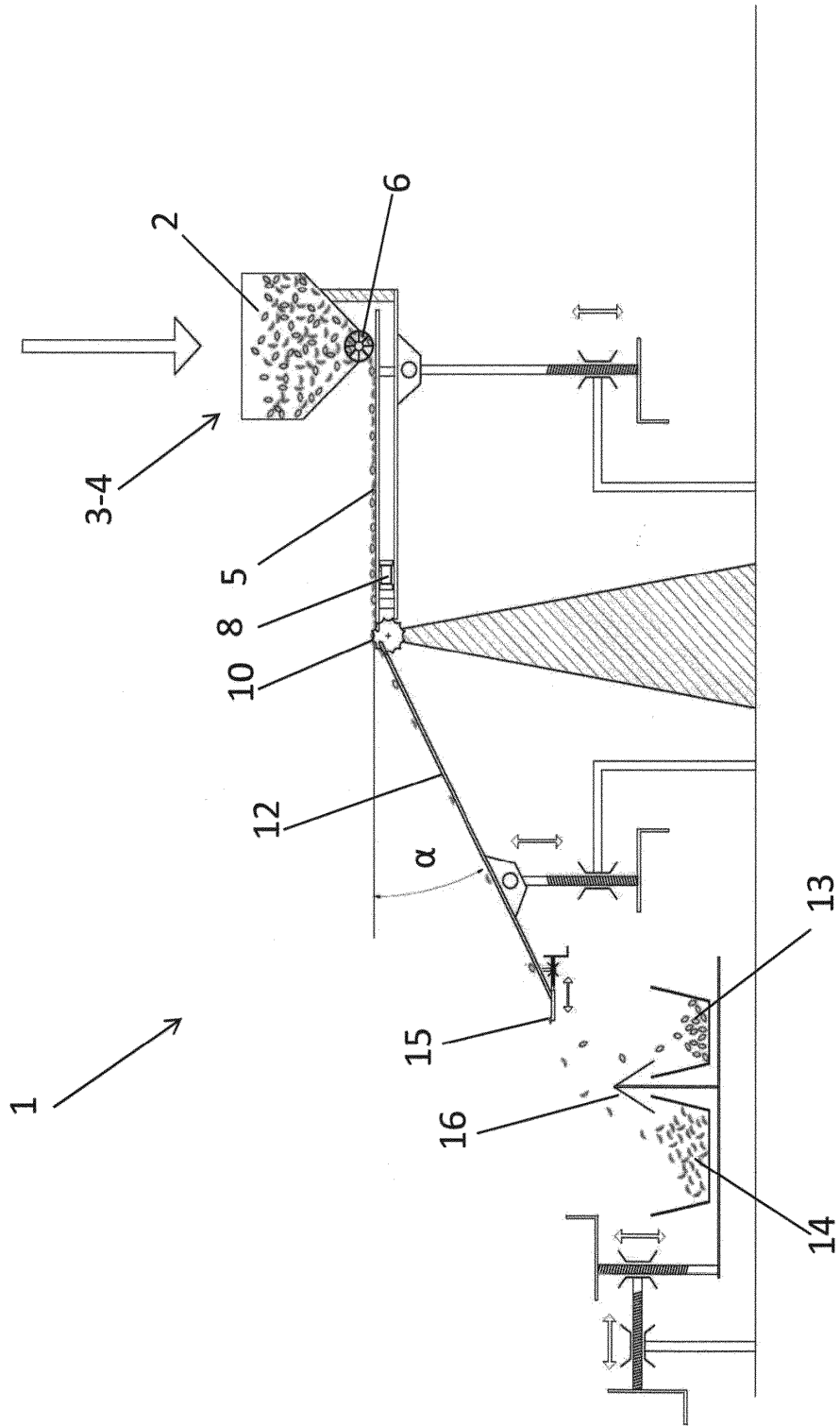


Fig. 1

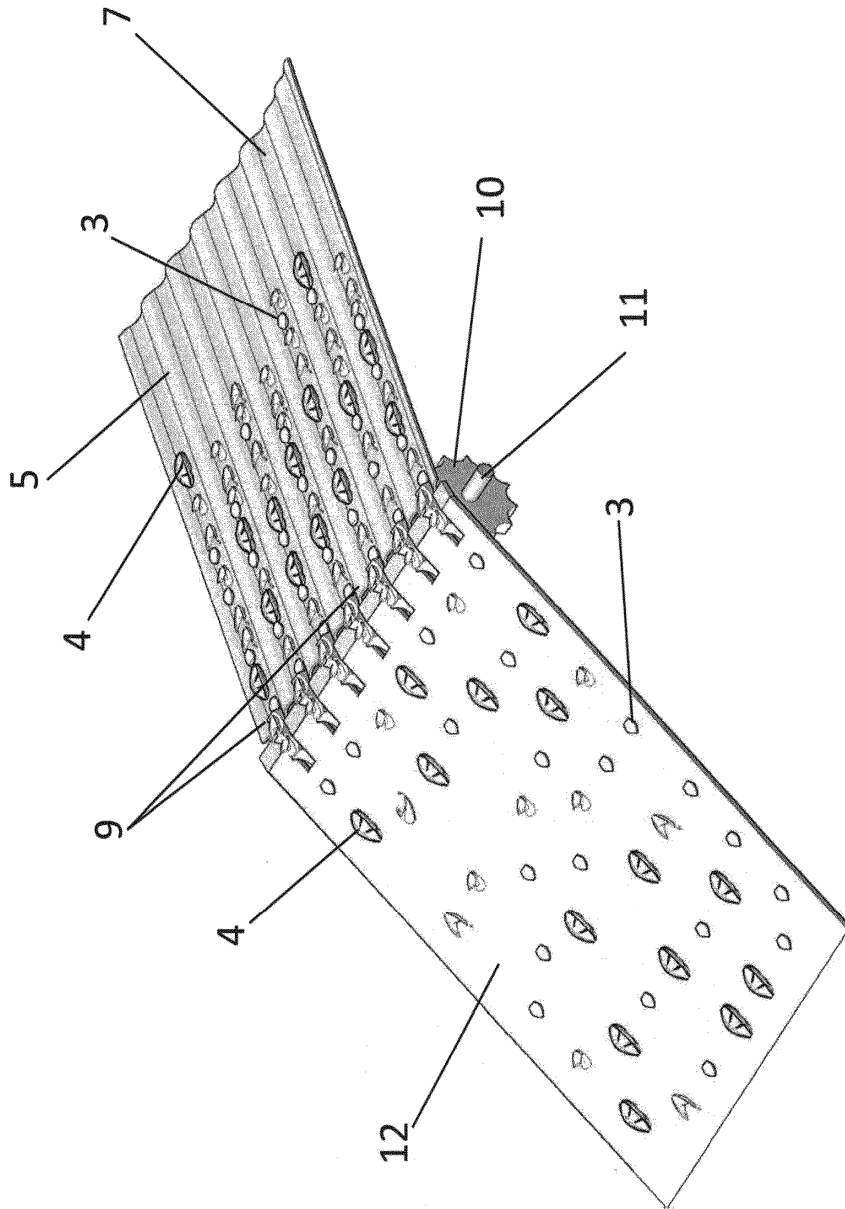


Fig. 2

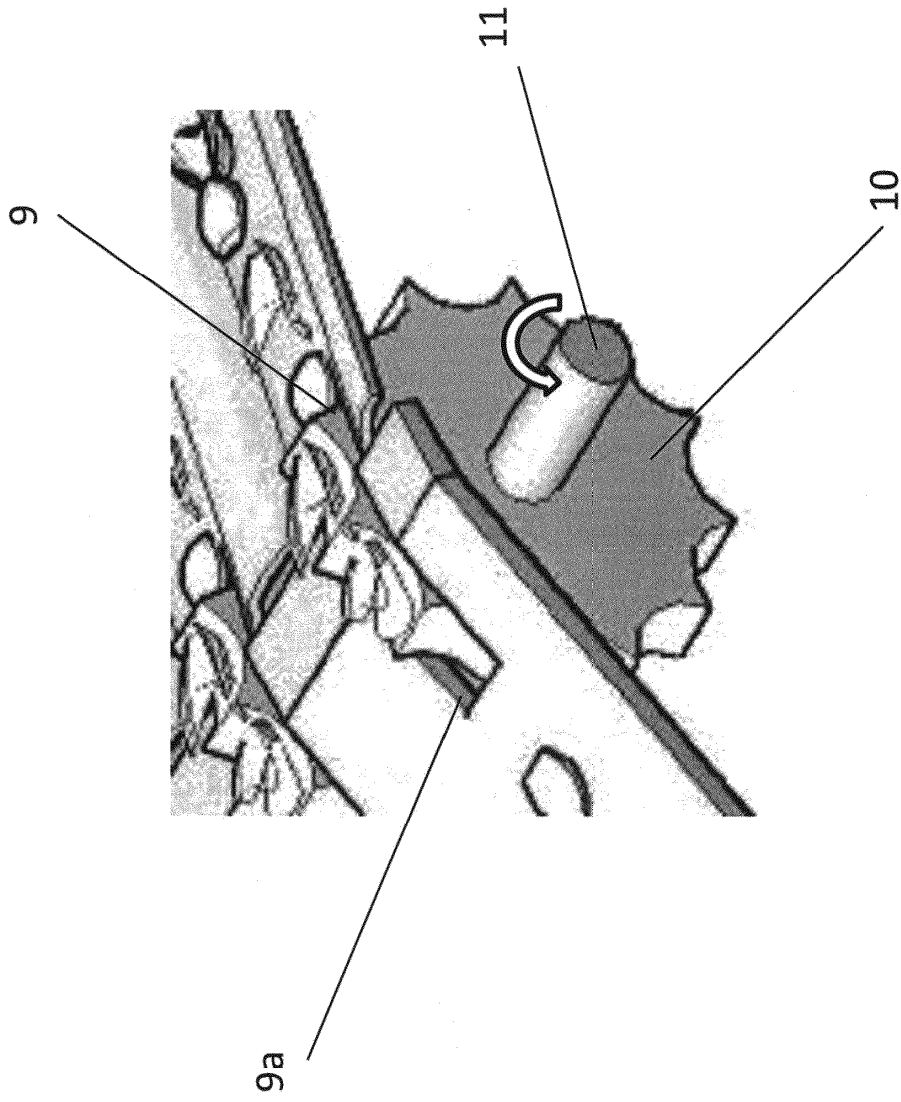


Fig. 3