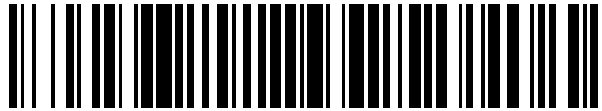


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 954**

51 Int. Cl.:

A01F 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2010 E 10709207 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2408291**

54 Título: **Una empacadora de paca cuadrada**

30 Prioridad:

17.03.2009 BE 200900167

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

09.04.2014

73 Titular/es:

**CNH INDUSTRIAL BELGIUM NV (100.0%)
Leon Claeyssstraat 3A
8210 Zedelgem, BE**

72 Inventor/es:

**VERHAEGHE, DIDIER O.M. y
SMITH, KEVIN M.**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 453 954 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

Una empacadora de paca cuadrada

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una empacadora de paca cuadrada.

Antecedentes

10 Las empacadoras son máquinas agrícolas que recogen material de cosecha, tal como paja o hierba u otro cultivo, que está extendido por un campo en hileras, y compactan el material de cosecha en fardos envueltos o atados. Las hileras son abarcadas por una cosechadora que tras recolectar la cosecha, separa el grano de las cañas y la paja, y deposita las cañas en forma de hileras sobre el campo que está siendo recolectado.

15 Existen dos variedades de empacadoras, a saber empacadoras de pacas circulares y empacadoras de pacas cuadradas. Como sus nombres indican, las empacadoras circulares producen pacas cilíndricas o de sección transversal redonda, mientras que las empacadoras de pacas cuadradas producen pacas de sección transversal cuadrada.

20 El documento EP 870425 describe una empacadora de paca cuadrada que tiene un canal de alimentación en el que los cultivos cosechados son comprimidos con anterioridad a que entren en la cámara de empacado. Para tal propósito, se alcanza un sensor presente en el canal de alimentación. Los cultivos serán empujados contra el sensor por los rastrillos de alimentación y tan pronto como se pueda medir una presión preajustada en el sensor, los cultivos comprimidos serán alimentados a la cámara de empacado por medio de un solo golpe de carga. Como solución alternativa, un sensor óptico puede reemplazar al sensor mecánico. Este sensor óptico detectará ahora cuándo el canal de alimentación se ha llenado de material de cosecha y disparará de nuevo la alimentación del cultivo hacia la cámara de empacado por medio de un solo golpe de carga. La desventaja de las soluciones que se describen en el documento EP 870425 es que el disparo del mecanismo de alimentación para alimentar el material comprimido hasta la cámara de empacado se basa únicamente en la densidad en la posición del sensor de contacto, y en el caso del sensor óptico en el hecho de que el material llegue en el canal de alimentación hasta la posición del sensor óptico, con independencia de la densidad.

35 El documento EP 1935233 describe una empacadora de pacas cilíndrica que tiene una cámara de empacado dotada de sensores de no contacto, capacitados para determinar la densidad relativa del material de cultivo en diferentes partes de una paca según se está formando. Una paca cilíndrica tiene con frecuencia una longitud axial mayor que la anchura de las hileras del suelo en las que la empacadora la está recopilando. Si el operador conduce la empacadora, la cual puede ser auto-propulsada o bien remolcada por un tractor, de manera que la hilera se mantiene en posición central con relación a la cámara de empacado, entonces la paca formada tendrá una densidad mayor en su centro que en sus extremos. Esto conduce a diversos problemas según se ha descrito en el documento EP 1935233. Para ayudar al conductor a conducir la empacadora para optimizar la distribución del material de cultivo a través de la anchura de la cámara de empacado, se han previsto sensores de densidad en la cámara de empacado.

45 El mismo problema de distribución irregular de densidad del material cultivo puede presentarse en una empacadora de paca cuadrada, pero la solución de proporcionar sensores de no contacto en la cámara de empacar no funciona en las empacadoras de pacas cuadradas. Una primera razón para ello es que, en una empacadora de pacas cilíndrica, el material de cultivo se hace circular constantemente más allá de los sensores de no contacto y la señal de los sensores varía significativamente con la densidad de material de cultivo. Por el contrario, en una empacadora de paca cuadrada, una paca crece lentamente y la señal procedente de un sensor situado aleatoriamente en la cámara de empacado podría no indicar la densidad de material de cultivo en diferentes partes de la paca. Una segunda razón es que la densidad de material de cultivo en la cámara de empacado de una empacadora de paca cuadrada es mayor que en una empacadora de pacas cilíndrica, lo que hace que sea más difícil que tal sensor de la cámara de empacado esté capacitado para determinar la densidad relativa en diferentes partes de la paca. Un sensor de no contacto de ese tipo mide la proporción del material de cultivo y los huecos entre el mismo. A tales densidades altas, no existen apenas huecos medibles entre el material de cultivo, y la señal del sensor de no contacto se mantiene aproximadamente constante durante un cambio de la densidad.

Exposición de la invención

60 La presente invención pretende en consecuencia proporcionar una empacadora de paca cuadrada en la que se pueda determinar la densidad del material de cultivo utilizando sensores de no contacto.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una empacadora de paca cuadrada que comprende:

- 65 • un recogedor para recolectar material de cultivo que se extiende por una hilera en un campo,

- una cámara de pre-compresión para formar una porción de material de cultivo para una paca del material de cultivo procedente del recogedor;

5 • una cámara de empacado para formar una paca rectangular con las porciones de material de cultivo procedentes de la cámara de compresión;

- un mecanismo de carga para transferir cada porción de material de cultivo desde la cámara de pre-compresión hasta la cámara de empacado; y

10 • un émbolo, movable en el interior de la cámara de empacado, para comprimir más las porciones individuales para formar una paca cuadrada,

15 caracterizada porque se ha previsto al menos un sensor de no contacto en al menos una de las paredes de la cámara de pre-compresión y/o de la zona de entrada de la cámara de empacado para producir una señal de salida indicativa de la densidad del material de cultivo.

20 Colocando un sensor de no contacto en la cámara de compresión y/o en la zona de entrada de la cámara de empacado, la presente invención permite que se obtengan mediciones fiables de la densidad del material de cultivo en una empacadora de paca cuadrada, de modo que la velocidad de movimiento del material de cultivo sea más alta y la densidad sea más baja en la pre-compresión y/o en la zona de entrada de la cámara de empacado que en la propia cámara de empacado.

25 En una realización de la invención, se proporcionan al menos dos o más sensores de no contacto para producir señales indicativas de la densidad del material de cultivo esparcido a través de la anchura y de la longitud de la porción de material de cultivo presente en la cámara de pre-compresión y/o en la zona de entrada de la cámara de empacado.

30 Esto ofrece la ventaja de que resulta posible una amplia medición de densidad a través de la anchura de la porción, en la que pueda basarse por ejemplo una indicación de conducción a izquierda/derecha. Esto ofrece también una ventaja adicional consistente en que resulta posible una medición de densidad repartida por la longitud de la porción, que asegure que la porción contiene suficiente material para llenar la cámara de empacado hasta la parte superior. Queda claro que también es posible una combinación de las ventajas mencionadas anteriormente.

35 De acuerdo con otra realización de la invención, la empacadora de paca cuadrada comprende además un sensor mecánico para determinar la densidad de la porción de material de cultivo presente en la cámara de pre-compresión.

40 Esto hace que sea posible, en el caso de que falle por ejemplo el sensor mecánico, utilizar la señal del sensor de no contacto o viceversa.

De acuerdo con una realización de la invención, los sensores de no contacto son sensores de infrarrojos.

45 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la empacadora de paca cuadrada comprende además un controlador para procesar las señales del sensor o sensores de no contacto.

De acuerdo con otra realización más de la invención, la empacadora de paca cuadrada comprende además un dispositivo de salida para hacer que las señales de los diferentes sensores de no contacto, que han sido procesadas por el controlador, sean visibles.

50 Esto permite que el operador evalúe la densidad del material de cultivo en diferentes zonas de la porción en la cámara de pre-compresión, y que consiguientemente ejecute los ajustes necesarios, lo que constituye una forma simple de integrar la presente invención en una empacadora ya existente.

55 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para iniciar el ciclo de carga de la empacadora de paca cuadrada según el primer aspecto de la invención, caracterizado porque el ciclo de carga se inicia en sincronización con el movimiento del émbolo después de que al menos un sensor de no contacto indique una densidad predeterminada del material de cultivo.

60 Esto ofrece la ventaja de que la densidad de material de cultivo a la que puede iniciarse el ciclo de carga puede ser ajustada de una forma simple mediante ajuste de la densidad predeterminada, por ejemplo ajustando esta densidad predeterminada en el controlador de la empacadora.

65 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el ciclo de carga se inicia en sincronización con el movimiento del émbolo después de que la señal de dos o más sensores de no contacto indiquen una densidad predeterminada del material de cultivo.

De esta forma, se crea un sistema robusto y flexible que es sensible, por ejemplo, a los enmarañamientos locales del material de cultivo y permite adaptar la iniciación del ciclo de carga a las circunstancias de la recolección, al tipo de material de cultivo, etc., por ejemplo ajustando las densidades predeterminadas de los sensores respectivos en el controlador de la empacadora.

5

Breve descripción de los dibujos

La invención va a ser ahora mejor descrita, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

10

- la figura 1 es una representación esquemática de una empacadora de paca cuadrada conocida;
- la figura 2 muestra una cámara de compresión de una empacadora de paca cuadrada conforme a la invención, representada a mayor escala;
- la figura 3 es una sección esquemática según el plano A-A de la figura 2;
- la figura 4 es una sección esquemática similar a la figura 3 a través de una segunda realización de la invención;
- la figura 5 es una vista similar a la figura 2 de una realización alternativa de la invención;
- la figura 6 es una vista similar a la figura 6 de otra realización alternativa de la invención.

15

20

25

Modo(s) de llevar a cabo la invención

La figura 1 muestra una vista lateral de una empacadora de paca cuadrada. La representación corresponde a la figura 1 del documento EP 0636308 en el que todos los componentes de la empacadora de paca cuadrada están descritos en detalle. La figura 1 va a ser descrita en la presente memoria solamente en la medida en que sea necesario para una comprensión de la presente invención.

30

La empacadora comprende una cámara de empacado 10 soportada por un bastidor 12 que apoya sobre ruedas 14. La cámara de empacado 10 está ligeramente inclinada con relación a la horizontal, estando más baja por la parte trasera que por la delantera. En su extremo delantero, la empacadora tiene un punto de sujeción (no representado) por medio del cual se engancha a un tractor y a un eje 16 de toma de potencia que está conectado al eje de la toma de fuerza (PTO) del tractor.

35

Una cámara de pre-compresión 20 se encuentra situada por debajo de la cámara de empacado 10. En el extremo inferior de la cámara de pre-compresión 20, un rodillo recogedor 22 con púas recoge el material de cultivo desde una hilera que se extiende por el suelo. El material de cultivo es compactado mediante un embalador 24 hasta que la cámara de pre-compresión se llena a una densidad deseada, formando con ello una porción. De acuerdo con una realización alternativa, que no ha sido representada, resulta también posible, por ejemplo, hacerlo sin embalador, o prever por ejemplo un rotor cortador. La pared superior de la cámara de pre-compresión tiene ranuras que pueden ser penetradas por las púas de una horquilla 26 que forma parte de un mecanismo de carga descrito de forma más completa en el documento EP 0636308. Para la presente invención, es suficiente con entender que la horquilla se mueve mediante un sistema 28 de levas y palancas de tal modo que sigue una trayectoria de forma arriñonada que se ha representado por medio de una línea discontinua 30 en el dibujo.

40

45

Una vez que se ha formado la porción en la cámara de pre-compresión 20, se inicia un ciclo de carga durante el que los dientes de la horquilla 26 son insertados en el extremo inferior de la cámara de compresión (20). Según continúa el ciclo, la porción es movida hacia arriba, hacia la cámara de empacado 10 donde un émbolo 32 comprime más las porciones para formar una paca. Tanto el émbolo 32 como el sistema 28 de levas y palancas, están accionados por una caja de engranajes 34 conectada al eje 16 de entrada de potencia.

50

Según se conoce bien, aunque no se ha mostrado en la figura 1, la empacadora posee también un mecanismo para circundar las pacas, y a veces las porciones individuales dentro de la paca, con una longitud predeterminada de cordeles y atadores para formar nudos en el cordel.

55

La descripción anterior ha sido proporcionada únicamente a título de ejemplo de los antecedentes y todo lo que se ha mostrado en la figura 1 y se ha descrito en relación con la misma es bien conocido a partir del estado de la técnica. La invención va a ser descrita ahora con referencia a la figura 2, la cual es una modificación de la figura 1d del documento EP 1153538 en el que se describen también con mayor detalle los antecedentes de la presente invención.

60

La cámara de pre-compresión 20 mostrada en la figura 2 comprende un sensor 40 mecánico en su pared inferior. Este sensor 40 mecánico puede comprender, por ejemplo, una placa sensora o una puerta empujada por resorte,

65

con lo que la fuerza del resorte que actúa sobre la puerta es ajustable de tal modo que comienza a abrirse cuando la porción en el interior de la cámara de pre-compresión haya alcanzado la densidad deseada. En base al sensor 40 mecánico, el sistema 28 se acopla en sincronismo con el émbolo 32 para empezar un ciclo de carga para transferir una porción desde la cámara de pre-compresión 20 hacia la cámara de empacado. La figura 2 muestra también un gancho 42 que retiene la porción que está siendo formada en la cámara de pre-compresión 20. El gancho 42 que está retraído al comienzo de la operación de carga, es disparado por el sensor 40 mecánico. El sensor 40 mecánico y el gancho 42 son conocidos a partir de, y han sido descritos con mayor detalle en, el documento EP 1153538.

En la realización de la presente invención mostrada en las figuras 2 y 3, dos sensores 50 y 52 de no contacto han sido colocados en las paredes 44 y 45 laterales opuestas de la cámara de pre-compresión 20. En la realización de la figura 4, tres sensores 54, 56 y 58 de ese tipo, han sido dispuestos en la pared 46 de fondo de la cámara de pre-compresión 20. De acuerdo con una realización alternativa, que no se ha representado, los sensores 54, 56 y 58 pueden estar dispuestos en la pared 47 superior, o pueden estar distribuidos entre la pared superior 47, la pared de fondo 46 y/o las paredes laterales 44, 45. Queda claro que en lugar de dos o tres sensores de no contacto, se pueden disponer cinco o más sensores de no contacto distribuidos a través de ambas paredes laterales 44, 45, de la pared de fondo 46 y/o de la pared superior 47. Los sensores 50, 52, 54, 56 y 58 de no contacto operan todos de una manera comparable a la del documento EP 1935233 para indicar la densidad relativa del material de cultivo en diferentes puntos a través de la anchura de una porción según está siendo empaquetada en la cámara de pre-compresión 20. Éstos se refieren, por ejemplo, a sensores de infrarrojos, sensores de ultravioleta u otros sensores de no contacto que estén capacitados para determinar la proporción de material de cultivo y de huecos dentro del mismo, por ejemplo en base a la reflexión, a la absorción o de otra manera. Las señales de los diferentes sensores pueden ser por lo tanto procesadas para proporcionar al operador una indicación de conducir a la izquierda/derecha para facilitar que se alcance una densidad uniforme en cada porción antes de ésta sea transferida a la cámara de empacado 10. Si la densidad de cada porción es uniforme, la densidad a través de la paca será necesariamente también uniforme. De acuerdo con una realización alternativa, es también posible permitir que el controlador realice el control de la empacadora de forma automática a efectos de alcanzar una densidad uniforme.

También es posible permitir que un controlador de la empacadora utilice la señal procedente de uno o más de los sensores de no contacto para determinar cuándo una porción dentro de la cámara de pre-compresión 20 ha alcanzado una densidad predeterminada para ser transferida mediante el mecanismo de carga a la cámara de empacado 10. Esta densidad predeterminada puede ser, por ejemplo, introducida o seleccionada en el controlador por el operador en función de las condiciones de recolección, del tipo de material de cultivo, de las características de la paca deseada. Aunque una señal de ese tipo puede reemplazar al sensor 40 mecánico, también es posible combinar los sensores de no contacto con este sensor 40 mecánico. Esto hace que sea posible en caso de fallo de dicho sensor 40 mecánico, utilizar la señal procedente de los sensores de no contacto o viceversa. Queda claro que los sensores 50 de no contacto pueden ser de esta manera colocados fácilmente en una empacadora ya existente.

En la figura 5 se ha mostrado una realización adicional de la invención en la que múltiples sensores 50 están dispuestos de manera distribuida a través de la pared lateral 45, y múltiples sensores 52 se han dispuesto de forma distribuida a través de la otra pared lateral 44. Las secciones a lo largo de la línea A-A, B-B, y secciones similares a nivel de los otros sensores de no contacto, son similares a la sección mostrada en la figura 3. De esta manera, es posible generar señales que determinen la densidad del material de cultivo en diversas posiciones a lo largo de la longitud de la porción que está siendo formada en la cámara de pre-compresión 20. Estas señales pueden ser procesadas por medio de un controlador de la empacadora para activar el mecanismo de carga cuando la porción haya alcanzado una densidad predeterminada en varias posiciones a lo largo de su longitud. Estas densidades predeterminadas pueden ser, por ejemplo, introducidas o seleccionadas en el controlador por el operador en función de las condiciones de recolección, del tipo de cultivo, o de las características de la paca deseada. En esta realización de la invención resulta por lo tanto posible asegurar que la densidad deseada está presente a través de la longitud total de la porción y no sólo en una posición específica. Esto ofrece la ventaja de que el ciclo de carga no se iniciará como consecuencia de, por ejemplo, un enmarañamiento de material de cultivo a la altura de uno de los sensores, evitando con ello que una porción con un material de cultivo inapropiado llene la cámara de empacado 10 hasta llegar a la parte superior de la cámara de empacado 10, lo que podría dar lugar a pacas con una forma irregular y a la imposibilidad de conseguir pacas con un peso máximo. Está claro que, de acuerdo con una variante de realización, que no ha sido representada, los sensores de no contacto pueden estar dispuestos de manera similar a la realización que se muestra en la figura 4, o distribuidos a discreción en una o más de las paredes 44, 45, 46, 47 de la cámara de pre-compresión 20.

Está claro por lo tanto que proporcionando uno o más sensores de no contacto en la cámara de pre-compresión de una empacadora de pacas rectangulares, la invención proporciona señales indicativas de la densidad del material de cultivo que pueden ser usadas como indicación de dirección, o para la iniciación del ciclo de carga cuando se forma una porción con la densidad deseada en la cámara de pre-compresión, o para ambas.

De acuerdo con una realización alternativa que no ha sido representada, también es posible por medio del controlador de la empacadora formar señales a partir de varios sensores de no contacto, visibles por ejemplo sobre una pantalla o un visualizador u otro dispositivo de salida adecuado que permita al operador evaluar la densidad del material de cultivo en diferentes zonas de la porción en la cámara de pre-compresión 20, y ejecutar en consecuencia

los ajustes necesarios tal como por ejemplo ajustar la dirección del tractor que mueve la empacadora o ajustar la sensibilidad del sensor 40 mecánico. Esta realización permite sin más adaptar una empacadora ya existente de una manera simple respecto a una empacadora conforme a la invención.

5 De acuerdo con una realización adicional mostrada en la figura 6, también es posible disponer adicionalmente sensores 60 de no contacto en los lados de la cámara de empacado 10, pero entonces específicamente en la zona 64 de entrada de la cámara de empacado 10 que está situada como extensión de la cámara de pre-compresión 20. En esa zona, el material de cultivo de la porción que fue tomado por la horquilla 26 durante el ciclo de carga desde la cámara de pre-compresión 20, llega antes de ser comprimido por el émbolo 32 de la empacadora contra la paca que
10 está siendo formada en la cámara de empacado 10. De forma similar a las realizaciones mencionadas con anterioridad, es posible obtener señales de estos sensores 60 de no contacto para una indicación de dirección a izquierda-derecha (medición de densidad a través de la anchura de la porción) o para una indicación de si la porción llena la cámara de empacado desde el fondo hasta la parte superior (mediciones de densidad a través de la longitud de la porción). De acuerdo con una variante que no ha sido representada, también es posible disponer sensores de
15 no contacto en la pared superior de la cámara de empacado, pero entonces específicamente a nivel de la zona 64 de entrada de la cámara de empacado 10.

De acuerdo con una variante no representada, también es posible disponer solamente sensores 60 de no contacto en las paredes de la zona 64 de entrada de la cámara de empacado 10. Ésta, sin embargo, no es una realización
20 preferida puesto que entonces no resulta posible, por supuesto, usar ya más las señales de los sensores 60 de no contacto para iniciar el ciclo de carga. Además, también el lapso de tiempo que está disponible para ejecutar mediciones de densidad en la zona 64 de entrada de la cámara de empacado 10 es mucho más pequeño que en la cámara de pre-compresión 20. El material de cultivo es situado en esta zona 64 de entrada durante un ciclo de carga para una configuración particular de la empacadora, durante por ejemplo 25 a 50 ms, mientras que en la cámara de
25 pre-compresión 20 está presente en relación con esa misma configuración durante al menos 700 ms, lo que incrementa la fiabilidad de la medición de la densidad.

La empacadora de pacas rectangulares conforme a la invención según se define en las reivindicaciones, no se limita por supuesto a las realizaciones descritas a título de ejemplo y representadas en las figuras, sino que puede incluir
30 también combinaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Una empacadora de paca cuadrada, que comprende:

- 5 - un recogedor (22) para recolectar material de cultivo que se extienden en una hilera en un campo;
- una cámara de pre-compresión (20) para formar una porción de material de cultivo para un a paca de material de cultivo procedente del recogedor;
- 10 - una cámara de empacado (10) para formar una paca rectangular de porciones de material de cultivo procedentes de la cámara de pre-compresión (20);
- un mecanismo de carga para transferir cada porción de material de cultivo desde la cámara de pre-compresión (20) hacia la cámara de empacado (10), y
- 15 - un émbolo (32), movable en el interior de la cámara de empacado (10) para comprimir más las porciones individuales para formar una paca cuadrada,
- caracterizada porque se ha proporcionado al menos un sensor (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto en al menos una de las paredes (44, 45, 46, 47) de la cámara de pre-compresión (20) y/o de la zona (64) de entrada de la cámara de empacado (10) para generar una señal de salida indicativa de la densidad del material de cultivo.
- 20
- 2.- Una empacadora de paca cuadrada de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque se han proporcionado al menos dos o más sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto para generar señales indicativas de la densidad de la extensión de material de cultivo a través de la anchura y/o de la longitud de la porción de material de cultivo presente en la cámara de pre-compresión (20) y/o de la zona (64) de entrada de la cámara de empacado (10).
- 25
- 3.- Una empacadora de paca cuadrada de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la empacadora de paca cuadrada comprende además un sensor (40) mecánico para determinar la densidad de la porción de material de cultivo presente en la cámara de pre-compresión (20).
- 30
- 4.- Una empacadora de paca cuadrada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el sensor o los sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto es (son) un(os) sensor(es) de infrarrojos.
- 35
- 5.- Una empacadora de paca cuadrada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la empacadora de paca cuadrada comprende además un controlador para procesar las señales del sensor o sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto.
- 40
- 6.- Una empacadora de paca cuadrada de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque la empacadora de paca cuadrada comprende además un dispositivo de salida para hacer que las señales de los diferentes sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto que han sido procesadas por el controlador, sean visibles.
- 45
- 7.- Un método para iniciar el ciclo de carga de la empacadora de paca cuadrada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el ciclo de carga se inicia en sincronización con el movimiento de émbolo después de que la señal de al menos uno de los sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto indique una densidad predeterminada del material de cultivo.
- 50
- 8.- Un método para iniciar el ciclo de carga de acuerdo con la reivindicación 7, cuando hace referencia a la reivindicación 2 y a cualquier reivindicación dependiente de la misma, caracterizado porque el ciclo de carga se inicia en sincronismo con el movimiento del émbolo después de que la señal de dos o más sensores (50, 52, 54, 56, 58, 60) de no contacto indiquen una densidad predeterminada del material de cultivo.

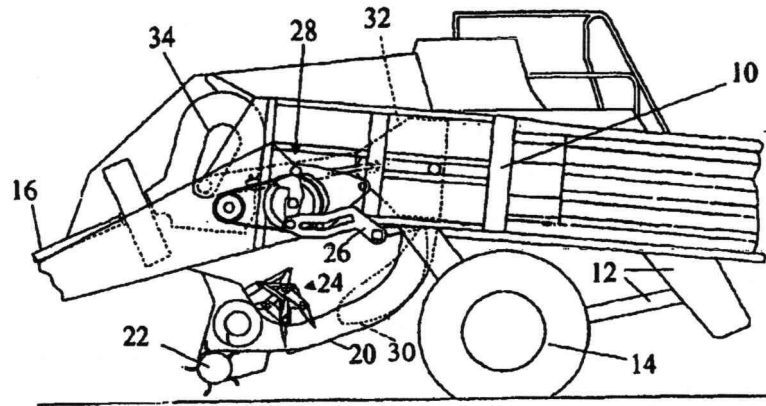


Fig.1

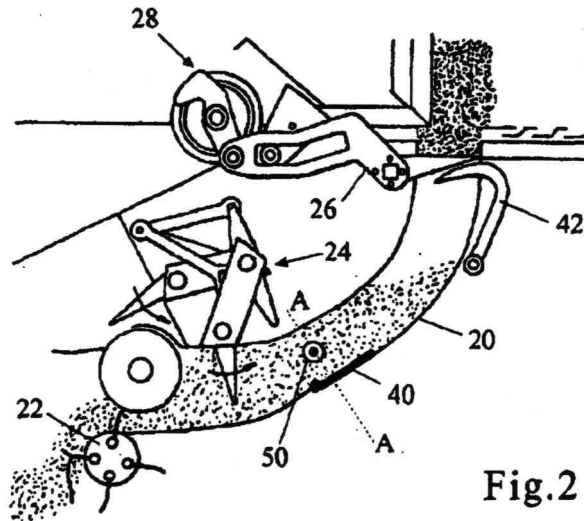


Fig.2

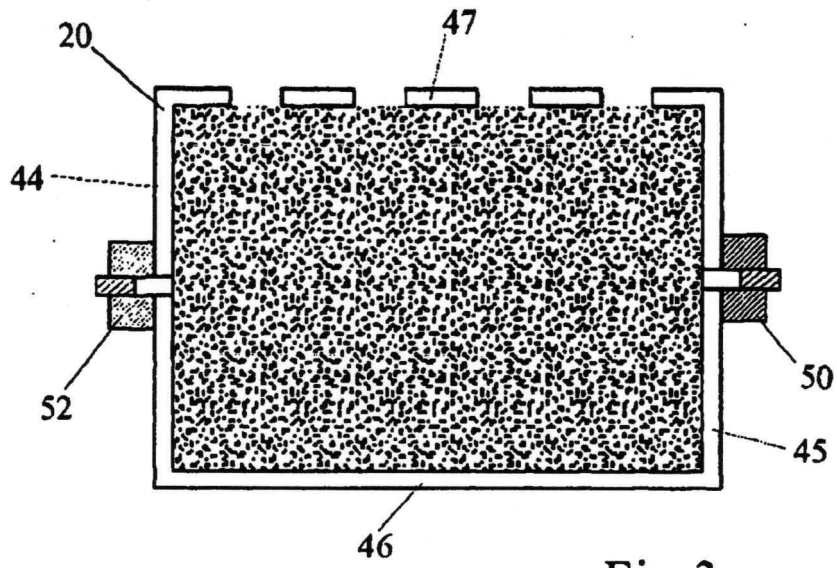


Fig.3

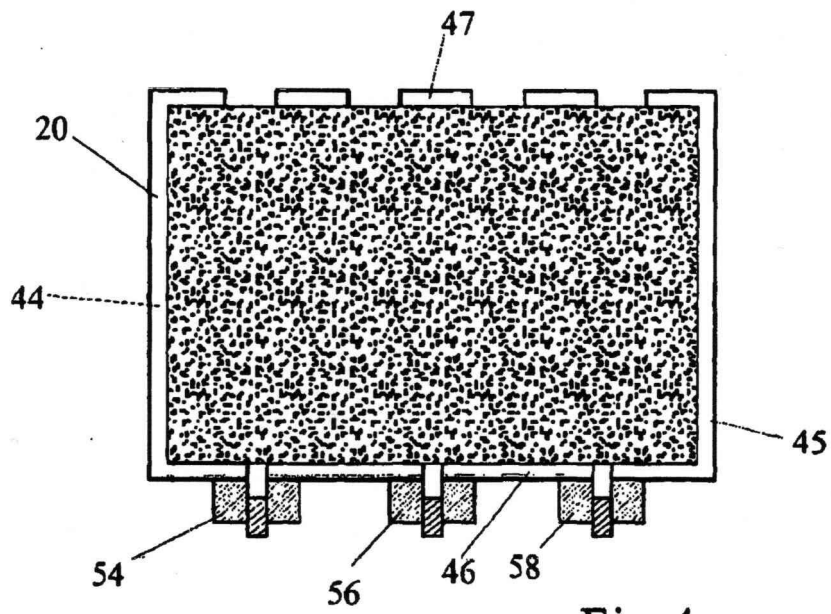


Fig.4

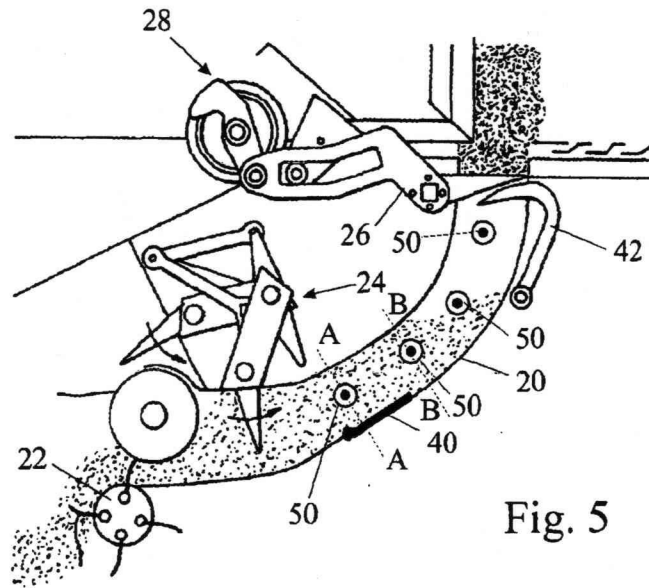


Fig. 5

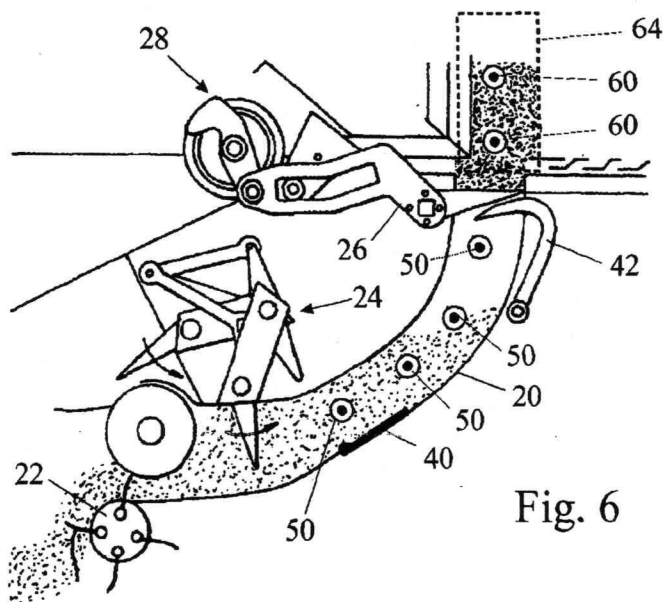


Fig. 6