

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 349**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/248** (2006.01)

**B07C 5/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2015 PCT/EP2015/059213**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15165905**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2015 E 15719691 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3137399**

54 Título: **Dispositivo de análisis unilateral de productos por volteo y dispositivo transportador y de selección automática que lo incorpora**

30 Prioridad:

**30.04.2014 FR 1453965**

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

**15.10.2019**

73 Titular/es:

**MAF AGROBOTIC (100.0%)  
Impasse d'Athènes, Zac Albasud II, Bardonies  
82000 Montauban , FR**

72 Inventor/es:

**BLANC, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 727 349 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

Dispositivo de análisis unilateral de productos por volteo y dispositivo transportador y de selección automática que lo incorpora

5 La invención se refiere a un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de productos (en particular de productos voluminosos y/o alargados (no planos, es decir que presentan formas distintas a las de una placa), tales como frutas u hortalizas, por ejemplo peras, patatas, zanahorias, aguacates, tomates, melocotones, pepinos...) que comprende un dispositivo de volteo de los productos entre dos puestos de análisis unilateral -principalmente óptico- sucesivos. La invención se extiende a un dispositivo de transporte y de selección automática de productos que  
10 comprende dicho dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos y un dispositivo de selección de los productos según criterios de selección predeterminados y en función de señales de análisis de los productos particularmente proporcionados por el dispositivo de análisis unilateral -particularmente óptico-.

15 En todo el texto se designa por "dispositivo de análisis unilateral" cualquier dispositivo de análisis que esté situado por un lado de un producto a analizar, y permita un análisis cuyo resultado dependa de la orientación del producto con relación al dispositivo de análisis (receptor o captador tal como una cámara). El análisis óptico (comprendidos los infrarrojos, ultravioletas, y campo visible) es a menudo un análisis unilateral (análisis óptico por reflexión, formación de la imagen, colorimetría, análisis óptico de contorno por sombreado...), siendo solo el lado del producto visto por el dispositivo de análisis óptico analizado, no siendo el otro lado del producto, opuesto al dispositivo de análisis analizado.

20 El análisis óptico de los productos con miras a su selección automática supone poder realizar investigaciones por vía óptica (particularmente tomas de vistas, espectrometría...) a partir de toda la superficie exterior de cada producto. Para ello, se conocen dispositivos de selección automática que comprenden un dispositivo de transporte de los productos que incluyen rodillos de soporte de los productos y un dispositivo de accionamiento en rotación de los productos transportados por los rodillos (véase particularmente el documento FR 2874425).

25 Estos dispositivos conocidos permiten evitar la multiplicación de dispositivos de análisis óptico (según los diferentes ángulos de análisis requeridos). Hay que observar a este respecto que no es posible en la práctica prever dispositivos de análisis ópticos situados bajo el dispositivo de transporte, incluso si este último pudiese estar adaptado para permitir el análisis óptico por la parte inferior. En efecto, además de los costes asociados, un análisis óptico de productos tales como frutas u hortalizas por la parte de debajo no es compatible con los imperativos de construcción del dispositivo de transporte, y se hace inevitablemente rápidamente inoperante como consecuencia de  
30 la suciedad inevitable de un dispositivo de análisis óptico que estaría situado bajo el dispositivo de transporte.

35 Los dispositivos conocidos anteriormente mencionados suponen hacer girar los productos en rotación sobre sí mismos entre los puestos de análisis unilateral -principalmente óptico-, lo cual no siempre es posible, particularmente en el caso de productos no generalmente esféricos (peras, aguacates, hortalizas alargadas...) y en el caso de productos particularmente frágiles (peras maduras, huevos, melocotones maduros, tomates,...). Hay que observar en particular que en el caso de productos cuya forma es tortuosa y variable, tales como las peras, es por otro lado muy difícil controlar la orientación de cada producto con relación al dispositivo de transporte. En particular, es casi imposible determinar la posición y la orientación del pedúnculo de una fruta tal como una pera. Ahora bien, numerosos defectos son susceptibles de estar presentes a nivel del pedúnculo de la fruta, que debería por consiguiente ser objeto de un análisis unilateral -principalmente óptico- particularmente preciso.

40 El documento EP 993877 describe un dispositivo de volteo de productos según el preámbulo de la reivindicación 1, formado por dos palancas de soporte que delimitan entre sí un espacio de retención de un producto y que bascula simultáneamente para tomar un producto de un transportador y depositarlo después del volteo en otro transportador. Este dispositivo de volteo está igualmente limitado a productos de formas, orientación y calibres relativamente constantes y similares, que corresponden a las formas y a las dimensiones del espacio de retención delimitado entre  
45 las dos palancas de soporte, cuyas formas y dimensiones están adaptadas a este efecto. Ahora bien, el análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos se produce antes de su selección, de forma que los productos que son alimentados por un transportador hacia puestos de análisis unilateral -principalmente óptico- pueden presentar formas, calibres y orientaciones muy diversas. En consecuencia, dicho dispositivo de volteo con dos palancas basculantes no es explotado en la práctica. Además, este dispositivo de volteo impone que la posición y el  
50 basculamiento de las palancas estén perfectamente sincronizadas con los transportadores que transportan los productos. Dicho de otro modo, este dispositivo de volteo es de tipo síncrono. Igualmente, este dispositivo de volteo produce un volteo relativamente brutal de cada producto, con un desplazamiento relativo de la superficie de contacto de cada palanca con relación a la de los productos en el transcurso del volteo. Por consiguiente, no está adaptado para productos de formas y dimensiones indeterminadas y/o muy frágiles tales como peras maduras, aguacates,  
55 huevos o melocotones maduros...

La invención trata por consiguiente de paliar estos inconvenientes.

La invención trata así de proponer un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de productos que comprenden un dispositivo de volteo que puede ser utilizado en la práctica para el volteo de productos cuyas formas (productos voluminosos, generalmente esféricos o no esféricos y no planos, particularmente alargados) y/o las dimensiones (calibre) y/o la orientación pueden ser variables, incluso cualquier forma.

5 La invención trata igualmente de proponer dicho dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- que comprende un dispositivo de volteo que puede ser utilizado en la práctica para el volteo de productos cuyas formas (productos voluminosos, generalmente esféricos o no esféricos y no planos, particularmente alargados) y/o las dimensiones (calibre) y/o la orientación no estén previamente determinados o conocidos con precisión.

10 La invención trata igualmente de proponer un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de este tipo que pueda ser utilizado con productos particularmente frágiles tales como peras, aguacates, melocotones, tomates, huevos u otros productos similares.

15 La invención trata igualmente de proponer dicho dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- que pueda ser utilizado en la práctica de forma asíncrona, es decir con cualquier tipo de dispositivo de transporte, no estando la separación entre los diferentes productos que alimentan el dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- necesariamente controlado.

La invención trata igualmente de proponer dicho dispositivo que sea compatible con una utilización en un entorno agrícola y a escala industrial.

Para ello, la invención se refiere a un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de productos según el contenido de la reivindicación 1.

20 El hecho de que cada producto sea volteado en la zona de volteo bajo el efecto del basculamiento progresivo de varias palancas basculantes permite en efecto en la práctica que la forma y las dimensiones de las palancas basculantes no estén necesariamente definidas en función de la forma y las dimensiones de los productos, que se desconocen de antemano. Además, la posición de las palancas basculantes y su basculamiento pueden estar totalmente desincronizados de cada transportador que transporta los productos río arriba y/o río abajo del dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico-. Igualmente, cada producto al ser agarrado y volteado bajo el efecto del basculamiento progresivo de varias palancas basculantes por cada lado, es posible prever y adaptar un dispositivo según la invención a productos muy frágiles.

30 Las dos series de palancas basculantes están en oposición, y por consiguiente adaptadas para poder recibir y agarrar los productos entre ellas, encontrándose las palancas basculantes de una serie de palancas basculantes por un lado de los productos, estando las palancas basculantes de la otra serie de palancas basculantes por el otro lado de los productos.

Así, en un dispositivo según la invención, las palancas de cada serie están dispuestas las unas con relación a las otras y el dispositivo de control del basculamiento está dispuesto de tal forma que en la zona de volteo varias palancas de cada serie sean accionadas en basculamiento progresivo por el dispositivo de control.

35 En un dispositivo según la invención, la cinemática de basculamiento de las diferentes palancas basculantes de cada serie puede ser objeto de diferentes variantes, particularmente con relación a la cinemática de accionamiento de cada transportador. Por ejemplo, las palancas basculantes pueden ser basculadas por grupos. No obstante, ventajosamente y según la invención, el dispositivo de control del basculamiento está dispuesto para producir un basculamiento progresivo de las palancas basculantes de cada serie, al menos en el sentido del volteo de un producto. De preferencia, cada transportador es accionado en paso continuo con relación al bastidor. Así, el volteo de un producto es extremadamente progresivo, a modo de una oruga, y sin ningún riesgo de impacto. De preferencia, el dispositivo de control del basculamiento está también dispuesto para accionar un basculamiento progresivo de las palancas basculantes de cada serie en el sentido de retorno de las palancas basculantes a la posición inicial después del volteo de un producto. Ventajosamente y según la invención, este basculamiento progresivo está asegurado por las rampas del dispositivo de control del basculamiento fijadas en el bastidor del dispositivo según la invención y cooperando con cada una de las palancas basculantes sucesivamente a medida que se va produciendo su desplazamiento en la dirección longitudinal.

50 Por otro lado, un dispositivo según la invención se caracteriza también por que las palancas basculantes de cada serie están dispuestas las unas con relación a las otras de forma que cada producto pueda estar soportado por varias palancas basculantes de una misma serie sucesivas en la dirección longitudinal. En particular, ventajosamente y según la invención, las palancas basculantes de cada serie de palancas están distanciadas las unas de las otras en la dirección longitudinal por una distancia inferior a la dimensión más pequeña de los productos de forma que cada producto esté soportado (antes y después de la zona de volteo) por al menos dos palancas basculantes sucesivas de una misma serie de palancas basculantes.

5 Por otro lado, ventajosamente y según la invención, las palancas basculantes de cada serie están articuladas según ejes de articulación orientados en la zona de volteos paralelos a la dirección longitudinal. Así, el basculamiento de las palancas basculantes y el volteo de los productos son realizados por pivotamiento alrededor de un eje paralelo a la dirección longitudinal. Hay que observar que otras disposiciones serían posibles, por ejemplo con ejes ligeramente inclinados con relación a la dirección longitudinal.

Además, ventajosamente y según la invención, las palancas basculantes de cada serie están articuladas según ejes de articulación confundidos los unos con los otros en la zona de volteo.

10 En un modo de realización particularmente ventajoso, y según la invención, las palancas basculantes de las dos series están articuladas sobre soportes comunes de un mismo transportador que lleva y accionan las dos series de palancas basculantes. Ventajosamente y según la invención, las palancas basculantes de las dos series están imbricadas las unas en las otras individualmente o por grupos, es decir dispuestas alternativamente en la dirección longitudinal de un mismo transportador.

15 Por otro lado, ventajosamente y según la invención las palancas basculantes de las dos series están articuladas según ejes de articulación confundidos los unos en los otros en la zona de volteo. De este modo, la cinemática de basculamiento de las palancas basculantes es particularmente sencilla y fiable, y no produce ningún roce de las palancas basculantes sobre la superficie exterior de los productos en el transcurso del volteo de estos últimos.

Ventajosamente y según la invención, al menos en la zona de volteo, las palancas basculantes constituyen los únicos órganos de transporte de los productos. En particular, un dispositivo según la invención no necesita la alimentación de los productos por un transportador de rodillos o de biconos.

20 Según la invención cada palanca basculante forma un dedo transversal de soporte de los productos. Así, cada palanca basculante no es por sí misma suficiente para soportar un producto, y es la multiplicidad de las palancas basculantes sucesivas en forma de dedos de transporte las que permiten soportar cada uno de los productos. De este modo, el dispositivo según la invención es susceptible de recibir todos los tipos, todas las formas y todas las dimensiones de productos compatibles con la sucesión de palancas basculantes que forman dedos de transporte de cada serie, y asegura un soporte óptimo de cada producto en cualquier circunstancia.

En un modo de realización preferencial, ventajosamente y según la invención, cada palanca basculante comprende:

- 30 - un dedo transversal que presenta una superficie superior de soporte de los productos y una superficie inferior que coopera con una rampa, llamada rampa de volteo/agarre del dispositivo de control del basculamiento, estando la mencionada superficie inferior y la indicada rampa de volteo/agarre dispuestas para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca basculante en la zona de volteo, levantar y bascular el indicado dedo transversal de una posición de soporte de los productos hacia una posición de volteo/agarre de los productos,
- 35 - y un talón que coopera con una rampa, llamada rampa de apertura/volteo del dispositivo de control del basculamiento, estando el talón y la indicada rampa de apertura/volteo dispuestos para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca en la zona de volteo, levantar y bascular el indicado dedo transversal de una posición de volteo/agarre de los productos hacia una posición de soporte de los productos.

40 Un dispositivo según la invención permite así realizar el análisis unilateral -principalmente óptico- de productos de formas y dimensiones cualesquiera, comprendidos los alargados o de formas escabrosas (como por ejemplo patatas), realizando por ejemplo tomas de vistas de la integridad de la longitud de los productos, en toda su superficie exterior, comprendidos los extremos finos que están sujetos a un máximo de defectos.

45 La invención se extiende igualmente a un dispositivo de transporte y de selección automática de productos que comprende un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos, y un dispositivo de selección de los productos según criterios de selección predeterminados y en función de señales proporcionadas por el dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos, caracterizado por que comprende un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos según la invención. Un dispositivo de transporte y de selección automática según la invención puede incorporar igualmente otros dispositivos de análisis de los productos, por ejemplo un dispositivo de pesaje.

50 En una forma de realización particular ventajosa y según la invención, el dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de los productos alimenta un transportador de selección adaptado para recibir los productos proporcionados por el dispositivo de volteo y que comprende soportes de los productos así como medios de descarga selectiva de los productos en una zona de descarga seleccionada entre una pluralidad de zonas de descarga por una unidad de control en función de los indicados criterios de selección y de las señales proporcionadas por los diferentes dispositivos de análisis. Este transportador de selección puede ser por ejemplo un transportador de dedos de transporte basculante tal como se ha descrito por ejemplo por el documento EP810963.

55 Hay que observar que en este caso basta con que la distancia entre los dedos de transporte del transportador de

selección sea un múltiplo de la que separa las palancas sucesivas de la serie de palancas del dispositivo de volteo que cooperan con estos dedos de transporte.

5 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de análisis unilateral -principalmente óptico- de productos así como a un dispositivo de transporte y de selección automática de productos, caracterizados en combinación por la totalidad o parte de las características mencionadas más arriba o a continuación.

Otros fines, características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente de un ejemplo de realización de un dispositivo de análisis óptico de productos según la invención, dada a título no limitativo, y que se refiere a las figuras adjuntas en las cuales:

- 10 - la figura 1 es una vista esquemática parcial en perspectiva de un dispositivo de análisis óptico de productos según la invención (las rampas de control del volteo no están representadas con fines de claridad),
- la figura 2 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una primera parte del dispositivo de la figura 1 en la cual un producto que reposa sobre palancas basculantes de una primera serie de palancas basculantes del dispositivo de volteo es sometido a un primer análisis óptico,
- 15 - la figura 3 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una segunda parte del dispositivo de la figura 1 en la cual las palancas de una segunda serie de palancas basculantes del dispositivo de volteo son basculadas con el fin de agarrar un producto,
- la figura 4 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una tercera parte del dispositivo de la figura 1 en la cual las palancas basculantes de las dos series de palancas basculantes del dispositivo de volteo se encuentran al comienzo del basculamiento con el fin de voltear un producto.
- 20 - la figura 5 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una cuarta parte del dispositivo de la figura 1 en la cual las palancas basculantes de las dos series de palancas basculantes del dispositivo de volteo se encuentran al final del basculamiento con el fin de voltear un producto,
- la figura 6 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una quinta parte del dispositivo de la figura 1 en la cual el producto volteado está soportado por las palancas basculantes de la segunda serie de palancas basculantes del dispositivo de volteo, y las palancas basculantes de la primera serie de palancas basculantes del dispositivo de volteo se encuentran en curso de basculamiento de retorno hacia su posición inicial de soporte de otro producto,
- 25 - la figura 7 es una vista esquemática parcial en perspectiva que representa una sexta parte del dispositivo de la figura 1 en la cual un producto que reposa sobre las palancas basculantes de la segunda serie de palancas basculantes del dispositivo de volteo es sometido a un segundo análisis óptico.

35 Un dispositivo de análisis óptico de productos según la invención tal como se ha representado en las figuras comprende un transportador 11 de volteo que, en el ejemplo, comprende dos cadenas 12, 13 sin fin en bucles paralelos accionados en paso continuo en sincronismo (según la flecha representada figura 1) por ruedecillas dentadas 14 montadas rotativas con relación a un bastidor 30 fijo, y del cual una al menos es accionada por un motor (no representado).

Las dos cadenas 12, 13 forman un ramal superior horizontal y transportan y accionan los soportes 15 que llevan dos series 18, 20 en oposición de palancas 19, 21 basculantes. Los soportes 15 están formados por caballetes 16 que se extienden, a nivel del ramal superior, por encima de las cadenas 12. Los caballetes 16 tienen forma de marcos fijados por cada uno de sus extremos transversales a dos ejes de eslabones de cada una de las cadenas 12 por dos pernos 17. De este modo los caballetes 16 son accionados y orientados por los eslabones de las cadenas 12. Cada caballete 16 forma dos soportes 15 que se extienden entre las dos cadenas 12, sucesivas y adyacentes en la dirección longitudinal. Cada soporte 15 lleva en su centro (entre las dos cadenas 12) dos palancas 19, 21 basculantes libremente articuladas al soporte 15 alrededor de un mismo eje 22 paralelo a la dirección longitudinal de las cadenas 12.

45 Una primera palanca 19 articulada en un soporte 15 pertenece a una primera serie 18 de palancas basculantes idénticas articuladas sobre soportes 15 sucesivos a lo largo del transportador 11, extendiéndose estas palancas 19 de la primera serie 18 hacia la primera cadena 12 cuando se encuentran en posición de soporte de una primera superficie 31 de productos que reposan sobre estas palancas 19 de esta primera serie 18. Una segunda palanca 21 articulada en el soporte 15 pertenece a una segunda serie 20 de palancas basculantes idénticas articuladas sobre soportes 15 sucesivos a lo largo del transportador 11, extendiéndose estas palancas 21 de la segunda serie 20 hacia la segunda cadena 13 cuando se encuentran en posición de soporte de una segunda superficie 32 de productos, opuesta a la indicada primera superficie 31, que reposa sobre estas palancas 21 de esta segunda serie 20.

55 Cada palanca 19, 21 basculante comprende un dedo 26 transversal que se extiende radialmente al eje 22 y que presenta una superficie 27 superior de soporte de los productos y una superficie 28 inferior dispuesta para poder cooperar con una rampa de control de basculamiento como se describe a continuación con más detalle.

## ES 2 727 349 T3

El dedo 26 presenta un saliente 29 de tope dispuesto para cooperar con el soporte 15 para limitar la rotación hacia abajo, en contra de la gravedad, de la palanca 19, 21 con el dedo 26 en posición sustancialmente horizontal de soporte de un producto que reposa en la superficie superior del dedo 26.

5 Cada palanca 19, 21 de una serie 18, 20 pueden, en una zona 35 de volteo del transportador 11, ser basculada hacia la parte alta por rotación alrededor del eje 22 a partir de la posición de soporte de los productos hacia una posición volteo/agarre de los productos por encima de las palancas 21, 19 de la otra serie 20, 18. Para ello, la superficie 28 inferior del dedo 26 está adaptada para cooperar con una rampa, llamada rampa 33, 34 de volteo/agarre, fijada al bastidor 30 en la zona 35 de volteo. La indicada superficie 28 inferior y la indicada rampa 33, 34 de volteo/agarre están dispuestas para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca 19, 21 en la zona 35 de volteo, levantar y bascular el indicado dedo 16 transversal, por rotación alrededor del eje 22 hacia lo alto y en el lado, de la indicada posición de soporte de los productos hacia la posición de volteo/agarre de los productos. De este modo la superficie inferior 28 del dedo 16 se desliza a lo largo de la rampa 33, 34 de volteo/agarre, aproximándose esta última a la dirección de los ejes 22 de los soportes 15. Una primera rampa 33 de volteo/agarre coopera con las palancas 19 de la primera serie 18 para controlar el basculamiento de volteo desde la posición de soporte hacia una posición de volteo de productos por encima de las palancas 21 de la segunda serie 20. Una segunda rampa 34 de volteo/agarre coopera con las palancas 21 de la segunda serie 20 para controlar el basculamiento desde la posición de soporte hacia una posición de agarre de productos, por encima de las palancas 19 de la primera serie 18.

20 Cada palanca 19, 21 de una serie 18, 20 puede, en la zona 35 de volteo del transportador 11, ser basculada en retorno por rotación alrededor del eje 22 a partir de la posición de volteo/agarre de los productos hacia la posición de soporte de los productos. Para ello, cada palanca 19, 21 comprende un talón 36 solidario en rotación del dedo 16 alrededor del eje 22 y dispuesto para poder cooperar con una rampa, llamada rampa 37, 38 de apertura/volteo, estando el talón 36 y la mencionada rampa 37, 38 de apertura/volteo dispuestos para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca 19, 21 en la zona 35 de volteo, levantar y bascular el indicado dedo 16 transversal de la posición de volteo/agarre de los productos hacia la posición de soporte de los productos. El talón 36 presenta una superficie 39 que se pone en contacto con la rampa 37, 38 de apertura/volteo y que se desliza sobre esta última.

30 Una primera rampa 37 de apertura/volteo coopera con las palancas 19 de la primera serie 18 para controlar el basculamiento de apertura de la posición de volteo de los productos hacia la posición de soporte inicial. Una segunda rampa 38 de apertura/volteo coopera con las palancas 21 de la segunda serie 20 para controlar el basculamiento de volteo de productos de la posición de agarre a la posición de soporte de productos volteados.

35 Las diferentes rampas 33, 34, 37, 38 están fijadas a los bastidores 30 y se suceden en la dirección longitudinal con el fin de producir el agarre y luego el volteo de productos agarrados entre una pluralidad de palancas 19, 21 de dos series 18, 20. Desde río arriba a río abajo, las palancas 19, 21 encuentran primeramente la segunda rampa 34 de volteo/agarre que bascula las palancas 21 de la segunda serie 20 en posición de agarre de un producto que llega a la zona 35 de volteo. Seguidamente, las primeras palancas 19 y las segundas palancas 21 cooperan con la primera rampa 33 de volteo/agarre y, respectivamente, con la segunda rampa 38 de apertura/volteo que se encuentran al menos sustancialmente en frente una de la otra para producir el volteo de los productos en la zona 35 de volteo. Seguidamente, las primeras palancas 19 cooperan con la primera rampa 37 de apertura/volteo para colocar de nuevo estas palancas 19 en posición de soporte.

La inclinación de las diferentes rampas 33, 34, 37, 38 está de preferencia adaptada para producir un basculamiento progresivo de las palancas a medida que se van produciendo sus desplazamientos en la dirección longitudinal, a modo de una oruga.

45 Hay que observar que la separación longitudinal entre dos palancas 19, 21 sucesivas adyacentes es inferior a la dimensión más pequeña de los productos que deben ser analizados por un dispositivo según la invención, de forma que cada producto esté soportado río arriba de la zona 35 de volteo, en la zona 35 de volteo y río abajo de la zona 35 de volteo por al menos dos palancas sucesivas 19 o 21 de una misma serie 18 o 20 de palancas. En el ejemplo representado, un producto está soportado por seis palancas 19 o 21 de cada serie de palancas en posición de soporte (figuras 1, 2, 3, 7). El número de palancas que soporta cada producto depende de la dimensión del producto, que no se conoce de antemano. Se sabe sin embargo que los productos a analizar deben presentar una dimensión longitudinal superior a una dimensión más pequeña predeterminada. Esta dimensión más pequeña predeterminada es por ejemplo de 5 cm para peras, siendo entonces la diferencia longitudinal entre dos palancas 19, 21 sucesivas, por ejemplo del orden de 2 a 3 cm. Hay que observar igualmente que el dispositivo según la invención permite recibir los productos en una orientación cualquiera, y voltearlos para permitir su análisis óptico sobre la integridad de su superficie exterior.

El dispositivo de análisis óptico de productos según la invención comprende al menos un primer puesto 40 de análisis óptico situado río arriba de la zona 35 de volteo, y al menos un segundo puesto 41 de análisis óptico situado río abajo de la zona 35 de volteo. En el ejemplo representado, cada puesto 40, 41 de análisis óptico comprende un dispositivo óptico montado fijo en el bastidor 30, tal como una cámara 42, 43, situada por encima del transportador

11 de volteo y presentando un campo que cubre una zona de análisis óptico de los productos de tal forma que los productos transportados por el transportador 11 de volteo pasan por el indicado campo para poder ser analizados por el dispositivo óptico.

5 Así, el primer puesto 40 de análisis óptico comprende una cámara 42 cuyo campo cubre las primeras palancas 19 de la primera serie 18 de palancas que soportan la primera superficie 31 de productos río arriba de la zona 35 de recuperación. En consecuencia, este primer puesto 40 de análisis óptico realiza un análisis óptico de la segunda superficie 32 de los productos orientados hacia lo alto cuando estos últimos reposan por su primera superficie 31 sobre las primeras palancas 19 basculantes.

10 El segundo puesto 41 de análisis óptico comprende una cámara 43 cuyo campo cubre las segundas palancas 21 de la segunda serie 20 de palancas que soportan la segunda superficie 32 de productos río abajo de la zona 35 de recuperación. En consecuencia, este segundo puesto 41 de análisis óptico realiza un análisis óptico de la primera superficie 31 de los productos orientados hacia arriba cuando estos últimos reposan por su segunda superficie 32 sobre las segundas palancas 21 basculantes, después de haber sido volteados.

15 Así, con únicamente dos puestos 40, 41 de análisis ópticos sucesivos cuyas cámaras 42, 43 están situadas por encima del transportador 11 de volteo, es posible realizar un análisis óptico de la integridad de la superficie exterior de los productos.

20 Como se ha representado en la figura 2, el primer puesto 40 de análisis óptico está situado río arriba de la segunda rampa 34 de volteo/agarre que es la rampa situada lo más río arriba (encontrar la primera por las palancas). El segundo puesto 41 de análisis óptico está situado río abajo de la zona 35 de volteo, con el fin de realizar el análisis de los productos después del volteo. Bien entendido, nada impide prever varios puestos de análisis óptico río arriba y/o río abajo de la zona 35 de volteo, incluso mismo en frente de la zona 35 de volteo. En particular, nada impide prever un dispositivo óptico tal como una cámara situada por encima de la zona 35 de volteo. No obstante, dicho dispositivo de análisis óptico de los productos en el transcurso del volteo no es en general útil, en la medida en que la explotación de las imágenes o señales de análisis óptico que proporciona es relativamente compleja (la orientación exacta de los productos en esta zona 35 de volteo no está controlada, pudiendo variar de un producto a otro), y sobre todo inútil habida cuenta del hecho de que la integridad de la superficie exterior es analizada por los dos puestos 40, 41 de análisis óptico situados río arriba y río abajo de la zona 35 de volteo. Los puestos 40, 41 de análisis óptico pueden ser objeto de numerosísimas variantes de realización, y por ejemplo estar conformes con el documento FR2874424 y/o FR2795499 u otros. Nada impide igualmente prever otros puestos de análisis de los productos, por ejemplo un dispositivo de pesaje río arriba y/o río abajo de la zona 35 de volteo.

35 Las palancas 19, 21 basculantes de las dos series de palancas son aptas para agarrar los productos entre sí con miras al volteo de estos últimos. La forma de las diferentes palancas 19, 21 basculantes y la disposición de las diferentes rampas 33, 34, 37, 38 pueden ser adaptadas para permitir un mantenimiento extremadamente preciso y suficiente de los productos en la fase de volteo. Eventualmente, un cierto apriete elástico de las palancas 19, 21 alrededor de los productos puede ser obtenido en posición de agarre de los productos (figura 4) según las posiciones relacionadas con las rampas 33, 38, de los dedos 26 y de los talones 36 de las palancas 19, 21. Las palancas 19, 21 pueden ser incluso más o menos elásticas en flexión para permitir dicho apriete elástico.

Después de la zona 35 de volteo, las palancas 19, 21 basculantes son accionadas según un bucle sin fin, en su posición de soporte, por las cadenas 12, 13 para volver en río arriba de la zona 35 de volteo.

40 El transportador 11 de volteo puede ser alimentado con productos río arriba de la zona 35 de volteo de cualquier manera apropiada. Hay que observar que esta alimentación no tiene en particular por qué ser síncrona con el desplazamiento del transportador 11 de volteo, y puede ser realizada transversalmente por el lado de este último, por ejemplo por un simple canalón o por un robot prensor o de cualquier otro modo apropiado.

45 Un dispositivo de análisis óptico según la invención puede ser incorporado en un dispositivo de transporte y de selección automática de los productos comprendiendo además un dispositivo de selección de los productos según criterios de selección predeterminados y en función de las señales proporcionadas por el dispositivo de análisis óptico de los productos según la invención. Un dispositivo de transporte y de selección automática de productos de este tipo comprende al menos una unidad informática de control que recibe las señales del dispositivo de análisis óptico particularmente, y que controla el basculamiento y la descarga de los productos en zonas apropiadas de descarga y de selección (por ejemplo canales hidráulicos), de forma conocida en sí.

50 En el modo de realización representado en las figuras, los productos son tomados en carga río abajo de la zona 35 de volteo por un transportador 44 de selección con dedos de transporte tal como se ha descrito por ejemplo en el documento EP 0810963 (o US 5998754). Hay que observar que el transportador 11 de volteo no tiene por qué ser accionado a una velocidad estrictamente igual a la del transportador 44 de selección. En efecto, basta con que el paso del transportador 44 de selección y el de las palancas 19 de la segunda serie 20 del transportador 11 de volteo permita imbricar las palancas 19 de la segunda serie 20 del transportador 11 de volteo entre los dedos de transporte del transportador 44 de selección.

- 5 Nada impide en variante no representada prever que las segundas palancas 21 de la segunda serie 20 de palancas hagan las veces de dedos de transporte basculantes para la selección de los productos en zonas de descarga situadas río abajo de la zona 35 de volteo. Así el dispositivo de selección según la invención puede comprender un único transportador que transporte los productos según la dirección longitudinal comprendiendo dos series de palancas basculantes que permitan río arriba el análisis de los productos (óptico, pesaje, calibre,...), con al menos una zona de volteo, y, río abajo, la selección por descarga en zonas de descarga tales como canales hidráulicos o transportadores, según los criterios de selección predeterminados. Nada impide prever varias zonas de volteo a lo largo del transportador, es decir varios volteos de los productos (según las necesidades de los análisis a realizar).
- 10 En el modo de realización representado, las rampas 33, 34, 37, 38 forman un dispositivo de control del basculamiento de las palancas basculantes. Nada impide en variante no representada que al menos una parte de las rampas sea sustituida por un dispositivo de control de basculamiento de otra naturaleza. Por ejemplo cada palanca basculante de una al menos de las dos series puede acoplarse a un accionador de basculamiento individual (motor eléctrico, electroimán, accionador neumático, accionador hidráulico...), siendo este último accionado en al menos un sentido de rotación (o en los dos sentidos) por la unidad central informática de control. El movimiento de basculamiento en al menos un sentido de rotación puede producirse por un órgano de retroceso elástico individual (por ejemplo un muelle espiral) acoplado con cada palanca basculante. Un dispositivo de análisis unilateral – principalmente óptico- de este tipo de productos según la invención comprende entonces al menos un dispositivo de formación de imagen situado río arriba de la zona 35 de volteo y adaptado para realizar una imagen de los productos soportados por las primeras palancas 19 basculantes de la primera serie 18 de palancas basculantes, permitiendo a la unidad informática de control determinar e identificar el número de palancas 19 basculantes que llevan cada producto, y accionar las palancas apropiadas (al menos dos por serie y por producto) en basculamiento para voltear el producto. En el caso de un análisis óptico, el mencionado primer puesto 40 de análisis óptico puede hacer las veces de dispositivo de formación de imagen.
- 15
- 20
- 25 Nada impide igualmente en variante no representada que las primeras palancas 19 y las segundas palancas 21 no pertenezcan a un solo y mismo transportador 11 de volteo, sino a dos transportadores distintos accionados paralelamente uno al lado del otro al menos en la zona 35 de volteo. Así, un dispositivo de análisis óptico según la invención comprende en cualquier caso al menos un dispositivo de transporte de productos de paso continuo según la dirección longitudinal con relación a los bastidores 30.
- 30 Más generalmente, la invención puede ser objeto de numerosas variantes y modos de realización distintos a los descritos más arriba y representados en las figuras, tanto en lo que respecta al accionamiento de los productos, su análisis, la forma y el control de las palancas de volteo... Por ejemplo, las palancas basculantes de una misma serie pueden ser no articuladas individualmente o por grupos sobre soportes sucesivos, sino todas soportadas por una misma banda flexible dispuesta para permitir el basculamiento de las palancas a modo de una oruga. Las palancas basculantes y dicha banda flexible pueden estar constituidas por una sola y misma pieza (banda sin fin) cortada lateralmente para formar las palancas basculantes.
- 35
- El número y la naturaleza de los puestos de análisis pueden variar. Por ejemplo el transportador 11 de palancas basculantes puede comprender un puesto de pesaje que permita el pesaje de los productos transportados por las palancas basculantes (de la primera y/o de la segunda serie(s)).
- 40 La invención puede ser igualmente objeto de numerosas aplicaciones diferentes, en particular para la selección automática de frutas u hortalizas frágiles tales como peras u otros productos para los cuales los mismos problemas se plantean. La invención se aplica más generalmente a todos los productos, comprendidos los productos alargados (por ejemplo que pueden presentar una extensión que puede ser diez veces superior a su dimensión más pequeña) y/o productos no frágiles.



**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Dispositivo de análisis unilateral de productos que comprende un dispositivo de volteo de productos que incluye dos series (18, 20) en oposición de palancas (19, 21) basculantes soportadas por al menos un transportador (11) accionado según una dirección longitudinal con relación a un bastidor (30) fijo, y un dispositivo (33, 34, 37, 38) de control del basculamiento de las palancas dispuesto para accionar un volteo de los productos en una zona (35) de volteo entre dos puestos (40, 41) de análisis unilateral sucesivos en la dirección longitudinal, dispositivo en el cual las palancas (19, 21) de cada serie (18, 20) están dispuestas las unas con relación a las otras de tal forma que en la zona (35) de volteo varias palancas (19, 21) de una misma serie (18, 20) son accionadas en basculamiento por el dispositivo de control, dispositivo caracterizado por que cada palanca (19, 21) basculante forma un dedo (26) transversal de soporte de los productos, siendo cada producto susceptible de ser volteado bajo el efecto del basculamiento de varias palancas de cada serie, y por que el dispositivo (33, 34, 37, 38) de control del basculamiento está dispuesto para producir un basculamiento progresivo de las indicadas palancas (19, 21) basculantes de cada serie (18, 20), al menos en el sentido de volteo de un producto, de forma que la multiplicidad de las palancas basculantes sucesivas en forma de dedos de transporte permita soportar cada uno de los productos.
- 15 **2.** Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las palancas (19, 21) basculantes de cada serie (18, 20) están dispuestas las unas con relación a las otras de forma que cada producto pueda ser soportado por varias palancas basculantes de una misma serie sucesivas en la dirección longitudinal.
- 20 **3.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que las palancas (19, 21) basculantes de cada serie (18, 20) están articuladas según ejes (22) de articulación orientados en la zona (35) de volteo paralelos a la dirección longitudinal.
- 4.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las palancas (19, 21) basculantes de cada serie (18, 20) están articuladas según ejes (22) de articulación confundidos los unos con los otros en la zona (35) de volteo.
- 25 **5.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las palancas (19, 21) basculantes de las dos series (18, 20) están articuladas sobre soportes (15) comunes de un mismo transportador (11) que soportan y accionan las dos series (18, 20) de palancas basculantes.
- 6.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las palancas (19, 21) basculantes de las dos series (18, 20) están articuladas según ejes (22) de articulación confundidos los unos con los otros en la zona (35) de volteo.
- 30 **7.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que cada transportador (11) es accionado en paso continuo con relación al bastidor (30).
- 8.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el basculamiento progresivo de las palancas (19, 21) basculantes está asegurado por rampas (33, 34) del dispositivo de control del basculamiento fijadas en el bastidor (30) y cooperando con cada una de las palancas (19, 21) basculantes sucesivamente a medida que se va produciendo su desplazamiento en la dirección longitudinal.
- 35 **9.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que cada palanca (19, 21) basculante comprende:
- 40 - un dedo (26) transversal que presenta una superficie (27) superior de soporte de los productos y una superficie (28) inferior que coopera con una rampa, llamada rampa (33, 34) de volteo/agarre del dispositivo de control del basculamiento, estando la indicada superficie inferior y la mencionada rampa de volteo/agarre dispuestas para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca en la zona (35) de volteo, levantar y bascular el mencionado dedo transversal de una posición de soporte de los productos a una posición de volteo/agarre de los productos,
- 45 - y un talón (36) que coopera con una rampa, estando dicha rampa (37, 38) de abertura/volteo del dispositivo de control del basculamiento, estando el talón (36) y la mencionada rampa de apertura/volteo dispuestos para, a medida que se va produciendo el desplazamiento longitudinal de la palanca en la zona (35) de volteo, levantar y bascular el indicado dedo (26) transversal de una posición de volteo/agarre de los productos a una posición de soporte de los productos.
- 50 **10.** Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que, al menos en la zona (35) de volteo, las palancas (19, 21) basculantes constituyen los únicos órganos de transporte de los productos.
- 11.** Dispositivo de transporte y de selección automática de productos que comprende un dispositivo de análisis unilateral de los productos, y un dispositivo de selección de los productos según criterios de selección predeterminados y en función de señales proporcionadas por el dispositivo de análisis unilateral de los productos,

caracterizado por que comprende un dispositivo de análisis unilateral de los productos según una de las reivindicaciones 1 a 10.

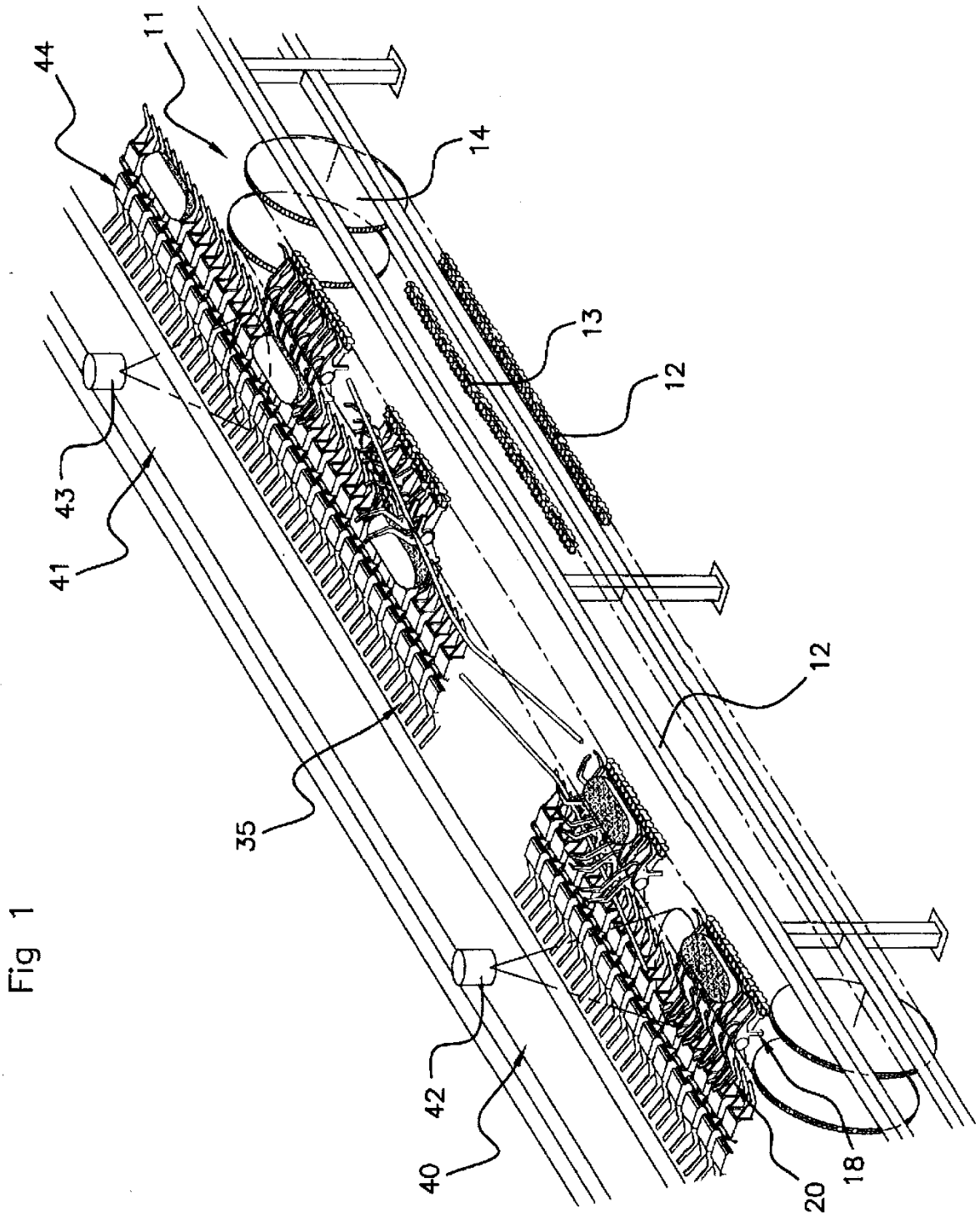


Fig 1

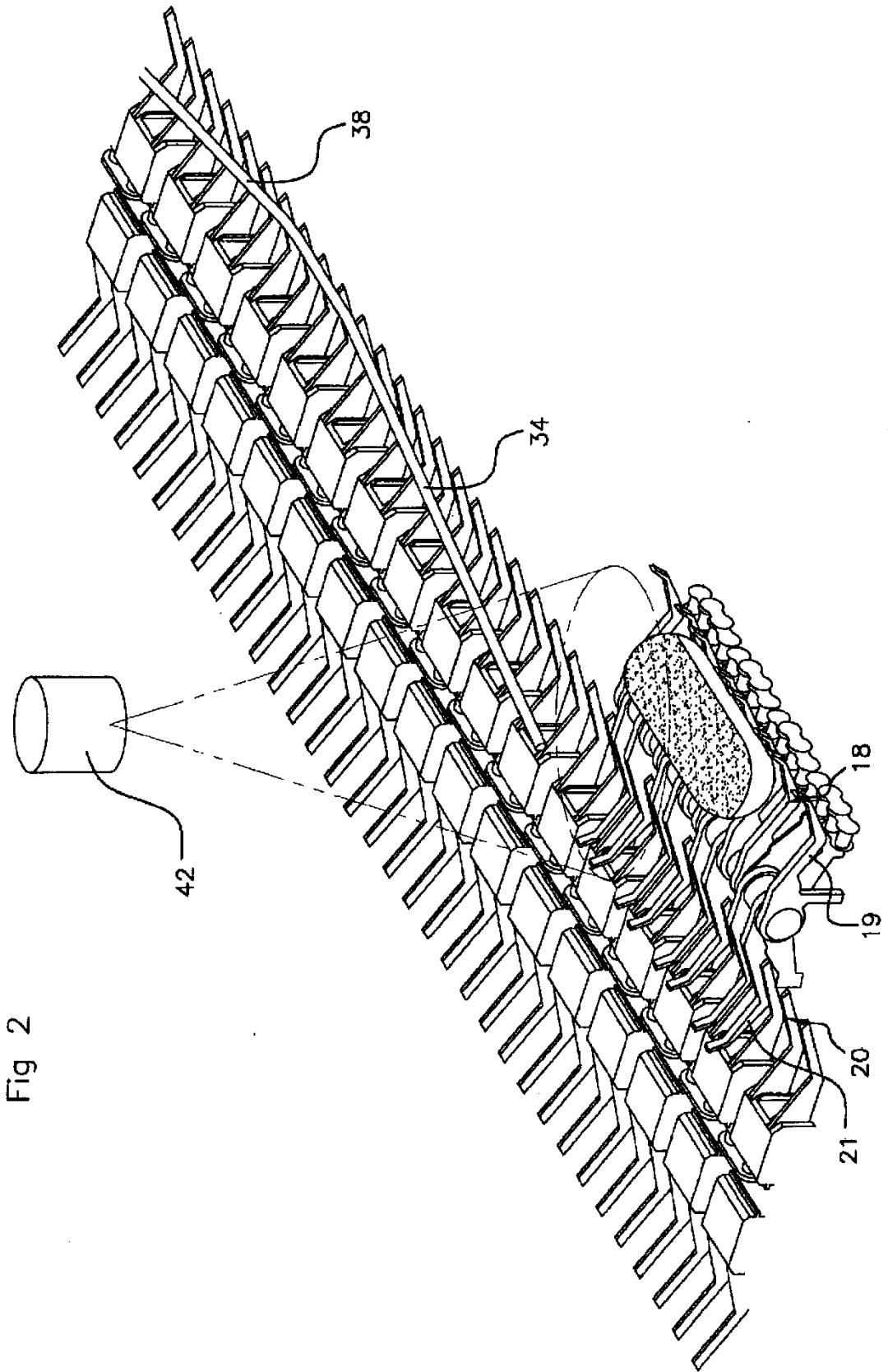
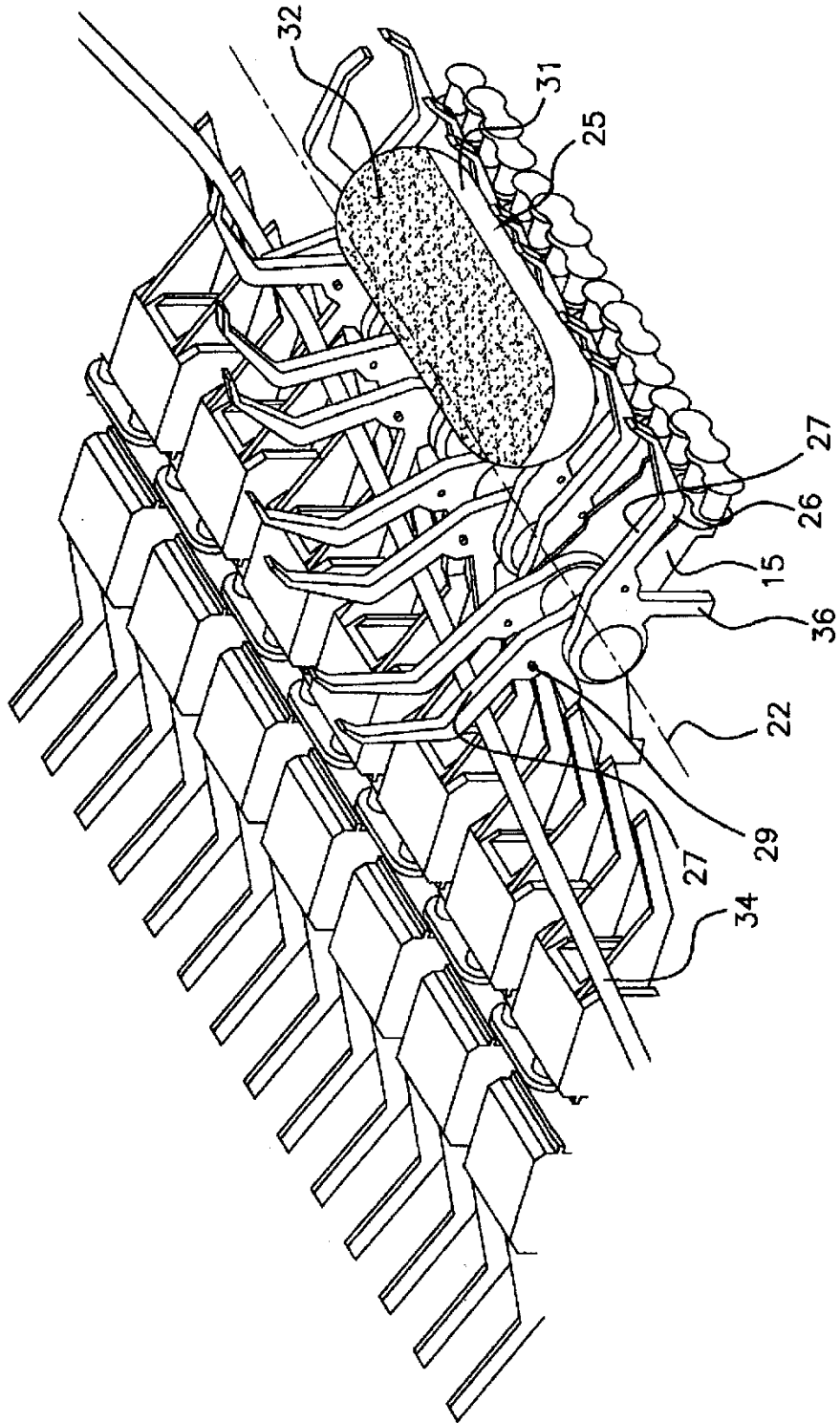


Fig 2

Fig 3



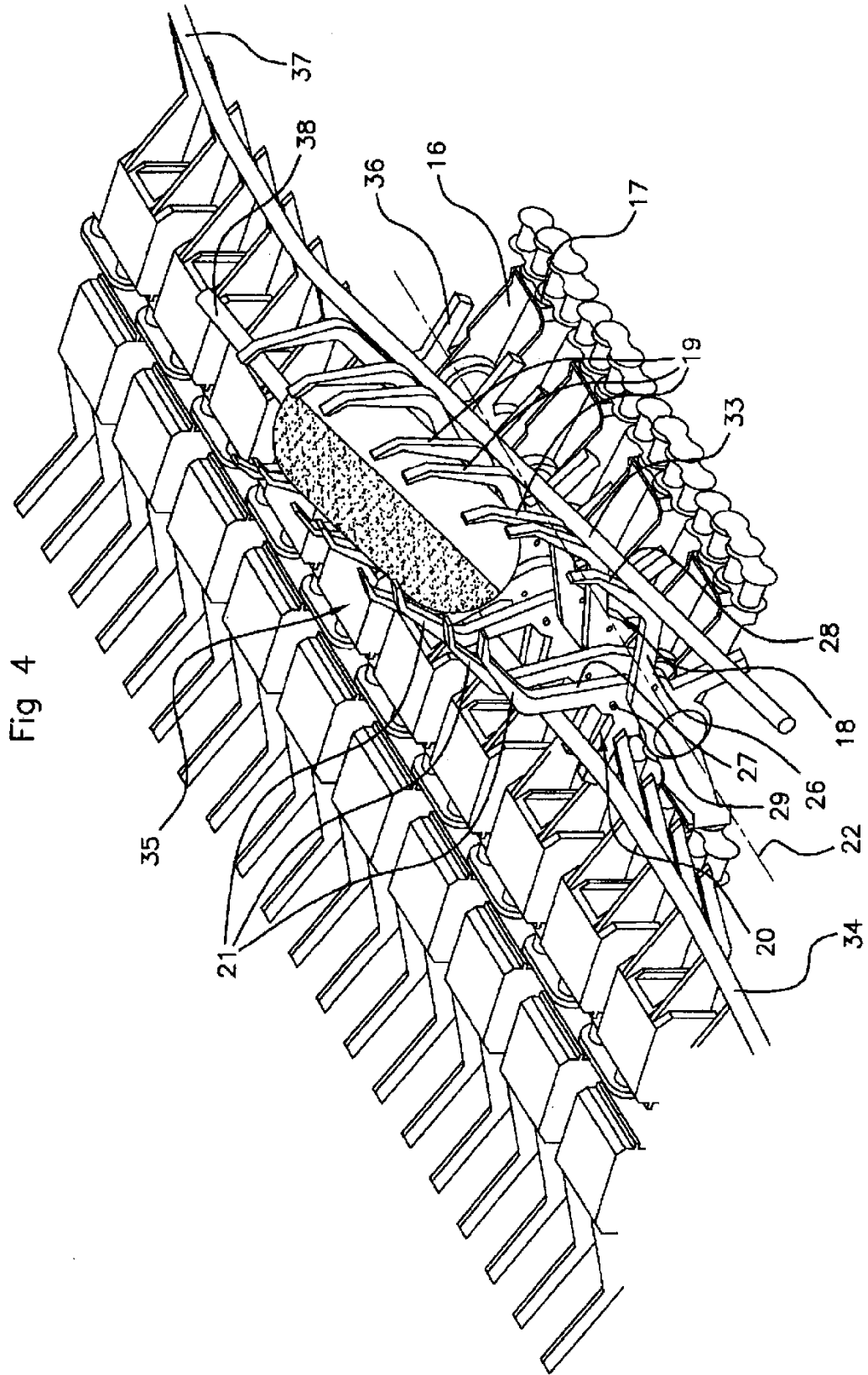


Fig 4

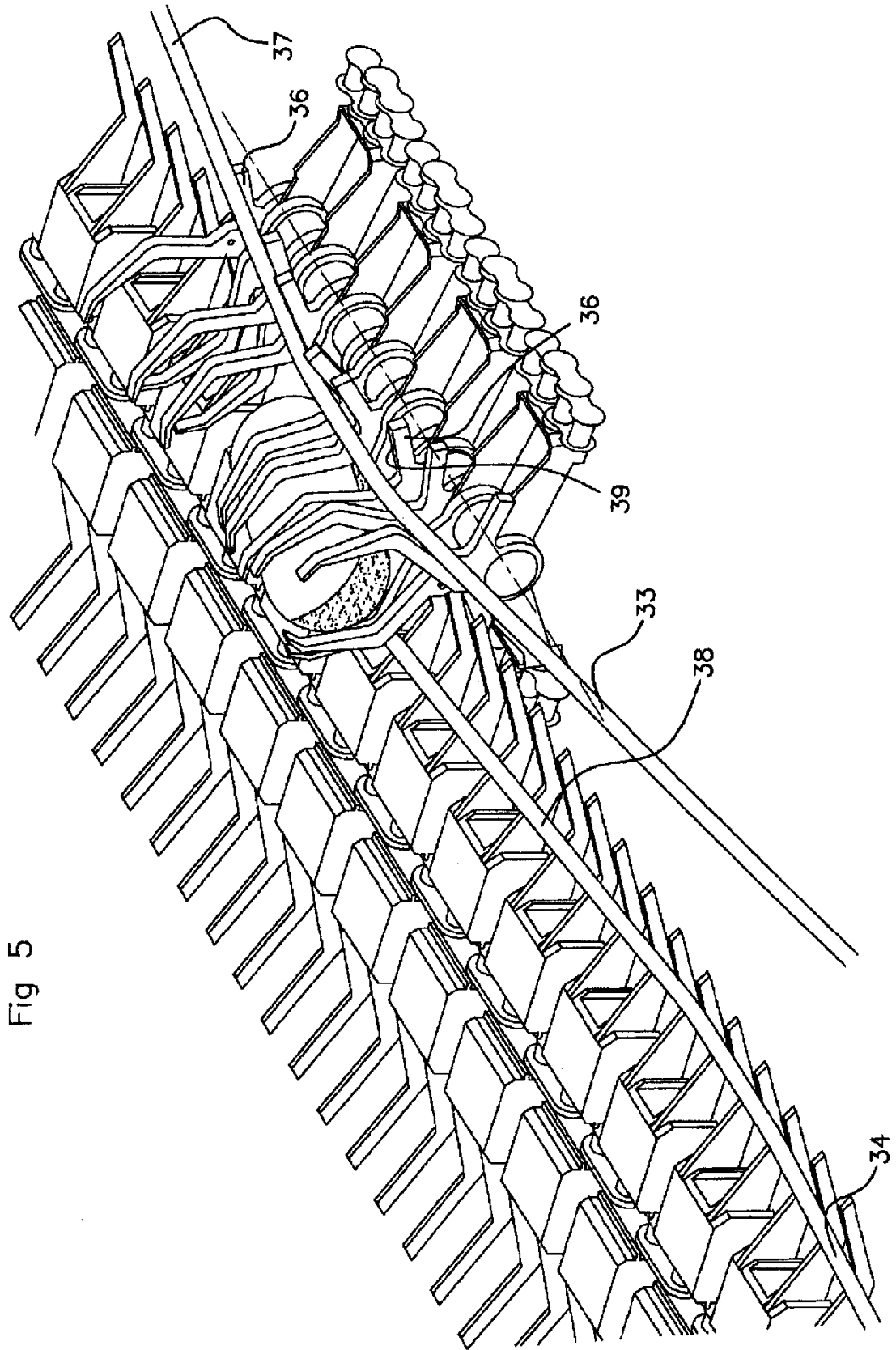


Fig 5

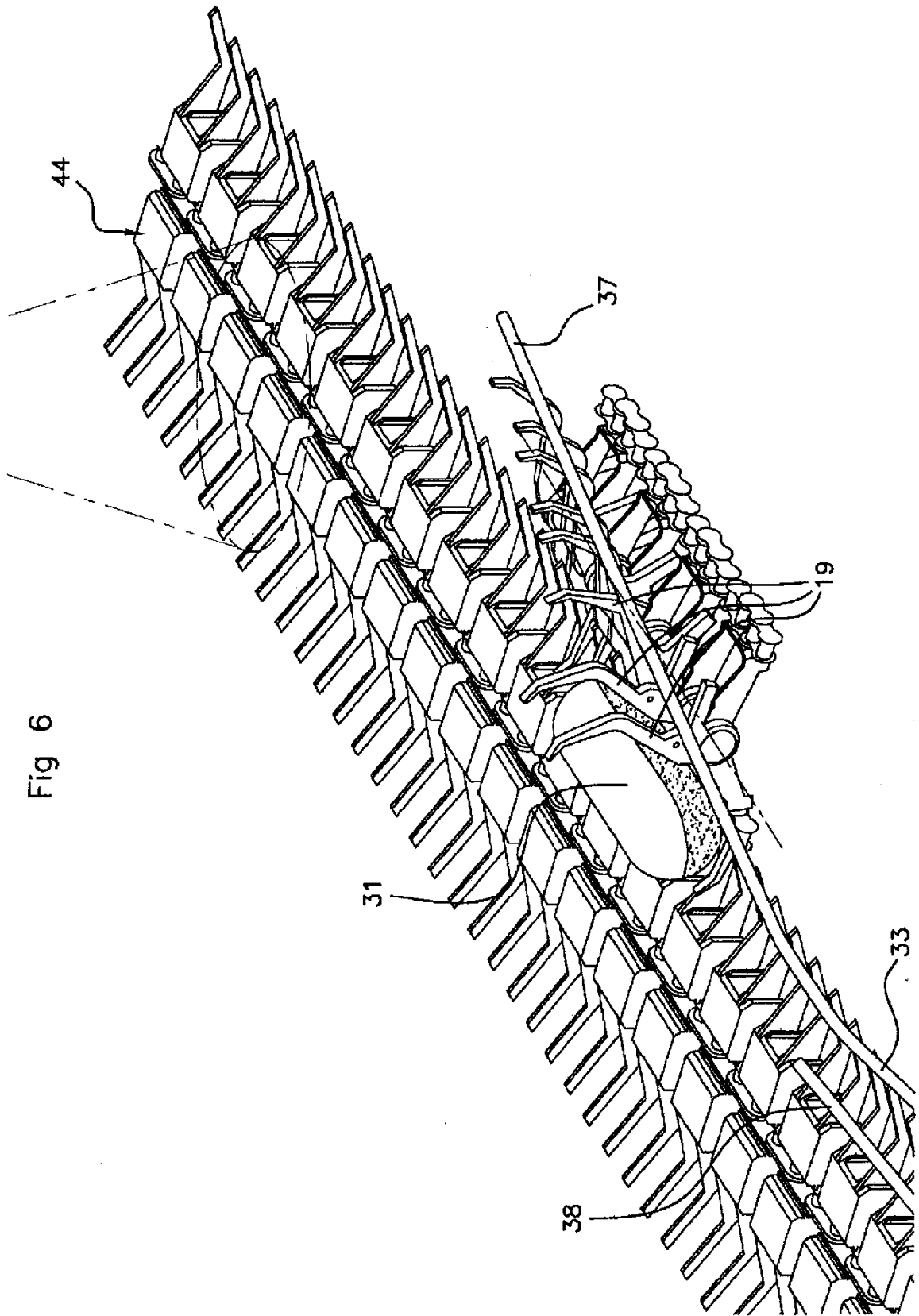


Fig 6



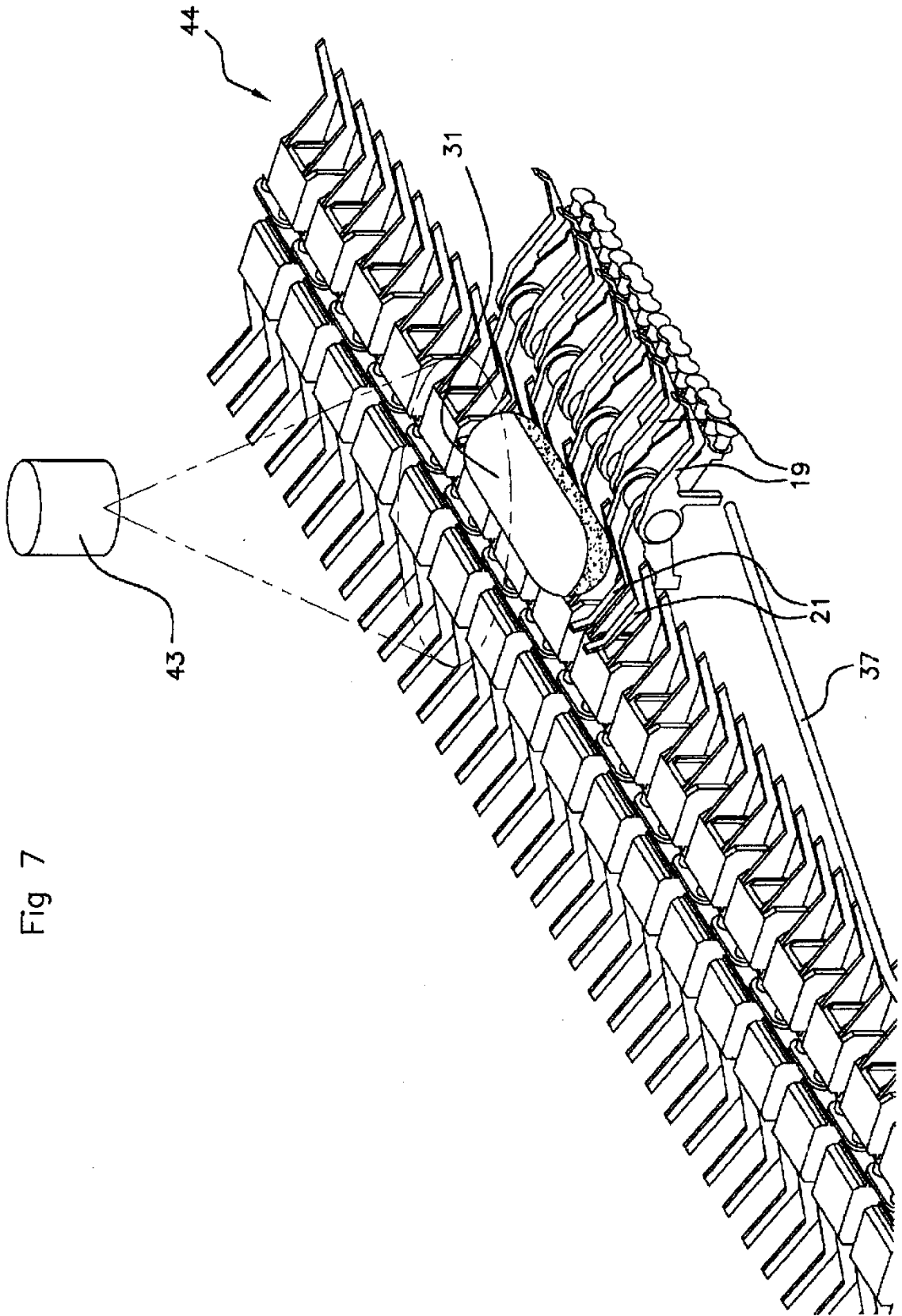


Fig 7