

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 813**

51 Int. Cl.:

**A01D 46/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2012 E 12358005 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2606711**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, y máquina cosechadora que aplica los mismos**

30 Prioridad:

**23.12.2011 FR 1104096**

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

**20.01.2016**

73 Titular/es:

**PELLENC SA (100.0%)  
Route de Cavaillon Quartier Notre Dame  
84120 Pertuis, FR**

72 Inventor/es:

**ROLLAND, CHRISTIAN y  
BOUYOU, BETRAND**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 556 813 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 de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, y máquina cosechadora que aplica los mismos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de selección neumático de la cosecha en bruto de pequeños frutos, con el fin de extraer los cuerpos extraños mezclados con los frutos, tales como peciolo, hojas, fragmentos de hojas, ramitas, insectos, etc. También tiene como objetivo las máquinas cosechadoras que aplican este procedimiento y este dispositivo y que permiten la cosecha mecanizada de los pequeños frutos producidos en fruticultura.

10 En el campo de la olivicultura, más particularmente objeto de la invención, se conocen máquinas que permiten la cosecha mecanizada o "vendimia" de aceitunas. Existen concretamente, en este campo, máquinas cosechadoras derivadas de una evolución de las máquinas para vendimiar la uva, del tipo usado más comúnmente, con el objetivo de adaptarlas a la especificidad de las plantas (árboles y arbustos) y de los frutos producidos por las mismas.

15 Estas máquinas están dotadas de un cabezal de cosecha fijado de manera amovible o no a un chasis de soporte robusto.

20 Este cabezal de cosecha comprende un bastidor de arco alto en forma de pórtico, soportando este bastidor de arco alto concretamente, por una parte, un sistema de sacudida constituido por dos conjuntos de desprendimiento de frutos montados uno frente a otro y separados por un espacio o pasillo vertical, y, por otra parte, un sistema de recepción y de transporte para recibir los frutos desprendidos de los árboles sacudidos y encaminarlos hasta un recipiente receptor de gran capacidad, por ejemplo constituido por un depósito instalado a cada lado y en la parte superior del chasis de la máquina equipada con el cabezal de cosecha, o por el depósito de un vehículo que circula al lado de dicha máquina. El sistema de recepción y de transporte de frutos desprendidos de los árboles comprende dos conjuntos montados de manera simétrica a ambos lados del plano vertical medio del cabezal de cosecha.

25 Actualmente se usan principalmente dos modos de ejecución del sistema de recepción y de transporte de frutos desprendidos por los cabezales de cosecha de este tipo.

30 Según uno de estos modos de realización, este sistema está constituido por dos conjuntos de recepción y de transporte dispuestos a ambos lados del plano vertical medio del cabezal de cosecha. Cada uno de estos conjuntos se realiza en forma de una noria formada por una sucesión de cangilones y configurada para constituir a la vez un plano de recogida durante su trayecto horizontal inferior y un transportador elevador que permite encaminar los frutos recogidos hasta el depósito receptor de la cosecha.

35 Según este modo de realización, las norias de cangilones receptores se accionan a una velocidad idéntica a la velocidad de avance de la máquina cosechadora, de manera que dichos cangilones receptores tienen, durante su trayectoria inferior, una velocidad de desplazamiento nula con respecto a los troncos o los pies de los árboles o arbustos frutales con los que se encuentran en contacto.

40 Esta solución técnica que proporciona una buena estanqueidad durante el paso de las estacas y de los pies de los árboles o arbustos, presenta no obstante varios inconvenientes.

45 Un primer inconveniente se deriva del hecho de que los cangilones receptores deben avanzar necesariamente a una velocidad igual a la velocidad de desplazamiento de la máquina, de lo contrario estos cangilones se encontrarían rápidamente fuera de uso debido a los choques que resultarían de su puesta en contacto con los pies de los árboles o arbustos. Por otra parte, en caso de gran rendimiento, es decir cuando la cosecha es abundante, la capacidad limitada de los cangilones no permite recibir y encaminar el volumen demasiado importante de granos cosechados, dejando que estos granos desborden los cangilones y se caigan al suelo.

Otro inconveniente resulta del hecho de que se trata de un sistema costoso.

55 Además, los cangilones son relativamente frágiles, de manera que se encuentran expuestos a un rápido deterioro, por ejemplo a consecuencia de un defecto de sincronización entre la velocidad de avance de la máquina y la velocidad de desplazamiento de dichos cangilones o en caso de derrapado de dicha máquina, por ejemplo sobre terrenos resbaladizos.

60 Se conocen otros procedimientos y máquinas de selección de la cosecha en bruto de pequeños frutos tales como aceitunas.

65 Concretamente, se ha propuesto un dispositivo de selección neumático portátil según el cual, la cosecha en bruto compuesta por pequeños frutos desprendidos de los árboles y por cuerpos extraños de diverso origen mezclados con los frutos y dispuestos en el suelo, se aspira en un recinto estanco en el que se mantiene una depresión por medio de una fuente de vacío. La cosecha en bruto se encamina a dicho recinto estanco mantenido en depresión

por medio de un conducto de aspiración que desemboca en dicho recinto estanco de manera que, a su salida de dicho conducto de aspiración, los pequeños frutos se caen por gravedad en dirección al fondo del recinto estanco mientras que los cuerpos extraños o desechos más ligeros se aspiran por el aparato para hacer vacío dispuesto por encima de la aspiración y se expulsan fuera de dicho recinto, a través de la aspiración de dicho aparato.

5 En el documento US-6 216 876 se describe un dispositivo de este tipo en el que el conducto de aspiración de una cosecha en bruto dispuesta en el suelo (nueces, avellanas, almendras,...) penetra en el recinto estanco, atravesando el fondo del mismo; se extiende axialmente en el interior de dicho recinto estanco y desemboca en el medio o en la mitad de la altura del mismo; un deflector está dispuesto por encima y a distancia del orificio de salida del conducto de aspiración. La separación de los componentes de la cosecha se realiza en el recinto estanco.

10 No obstante, la situación en el centro del recinto estanco, del orificio de salida del conducto de aspiración, el trayecto del flujo de aspiración en dicho recinto, la presencia del deflector cónico situado por encima, a distancia y coaxialmente a la abertura de salida del conducto de aspiración, no crean condiciones favorables para una buena recepción de los componentes de la cosecha en bruto. Por otra parte, la cosecha directa en el suelo tiene el inconveniente de aspirar un gran número de desechos suplementarios diferentes (guijarros, hojas, polvo,) con relación a la cantidad de productos cosechados, cuya cantidad y tamaño pueden conducir fácilmente a la obstrucción del conducto de aspiración.

15 El documento WO-2010/095099 describe un sistema portátil de separación de los componentes de la cosecha en bruto de pequeños frutos tales como aceitunas dispuestas en el suelo, que difiere principalmente del dispositivo dado a conocer en el documento US-6 216 876 por el hecho de que la separación de frutos y de los cuerpos extraños contenidos en la cosecha en bruto no se realiza en el interior de un recipiente colector estanco sino en el exterior, a distancia y por encima de la parte superior de este recipiente. Esta distribución se realiza en efecto en el interior de un bloque separador constituido por tres secciones tubulares, es decir: - una primera sección tubular de aspiración que presenta, en su parte distal, un codo del orden de 90° y que se comunica, por una parte, con una segunda sección tubular, conectada con la parte superior del recipiente de recogida formando un ángulo superior a 90° y, por otra parte, comunicándose dichas secciones tubulares primera y segunda con una tercera sección tubular dispuesta en la prolongación de la segunda sección y que forma, con la primera sección, un ángulo del orden de 45°, presentando dicha tercera sección tubular un codo del orden de 90° y estando conectada con una fuente de vacío.

20 El trayecto sinuoso del aire que transporta los componentes de la cosecha y el alejamiento de la zona en la que se produce la separación de dichos componentes no permiten obtener una selección de calidad, requiere una potencia de aspiración más importante y la aspiración directa en el suelo conduce a que se atasque regularmente el conducto de aspiración teniendo en cuenta la diversidad de los desechos que pueden aspirarse.

25 Los aparatos descritos en los documentos US-6.216.876 y WO-2010/095.099 son herramientas portátiles destinadas a aspirar la cosecha esparcida sobre el suelo, lo que tiene como inconveniente que se aspiran también los residuos de cualquier naturaleza y tamaños diversos que se encuentra sobre el suelo antes de la caída de frutos, lo que conduce a que se aspire una cosecha sobrecargada de cuerpos extraños que han de eliminarse, lo que conlleva frecuentes obstrucciones del orificio de aspiración.

30 El documento FR-2 224 079 describe una máquina vendimiadora mediante aspiración que comprende una cuba estanca de recepción en la que desembocan tubos de aspiración cuyo extremo libre está dotado de un cabezal de recolección, una bomba de vacío está unida a la cuba estanca de recepción y permite hacer vacío en el interior de esta última, de manera que las uvas desprendidas de las cepas de las viñas se aspiran en dicha cuba estanca, mientras que los cuerpos extraños ligeros se aspiran por la bomba de vacío y se expulsan al exterior por la misma.

35 Esta máquina vendimiadora se ilustra mediante dos vistas exteriores y su descripción es muy somera, de manera que este documento no contiene ninguna información referente al trayecto del aire cargado con los componentes de la cosecha en bruto, ni referente a los emplazamientos en los que se produce la separación de estos componentes en el interior de la cuba estanca de recepción. Esta máquina se refiere de hecho a una cosecha manual en el transcurso de la cual, los vendimiadores cortan manualmente las uvas y las presentan delante de las aberturas de aspiración, siendo el objetivo degradar los menos posible dichas uvas antes del proceso de vinificación. Así, la cantidad de desechos relacionados con estas uvas presentadas manualmente es muy pequeña, de manera que la cosecha así transportada no requiere una selección de sus componentes en el sentido de la presente invención.

40 La fiabilidad insuficiente de los dispositivos dados a conocer en los documentos mencionados anteriormente explica la ausencia de tales dispositivos en el mercado.

45 Un primer objetivo de la invención es proponer un procedimiento y un dispositivo eficientes de selección de la cosecha de pequeños frutos que permitan realizar a la vez la recepción y el transporte de la cosecha en bruto y la selección de los componentes de la misma, en un recinto en el que se almacenará tras la separación de los desechos.

50 La invención se aplica a un procedimiento y a un dispositivo de selección neumático según los cuales la cosecha en

bruto compuesta por pequeños frutos desprendidos de los árboles y por cuerpos extraños de diversos orígenes (hojas, fragmentos de hojas, ramitas, insectos, etc.) procedentes de la vegetación de los árboles cosechados se recibe en un plano por encima del suelo, después se aspira en un recinto receptor estanco que comprende una pared superior y en el que se mantiene una depresión por medio de una fuente de vacío, por ejemplo constituida por un aparato para hacer vacío cuya aspiración se conecta con una abertura dispuesta en la parte superior del recinto, encaminándose la cosecha en bruto en este recinto mantenido en depresión por medio de un conducto de aspiración que desemboca en dicho recinto, de manera que, a su salida de dicho conducto de aspiración, los pequeños frutos se caen por gravedad en dirección al fondo del recinto, mientras que los cuerpos extraños o desechos más ligeros se aspiran por el aparato para hacer vacío y se expulsan fuera de dicho recinto.

Según una primera disposición característica de la invención, el conducto de aspiración que transporta la cosecha en bruto en dirección al recinto estanco, desemboca en la parte superior de dicho recinto, de modo tangente a la superficie interna de la pared superior de este último, lo que permite guiar los cuerpos extraños ligeros extraídos de la cosecha en bruto hacia el aparato para hacer vacío al tiempo que se ralentizan los frutos más pesados, sin que choquen, favoreciendo su caída al fondo del recinto estanco que puede estar constituido por un depósito u otro recipiente.

De manera ventajosa, la pared superior del recinto presenta una forma cóncava que favorece el guiado de los cuerpos extraños ligeros hacia el aparato para hacer vacío.

Las disposiciones características mencionadas anteriormente tienen como efecto interesante que ralentizan el movimiento de frutos más pesados que los cuerpos extraños, en la salida del conducto de aspiración, lo que evita comunicar choques a dichos frutos y facilita su caída en el depósito u otro tipo de recinto estanco, mientras que esta ralentización tiene un efecto limitado en lo que se refiere a dichos cuerpos extraños.

Preferiblemente, el aparato para hacer vacío está constituido por una turbina centrífuga.

Según un modo de ejecución ventajoso, la parte distal del conducto de aspiración penetra en el interior del recinto estanco, estando la parte penetrante de dicho conducto de aspiración orientada en dirección a la aspiración del aparato para hacer vacío.

Según otra disposición característica, el conducto de aspiración está constituido por al menos dos tramos separables, de los que un tramo superior es solidario de manera rígida con la parte superior del recinto.

Según otra disposición característica, un deflector regulable se instala a distancia reducida del aparato para hacer vacío para favorecer la acción de extracción de las hojas y de los cuerpos extraños ligeros mezclados con los pequeños frutos.

Según un modo de realización ventajoso, el recinto que puede cerrarse de modo estanco está constituido por un recipiente de almacenamiento de gran capacidad dotado de una trampa de vaciado fijada por medio de una articulación con una capacidad de libertad de basculación, en uno de los lados de dicho recipiente cuya parte superior presenta una sección poligonal.

Según otra disposición característica, la turbina de aspiración se fija en la parte superior del recinto de almacenamiento, opuesta a la articulación de la trampa de vaciado, en el borde superior de uno de los lados del recipiente de almacenamiento.

El dispositivo de selección neumático de la invención, se fija sobre un armazón de soporte y se completa mediante los aparatos necesarios para su funcionamiento automatizado, así como para el control y la gestión de este funcionamiento, estando dispuesto el conjunto para constituir:

- o bien una máquina de selección que funciona en un puesto fijo, por ejemplo en un local dedicado a la recepción de la cosecha,

- o bien una máquina móvil automotriz o remolcada, tal como una máquina vendimiadora.

El recinto estanco de selección y de almacenamiento se monta sobre el armazón de soporte con una capacidad de basculación alrededor de un eje horizontal, por ejemplo por medio de cualquier dispositivo de articulación conveniente conocido en sí mismo.

Otro objetivo de la invención es la realización de una máquina cosechadora de pequeños frutos producidos por árboles o arbustos frutales, en particular aceitunas, dotada de un sistema neumático y que puede realizar a la vez la recolección de las aceitunas u otros frutos, la transferencia de la cosecha en bruto, de una zona de recepción de frutos desprendidos de los árboles hasta al menos un depósito de almacenamiento instalado en la parte superior de la máquina, así como la selección de esta cosecha.

Según la invención, se obtiene este objetivo gracias a una máquina cosechadora de pequeños frutos que comprende un dispositivo de selección neumático tal como se define en la reivindicación 2. De manera preferida, esta máquina comprende además una o varias de las características mencionadas en las reivindicaciones dependientes 3 a 11.

En particular, la invención se refiere a una máquina cosechadora de pequeños frutos, del tipo que comprende, por una parte, un cabezal de cosecha que comprende un bastidor de arco alto en forma de pórtico fijado a un chasis de soporte, soportando este bastidor de arco alto concretamente un sistema de sacudida constituido por dos conjuntos de desprendimiento de frutos, montados uno frente a otro y separados por un espacio o pasillo vertical, y, por otra parte, un sistema de recepción (suelo atravesable) y de transporte para recibir los frutos desprendidos de los árboles sacudidos, comprendiendo este sistema dos subconjuntos paralelos y contiguos montados en la parte inferior del chasis de soporte, a ambos lados del plano vertical medio de la máquina, comprendiendo cada uno de estos subconjuntos una mitad del suelo atravesable y una cinta transportadora horizontal dispuesta en el lado externo de dicha mitad del suelo atravesable y sobre la que se descarga la cosecha en bruto recogida por dicha mitad.

Esta máquina cosechadora es notable principalmente porque comprende un dispositivo neumático que realiza, a la vez, el transporte de la cosecha en bruto, la selección de la misma y el almacenamiento de los frutos seleccionados. Este dispositivo comprende un transportador elevador neumático constituido por un conducto tubular que comprende una boca de aspiración inferior dispuesta frente a y en la proximidad de la parte aguas abajo del ramal activo de la cinta transportadora horizontal, y una parte distal de descarga que desemboca en la parte superior de un depósito de almacenamiento dotado de un medio de cierre estanco y en la parte superior del cual está conectado un aparato para hacer vacío que permite la puesta en depresión de dicho depósito de almacenamiento, de manera que permite la aspiración de los frutos transportados por la cinta transportadora, su descarga en dicho depósito de almacenamiento y su caída por gravedad en dirección al fondo de este último a su salida del transportador elevador neumático, aspirándose los cuerpos extraños ligeros por dicho aparato para hacer vacío y expulsándose fuera de dicho recinto de almacenamiento.

Según otra disposición característica, el extremo inferior del transportador elevador neumático está dotado de una boca de succión de aire.

Los objetivos, características y ventajas anteriores e incluso otros, se desprenderán mejor de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección vertical y de carácter esquemático del dispositivo de selección neumático de pequeños frutos según la invención, representado en la posición de puesta en depresión,

- la figura 2 es una vista en sección vertical y de carácter esquemático de este dispositivo mostrado en la posición de apertura que permiten el vaciado del depósito de almacenamiento de este dispositivo,

- la figura 3 es una vista en sección análoga a la figura 1 y que ilustra el funcionamiento del sistema de transporte, de selección y de almacenamiento según la invención,

- la figura 4 es una vista que muestra este dispositivo en la posición de vaciado del depósito de almacenamiento,

- la figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de selección neumático según la invención,

- la figura 6 es una vista en perspectiva y en sección longitudinal de una máquina vendimiadora según la invención.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir ejemplos ventajosos, aunque en absoluto limitativos, de puesta en práctica del procedimiento y de realización del dispositivo y de las máquinas cosechadoras según la invención.

Según el procedimiento de selección neumático de la invención, la cosecha en bruto R compuesta por pequeños frutos F desprendidos de los árboles y por cuerpos extraños CE de diverso origen (peciolos, hojas, fragmento de hojas, ramitas, insectos, etc.) mezclados con los frutos, se aspira en un recinto o recipiente estanco 1 que comprende una pared superior 11 y en el que se mantiene una depresión por medio de una fuente de vacío, por ejemplo constituida por un aparato para hacer vacío 7. La cosecha en bruto R se encamina a dicho recinto estanco 1 mantenido en depresión por medio de un conducto de aspiración 9 que desemboca en dicho recinto estanco 1 de manera que, a su salida de dicho conducto de aspiración, los pequeños frutos F se caen por gravedad en dirección al fondo del recinto estanco mientras que los cuerpos extraños o desechos más ligeros CE se aspiran por el aparato para hacer vacío 7 y se expulsan fuera de dicho recinto, a través de la aspiración de dicho aparato.

El procedimiento es notable concretamente porque el conducto de aspiración 9 desemboca en la parte superior 1A del recinto o recipiente 1 de modo tangente a la superficie interna 11a de la pared superior 11 de dicho recipiente, de manera que contribuye al guiado de los cuerpos extraños ligeros (CE) extraídos de la cosecha en bruto R en dirección al aparato para hacer vacío 7.

Dicho de otro modo, la superficie interna 11a de la pared superior 11 del recinto 1 y la abertura de descarga 9C del conducto de aspiración 9, están orientadas de manera recíproca, de manera que el flujo de aire de transporte cargado con los componentes de la cosecha en bruto, es tangente a dicha superficie interna a su salida de dicha abertura.

5 De manera ventajosa, la superficie interna 11a de la pared superior 11 de recipiente 1 presenta una forma cóncava que contribuye a buen guiado de dichos cuerpos extraños CE en dirección al aparato para hacer vacío. Preferible y ventajosamente, la superficie interna cóncava 11a de la pared superior 11 del recipiente 1 presente una forma de cúpula.

10 Según otra disposición característica ventajosa del procedimiento y del dispositivo de la invención, la cosecha en bruto R se recibe en un plano dispuesto por encima del suelo, por ejemplo sobre una cinta transportadora horizontal 18 de una máquina cosechadora de pequeños frutos tales como aceitunas (figura 6), antes de aspirarse por el dispositivo de selección neumático.

15 Gracias a esta particularidad del procedimiento y del dispositivo de selección neumático según la invención, la cosecha no se aspira sobre el suelo de manera que está compuesta únicamente por frutos y desechos directamente procedentes de los árboles en los que se efectúa la cosecha. Todo lo que cae de los árboles se recibe sobre un plano situado por encima del suelo, de manera que la composición de la cosecha en bruto puede conocerse y gestionarse más fácilmente para obtener un funcionamiento eficaz del sistema de aspiración y de selección según la invención.

20 El dispositivo de selección neumático que permite la puesta en práctica de este procedimiento, comprende un recinto 1 constituido por un recipiente de almacenamiento 2 que comprende una parte superior 1A cerrada por una pared superior 11 y una abertura superior de vaciado 4 dotada de una trampa 3 de obturación estanca de dicha abertura superior 4. El borde superior que delimita la abertura del recipiente de almacenamiento 1 y el cerco inferior de la trampa 3 destinada a encontrarse en contacto con dicho borde superior, en la posición de cierre, están dotados de medios de unión hermética. En su parte superior, el recinto 1 está dotado de una abertura de expulsión 5 conectada a la boca de aspiración 6 de un aparato para hacer vacío 7.

25 Esta fuente de vacío 7 instalada en la parte superior del recinto 1 permite crear y mantener una depresión en el interior de dicho recinto cuando la abertura superior 4 del mismo se obtura de manera estanca por la trampa 3.

30 La trampa de vaciado 3 se fija al borde superior de uno de los lados del recipiente de almacenamiento 2 por medio de una articulación horizontal 8, por ejemplo constituida por bisagras. Ventajosamente, la abertura de vaciado 4 y la trampa 3, están dispuestas opuestas al emplazamiento de fijación del aparato para hacer vacío 7.

35 Un transportador neumático constituido por un conducto de aspiración 9 que desemboca en el recinto 1 permite la aspiración de la cosecha en bruto y su transferencia a dicho recinto 1 cuando éste se cierra de manera estanca y se mantiene en depresión.

40 Según una disposición característica del dispositivo de selección neumático de la invención, el tramo superior 9a del conducto de aspiración 9 de la cosecha en bruto R desemboca en la parte superior 1A del recipiente 1, de modo tangente a la superficie interna 11a de dicha pared superior 11.

45 Cuando la cosecha en bruto R se descarga en el recinto 1 puesto en depresión, los pequeños frutos F caen, por gravedad, en dirección al fondo de dicho recinto que constituye así un recipiente o depósito de almacenamiento, mientras que los cuerpos extraños CE más ligeros se aspiran por el aparato para hacer vacío 7 y se expulsan fuera del recinto de almacenamiento 1 a través de la abertura 5 conectada a la aspiración de dicho aparato.

50 Ventajosamente, la superficie interna 11a de la pared superior 11 del recipiente de almacenamiento 2 tiene forma cóncava de manera que dirige los cuerpos extraños CE ligeros hacia el aparato para hacer vacío 7 con el fin de evacuarlos del dispositivo a través de la abertura de expulsión 5.

55 Preferiblemente, el aparato para hacer vacío 7 está constituido por una turbina centrífuga cuya aspiración se conecta con la abertura de expulsión 5 prevista en la parte superior del recinto 1.

60 Según un modo de ejecución ventajoso, la parte distal 10 del conducto de aspiración 9 penetra en el interior del recinto estanco 1, a distancia del aparato para hacer vacío 7, estando esta parte distal penetrante 10 orientada en dirección a la aspiración de este último.

65 La abertura de descarga 9C del conducto de aspiración 9 está dispuesta a un nivel sensiblemente idéntico al que se encuentra situada la abertura de expulsión 5, de manera que la trayectoria del flujo de aire entre dichas aberturas 9C y 5 es rectilínea y aproximadamente horizontal.

Según otra disposición característica, el conducto de aspiración 9 está constituido por al menos dos tramos 9a, 9b

separables, de los que un tramo superior 9a es solidario de manera rígida con el recinto 1.

5 Tal como muestra la figura 5, el tramo 9b solidario de una parte fija de la máquina equipada con el dispositivo de selección neumático y la parte distal 10 del tramo 9a solidaria con la parte superior 1A del recinto 1, están dispuestos en los planos verticales desviados, de manera que dicho tramo 9a comprende una parte inclinada entre sus dos partes de extremo.

10 En posición de cierre del recinto, durante operaciones de selección de la cosecha, los dos tramos 9a, 9b se encuentran ensamblados de manera estanca, por ejemplo mediante encaje del extremo inferior del tramo superior 9a, en el extremo superior del tramo inferior 9b (figuras 1 y 3).

Ventajosamente, el extremo inferior del tramo superior 9a y el extremo superior del tramo inferior 9b destinados a ensamblarse están dotados de juntas de estanqueidad 22.

15 En posición de descarga del recinto de almacenamiento, durante el vaciado de este último, se detiene la turbina de aspiración 7, se bascula dicho recinto y se separan los tramos 9a, 9b del conducto de aspiración 9. A continuación se encuentran ensamblados de nuevo de manera estanca tras la basculación del recinto en sentido contrario.

20 Según otra disposición característica, un deflector regulable 12 se instala frente a la abertura de descarga de la parte distal 10 del conducto de aspiración 9 que penetra en el interior del recinto estanco 1, y a distancia reducida del aparato para hacer vacío 7 para favorecer la acción de extracción de las hojas y de los cuerpos extraños ligeros, este deflector está constituido por ejemplo por una aleta móvil montada de manera pivotante alrededor de un eje horizontal, por medio de su borde superior.

25 Si se considera que los frutos llegan al recinto 1 con velocidades diferentes en función de su cantidad, y/o de su posición, y/o de su masa, en el conducto de aspiración 9, el deflector 12, debido a su inclinación con respecto al flujo de frutos que puede llegar al mismo, permite evitar que se aspire una determinada cantidad de frutos por la turbina centrífuga. Este deflector 12 puede estar más o menos inclinado, de manera que detiene los frutos que van a caer, gracias a su velocidad anulada por el deflector y su masa, en el depósito, y transporta las hojas u otros desechos ligeros a lo largo de dicho deflector antes de aspirarse por la turbina centrífuga. La regulación de la posición del deflector 12 puede obtenerse con la ayuda de cualquier sistema apropiado conocido por el experto en la técnica, a partir de un panel de control del funcionamiento del dispositivo de selección.

35 Según otra disposición característica de la invención, un deflector fijo 23 está dispuesto frente al deflector regulable 12, en la base del aparato para hacer vacío 7.

40 Por lo tanto, si acaban de pasar frutos F por el primer deflector 12 tomando el mismo camino que los cuerpos extraños CE que van a seleccionarse, este segundo deflector 23 permite que estos frutos caigan en el recipiente de almacenamiento 2, sin aspirarse de nuevo por el aparato para hacer vacío 7.

45 El dispositivo de selección neumático según la invención se fija sobre un armazón de soporte y el recinto estanco 1 de selección y de almacenamiento está montado sobre este armazón, con una capacidad de basculación alrededor de un eje horizontal 21, por ejemplo por medio de cualquier sistema de articulación apropiado. Esta basculación puede realizarse, de manera conocida en sí misma, por medio de al menos un cilindro hidráulico u otro (no representado).

50 El eje de articulación 8 de la trampa de cierre 3 es paralelo al eje de basculación 21 del recinto 1. Por otra parte, el eje de articulación 8 de la trampa basculante 3 está dispuesto a un nivel superior al que se encuentra el eje de articulación 21 del depósito u otro recipiente 2. Por lo tanto, la trampa 3 se abre automáticamente, por acción de la gravedad, cuando dicho recinto se bascula en el sentido de la apertura y del vaciado de la cosecha (figuras 2 y 4), y se cierra automáticamente cuando el recinto se bascula en sentido contrario (figuras 3 y 5).

55 Ventajosamente, los cercos de la trampa de vaciado 3 y de la abertura 4 destinados a estar en contacto están dotados de juntas de estanqueidad 22 representadas esquemáticamente. Por lo tanto, cuando el aparato para hacer vacío 7 se pone en marcha, la depresión que se crea en el interior del recinto 1 garantiza el cierre estanco de dicha trampa 3.

60 En situación de cierre, el eje de articulación 8 de la trampa se encuentra situado a un nivel superior con respecto al eje de basculación 21 del recinto o el depósito 1.

La invención también se refiere a las máquinas cosechadoras y las máquinas de selección de pequeños frutos que aplican el procedimiento y el dispositivo de selección neumático descritos anteriormente, pudiendo ser estas máquinas:

65 - o bien una máquina de selección que funciona en puesto fijo, por ejemplo en un local dedicado a la recepción de la cosecha, operado por una máquina vendimiadora;

- o bien una máquina cosechadora móvil, automotriz o remolcada.

En particular, la invención se refiere a una máquina cosechadora de pequeños frutos del tipo que comprende, por una parte, un cabezal de cosecha 13 que comprende un bastidor de arco alto 14 en forma de pórtico fijado a un chasis de soporte 15, soportando este bastidor de arco alto concretamente un sistema de sacudida constituido por dos conjuntos de desprendimiento de frutos 16, montados uno frente a otro y separados por un espacio o pasillo vertical, y, por otra parte, un sistema de recepción (suelo atravesable) y de transporte para recibir los frutos desprendidos de los árboles sacudidos, comprendiendo este sistema dos subconjuntos paralelos y contiguos montados en la parte inferior del chasis de soporte, a ambos lados del plano vertical medio de la máquina, comprendiendo cada uno de estos subconjuntos una mitad 17 del suelo atravesable y una cinta transportadora horizontal 18 dispuesta en el lado externo de dicha mitad del suelo atravesable y sobre la que se descarga la cosecha en bruto recogida por dicha mitad.

Esta máquina cosechadora es notable principalmente porque comprende un dispositivo neumático que comprende las disposiciones características expuestas anteriormente que le permiten realizar, a la vez, la recepción de la cosecha en bruto R, el transporte de dicha cosecha en bruto, la selección de la misma y el almacenamiento de los frutos seleccionados. Este dispositivo comprende un transportador elevador neumático que comprende las disposiciones características expuestas anteriormente y constituido por un conducto tubular que comprende una boca de aspiración inferior 19 dispuesta frente a y en la proximidad de la parte aguas abajo del ramal activo de la cinta transportadora horizontal 18, y una parte distal de descarga 10 que desemboca en un recinto constituido por un depósito de almacenamiento 1 dotado de un medio de cierre estanco 3 y en la parte superior del cual está conectado un aparato para hacer vacío 7 que permite la puesta en depresión de dicho depósito de almacenamiento, de manera que permite la aspiración de la cosecha en bruto R transportada por la cinta transportadora 18, su descarga en dicho depósito de almacenamiento 1, y la selección de los pequeños frutos F y su caída por gravedad en dirección al fondo de este último a su salida del transportador elevador neumático 9, aspirándose los cuerpos extraños ligeros CE por dicho aparato para hacer vacío y expulsándose fuera de dicho recinto de almacenamiento, a través de la aspiración de dicho aparato para hacer vacío. El conducto de aspiración 9 de la cosecha en bruto R desemboca en la parte superior 1A del depósito 1, de modo tangente a la superficie superior interna 11a de la pared superior 11 de dicho depósito que presenta preferiblemente una forma cóncava que permite dirigir los cuerpos extraños ligeros CE extraídos de la cosecha en bruto hacia el aparato para hacer vacío 7.

Una máquina cosechadora de este tipo comprende dos sistemas de transporte y de selección de la cosecha dispuestos lateralmente, a ambos lados del plano vertical medio de la máquina, y cada uno de estos dispositivos de transporte y de selección neumáticos comprende, por otra parte, una o varias de las demás características ventajosas descritas anteriormente.

La parte inferior o parte aguas arriba del transportador elevador neumático 9 puede estar dotada ventajosamente de una boca de succión de aire 20.

Las figuras 4 y 5 ilustran las etapas del procedimiento de la invención y el funcionamiento del dispositivo de transporte y de selección de la cosecha con que está equipada la máquina cosechadora descrita anteriormente.

En la figura 4, se observa la cosecha en bruto recibida y transportada por la cinta transportadora horizontal 18, estando compuesta esta cosecha R por frutos F y por cuerpos extraños CE de diverso origen. A su llegada a la parte aguas abajo de la cinta transportadora 18, la cosecha R se aspira en el depósito de almacenamiento 1 cerrado y puesto en depresión, mediante el transportador elevador 9. A su salida del extremo aguas abajo del transportador elevador, constituida por la parte penetrante 10 del mismo, los frutos F se caen por gravedad en dirección al fondo del depósito de almacenamiento, mientras que los cuerpos extraños CE se aspiran por la turbina centrífuga 7 y se expulsan por medio de la misma fuera de dicho depósito de almacenamiento 1.

La figura 5 muestra el vaciado del depósito. El mismo se bascula alrededor de su eje de articulación 21 sobre el chasis de soporte 15 y se abre automáticamente durante su basculación, por apertura de la trampa 3, bajo el efecto de la gravedad, alrededor de su eje de articulación 8.



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, según el cual la cosecha en bruto (R) compuesta por pequeños frutos (F) desprendidos de los árboles y por cuerpos extraños (CE) de diverso origen (peciolos, hojas, fragmentos de hojas, ramitas, insectos, etc.) mezclados con los frutos, se aspira en un recinto (1) estanco que comprende una pared superior (11) y en el que se mantiene una depresión por medio de una fuente de vacío, por ejemplo constituida por un aparato para hacer vacío (7), encaminándose la cosecha en bruto (R) a dicho recinto (1) estanco mantenido en depresión, por medio de un conducto de aspiración (9) de dicha cosecha en bruto (R) que desemboca en dicho recinto estanco (1), de manera que, a su salida de dicho conducto de aspiración, los pequeños frutos (F) se caen por gravedad en dirección al fondo del recinto estanco mientras que los cuerpos extraños (CE) o desechos más ligeros se aspiran por el aparato para hacer vacío (7) y se expulsan fuera de dicho recinto a través de la aspiración de dicho aparato, **caracterizado por que** el conducto de aspiración (9) desemboca en la parte superior (1A) del recinto estanco (1), de modo tangente a la superficie interna (11a) de dicha pared superior (11).
2. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, que comprende un recinto (1) constituido por un recipiente de almacenamiento (2) que comprende una parte superior (1A) cerrada por una pared superior (11) y una abertura superior de vaciado (4) dotada de una trampa de obturación estanca (3) de dicha abertura superior (4) de dicho recinto (1), que comprende un conducto de aspiración (9) de la cosecha en bruto (R) que desemboca en este recipiente de almacenamiento que está dotado de una abertura de expulsión (5) conectada a la boca de aspiración (6) de un aparato para hacer vacío (7) que permite la puesta en depresión de dicho recipiente de almacenamiento (1) garantizando la aspiración y la selección de la cosecha en bruto, así como la expulsión de los cuerpos extraños (CE) **caracterizado por que** el conducto de aspiración (9) desemboca en la parte superior (1A) del recinto estanco (1), de modo tangente a la superficie interna (11a) de dicha pared superior (11).
3. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el aparato para hacer vacío (7) está constituido por una turbina centrífuga.
4. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la superficie interna (11a) de la pared superior (11) del recipiente (2) presenta una forma cóncava que permite dirigir los cuerpos extraños ligeros (CE) extraídos de la cosecha en bruto (R) hacia el aparato para hacer vacío.
5. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, según una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado por que** comprende un conducto de aspiración (9) cuya parte distal (10) penetra en el interior de la parte superior (1A) del recipiente estanco (2) y se encuentra orientada en dirección a la aspiración del aparato para hacer vacío (7).
6. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** el recipiente (2) se fija con una capacidad de basculación sobre un chasis de soporte (15).
7. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el conducto de aspiración (9) está constituido por al menos dos tramos separables (9a, 9b), de los que un tramo superior (9a) es solidario de manera rígida con el recipiente (2), de manera que en posición de cierre de dicho recipiente, los dos tramos (9a, 9b) se encuentran ensamblados de manera estanca, mientras que en posición basculada de apertura de dicho recipiente, los dos tramos (9a, 9b) están desensamblados.
8. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado por que** la abertura de vaciado (4) está dotada de una trampa de vaciado (3) fijada, con una capacidad de libertad de basculación, en la parte superior de uno de los lados del recipiente (2) dotado de dicha abertura de vaciado (4).
9. Dispositivo de selección neumático según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el eje de articulación (8) de la trampa de vaciado (3) y el eje de basculación (21) del depósito (2) son paralelos.
10. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado por que** un deflector regulable (12) se instala a distancia reducida del aparato para hacer vacío (7) para favorecer la acción de extracción de las hojas y de los cuerpos extraños ligeros (CE).
11. Dispositivo de selección neumático de la cosecha de pequeños frutos según la reivindicación 10, **caracterizado por que** comprende un segundo deflector (23) dispuesto de manera fija frente al deflector regulable (12), en la base del aparato para hacer vacío (7).

12. Máquina cosechadora de pequeños frutos, **caracterizada por que** comprende al menos un dispositivo de selección neumático de la cosecha según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, o que permite la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 1.
- 5
13. Máquina cosechadora de pequeños frutos según la reivindicación 12, del tipo que comprende, por una parte, un cabezal de cosecha (13) que comprende un bastidor de arco alto (14) en forma de pórtico fijado a un chasis de soporte (15), soportando este bastidor de arco alto concretamente un sistema de sacudida constituido por dos conjuntos de desprendimiento de frutos (16), montados uno frente a otro y separados por un espacio o pasillo vertical, y, por otra parte, un sistema de recepción (suelo atravesable) y de transporte para recibir los frutos desprendidos de los árboles sacudidos, comprendiendo este sistema dos subconjuntos paralelos y contiguos montados en la parte inferior del chasis de soporte, a ambos lados del plano vertical medio de la máquina, comprendiendo cada uno de estos subconjuntos una mitad (17) del suelo atravesable y una cinta transportadora horizontal (18) dispuesta en el lado externo de dicha mitad del suelo atravesable y sobre la que se descarga la cosecha en bruto recogida por dicha mitad, estando **caracterizada esta máquina por que** comprende dos dispositivos neumáticos instalados lateralmente a ambos lados de su plano vertical medio y realizando, a la vez, el transporte de la cosecha en bruto (R), la selección de la misma y el almacenamiento de los frutos seleccionados (F), comprendiendo cada uno de estos dispositivos un transportador elevador neumático (9) constituido por un conducto tubular que comprende una boca de aspiración inferior (19) dispuesta frente a y en la proximidad de la parte aguas abajo del ramal activo de la cinta transportadora horizontal (18), y una parte distal de descarga (10) que desemboca en la parte superior de un depósito de almacenamiento basculante (1), de modo tangente a la superficie interna (11a) de la pared superior (11) de dicho depósito de almacenamiento (1), que comprende una abertura de vaciado (4) dotada de una trampa de cierre estanco (3) y una abertura de expulsión (5) conectada con un aparato para hacer vacío (7), que permite la puesta en depresión de dicho depósito de almacenamiento, de manera que se permite la aspiración de frutos (F) transportados por la cinta transportadora (18), su descarga en dicho depósito de almacenamiento (1), y su caída por gravedad en dirección al fondo de este último a su salida del transportador elevador neumático (9), aspirándose los cuerpos extraños ligeros (CE) por dicho aparato para hacer vacío y expulsándose fuera de dicho depósito de almacenamiento, a través de la aspiración de dicho aparato para hacer vacío.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
14. Máquina cosechadora de pequeños frutos, según una de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizada por que** la parte inferior o parte aguas arriba del transportador elevador neumático (9) o de cada transportador elevador neumático (9) está dotada de una boca de succión de aire (20).
- 35

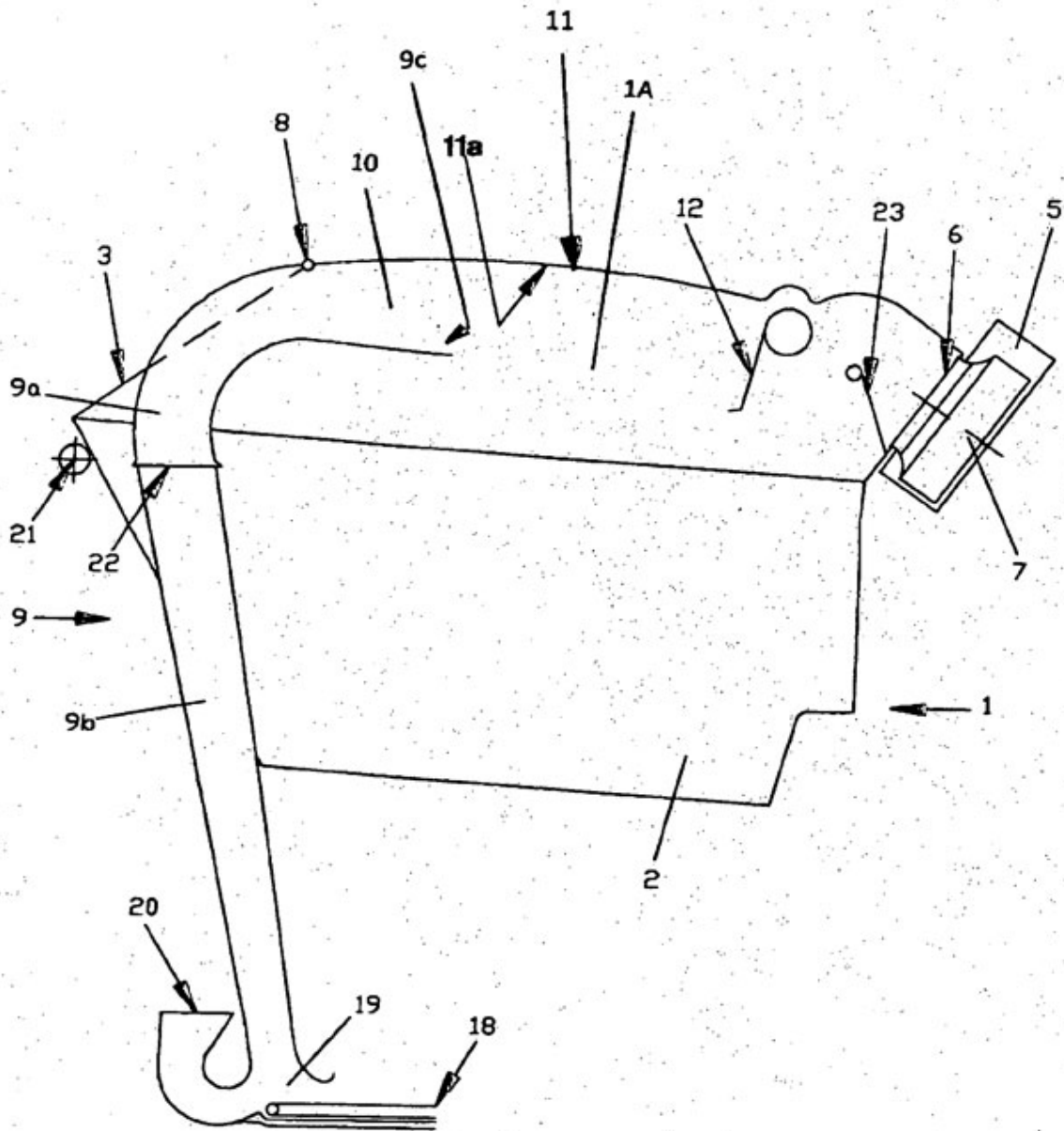


FIGURA 1

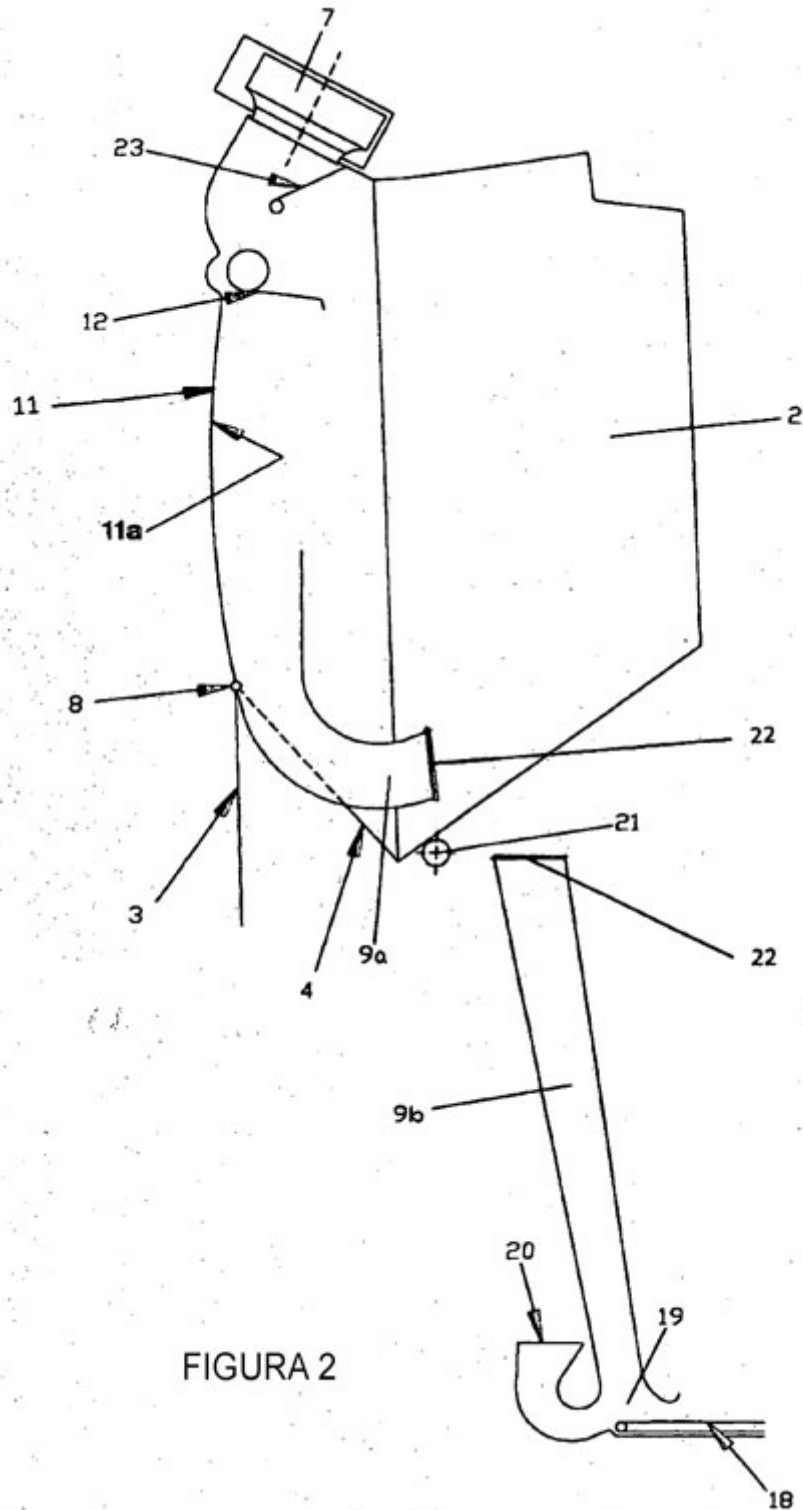


FIGURA 2

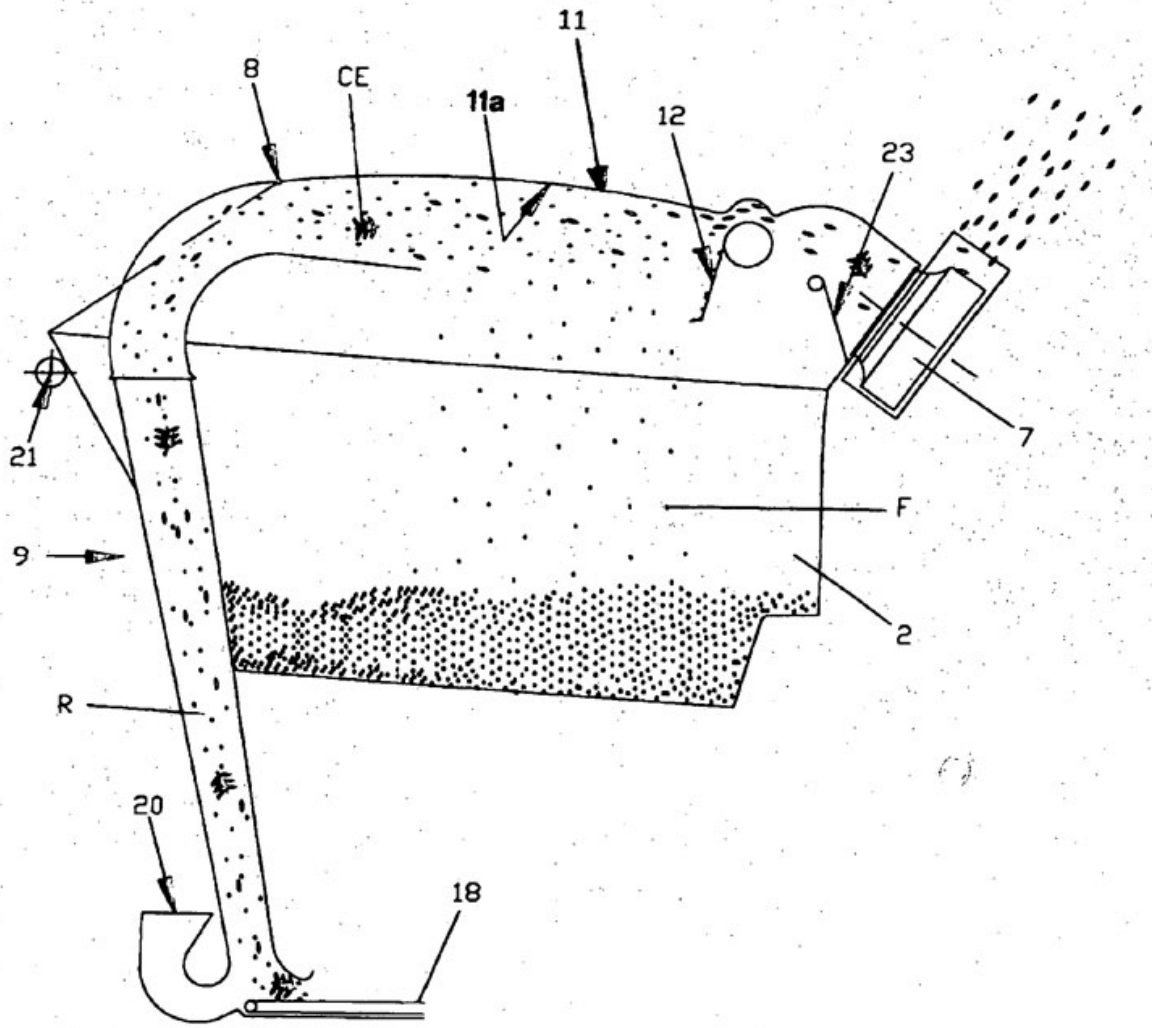


FIGURA 3

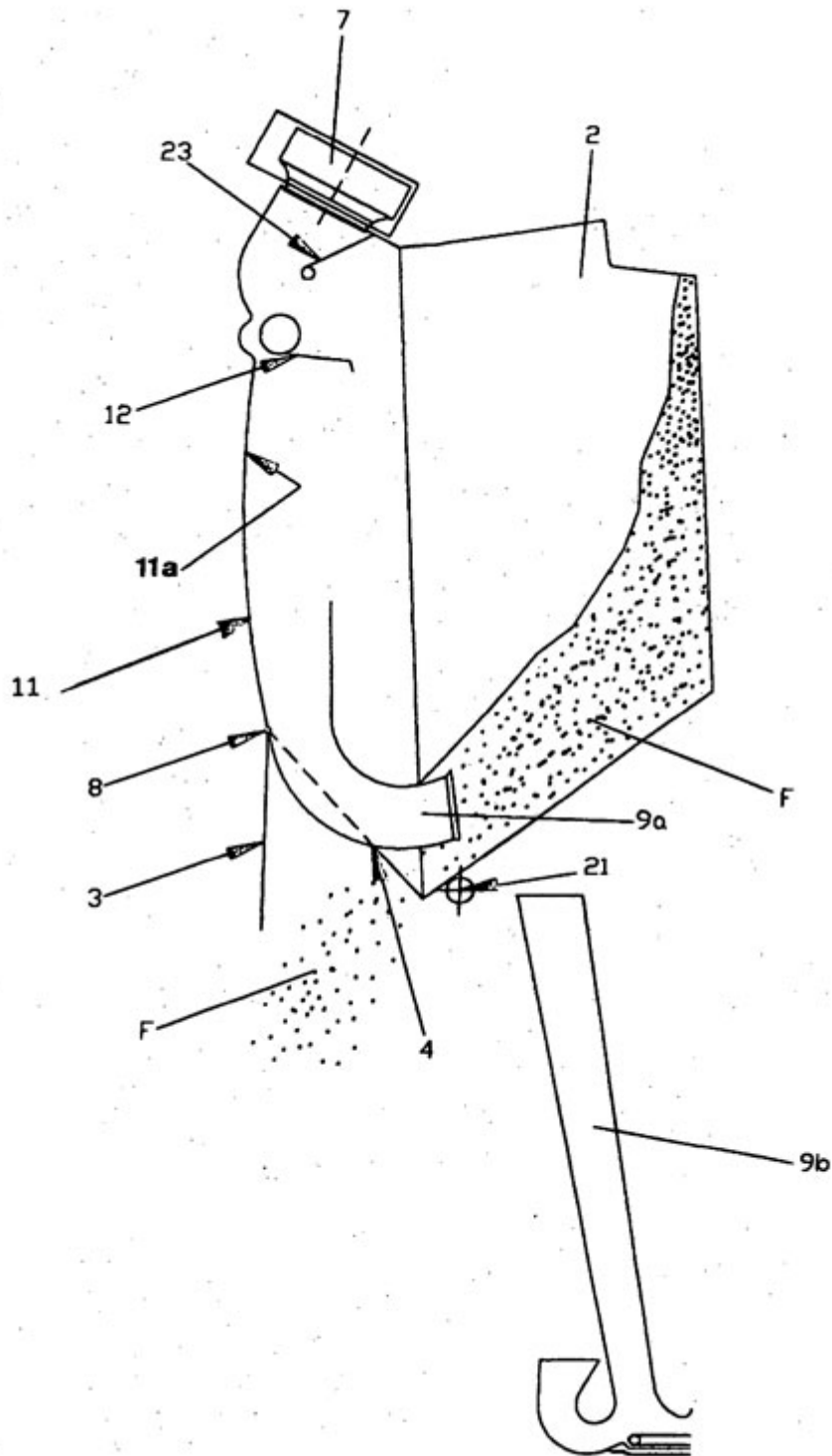


FIGURA 4

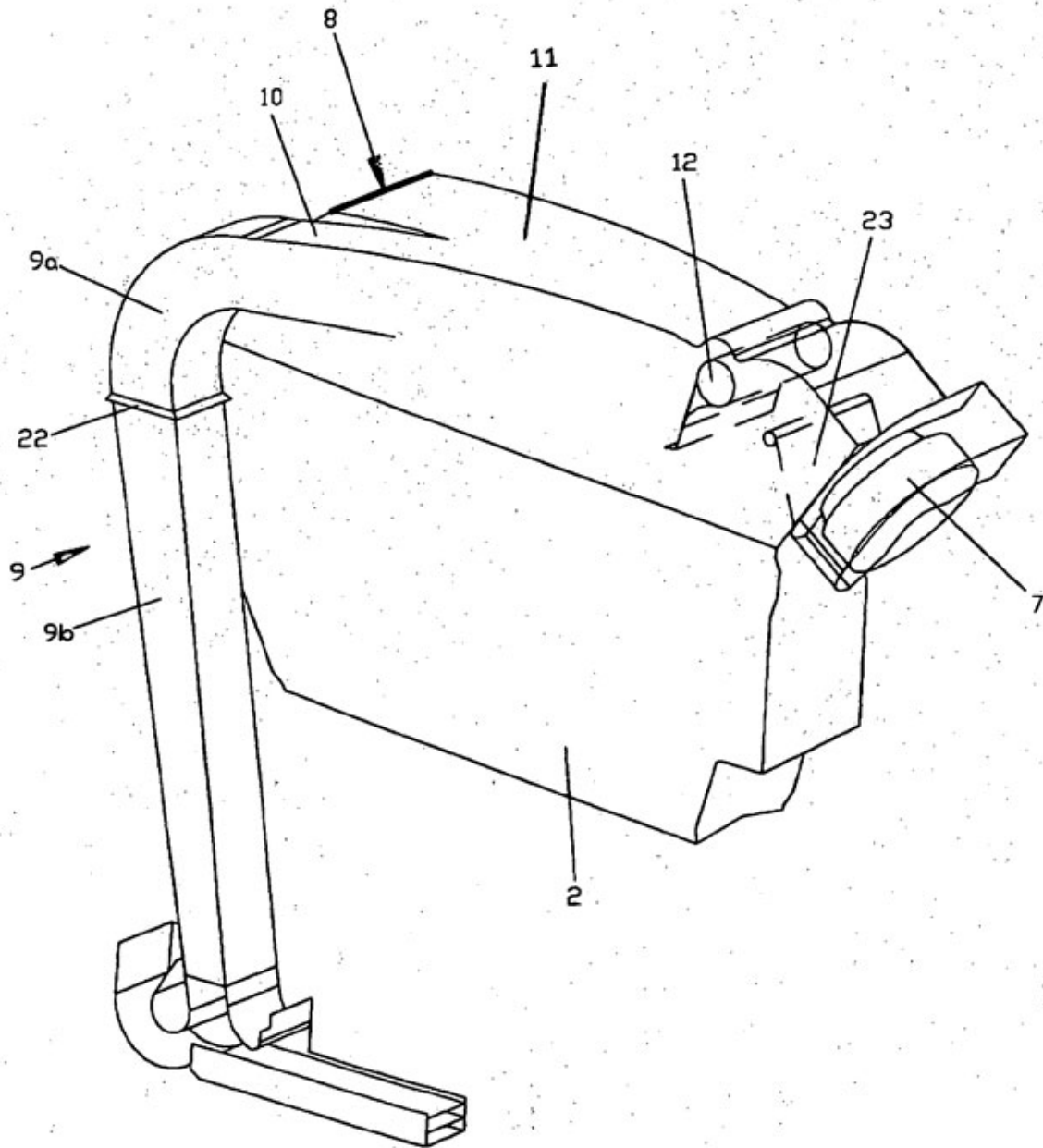


FIGURA 5

