

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 420 584**

(51) Int. Cl.:

**C12C 1/02** (2006.01)  
**C12C 1/027** (2006.01)  
**C12C 1/10** (2006.01)  
**B65D 88/74** (2006.01)  
**F26B 25/10** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2010 E 10290293 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2258823**

(54) Título: **Dispositivo de bandeja para maltería, horno de secado, germinador y herramienta de remojo**

(30) Prioridad:

**04.06.2009 FR 0902700**

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

**26.08.2013**

(73) Titular/es:

**MALTEUROP GROUPE (100.0%)  
2 Rue Clément Ader  
51100 Reims, FR**

(72) Inventor/es:

**JULIEN, DENIS**

(74) Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

**ES 2 420 584 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 bandeja para maltería, horno de secado, germinador y herramienta de remojo.

La invención concierne al campo técnico de la maltería.

Se trata de reproducir el desarrollo natural de germinación de un cereal, con el fin de que este desarrolle ciertas encimas (en particular la amilasa, la proteasa). Como cereal, generalmente se utiliza la cebada, como también el centeno, el trigo, el sorgo o la espelta. El malteado comprende el tratamiento del cereal mediante una sucesión de operaciones (en particular: remojo - germinación - tostado - desgerminación), tras lo cual se obtiene la malta. Existen grandes necesidades de malta de diferentes propiedades y cualidades, en particular para la elaboración de cerveza.

Los principios generales del malteado son prácticamente ancestrales. Los encontraremos resumidos en la obra "Malterie et brasserie", de Jean SUNIER, 2<sup>a</sup> edición, impreso por La Concorde, Lausana, 1968, o también en su más reciente reedición bajo el nuevo título "La Fabrication de la bière", Editorial Alliage 26 de septiembre de 2007, ISBN-13 n.<sup>o</sup> 978-2921327602.

La patente BE 4 40151 describe unas rejillas susceptibles de ser utilizadas en hornos de secado de una maltería.

Hoy en día, el malteado es industrial y cada vez más se realiza en instalaciones denominadas malterías. Uno de los propósitos de una maltería es el de implantar una instalación automatizada la cual provee un excelente rendimiento en términos cualitativos, al mismo tiempo que se procura reducir los cuantiosos costes de inversión y de funcionamiento de esta industria: en particular, edificación del terreno, ingeniería civil de edificio, necesidades de energía.

De manera general, dicha instalación puede comprender al menos una herramienta de remojo, al menos un germinador y al menos un horno de secado, con un sistema de transporte del uno al otro, en orden. Un horno de secado puede comprender una cuba para granos germinados el cual comprende una bandeja o rejilla la cual crea un fondo provisto de aberturas de aireación. El horno de secado puede comprender una cámara de ventilación dispuesta debajo de la cuba. Un sistema de ventilación alimenta la cámara de ventilación con aire de presión, temperatura y humedad controladas. El aire atraviesa la rejilla y los granos germinados descansan sobre la bandeja.

La bandeja es una fuente de pérdidas de carga aeráulicas significativas. Lo mismo ocurre en un germinador o una herramienta de remojo.

La invención mejora la situación.

Un dispositivo de bandeja de secado al horno de granos germinados para fondo de cuba para granos germinados, comprende unas barras superiores paralelas las cuales presentan al menos una superficie superior prácticamente horizontal, y dos superficies laterales simétricas e inclinadas con respecto a un plano longitudinal, acercándose dichas superficies laterales mutuamente en sentido opuesto a la superficie superior, unas barras inferiores sensiblemente perpendiculares a las barras superiores las cuales presentan una superficie inferior prácticamente horizontal, y dos superficies laterales superiores simétricas e inclinadas con respecto a un plano vertical, acercándose dichas superficies laterales superiores mutuamente en sentido opuesto a la superficie inferior, y unas vigas de soporte de las barras inferiores, estando las barras inferiores fijadas a las barras superiores y a las vigas de soporte, siendo la distancia mínima entre dos barras inferiores superior a la distancia mínima entre dos barras superiores. La bandeja crea una rejilla con un grado de abertura elevado y un reducido riesgo de atasco de granos. El barido de la bandeja es fácil. La energía consumida por el sistema de ventilación se reduce.

Otras características y ventajas de la invención surgirán con el examen de la descripción detallada que sigue, y de los dibujos adjuntos, en los cuales:

- |             |  |
|-------------|--|
| la figura 1 | es, en vista superior, un esquema de implantación para un modo de realización particular de una instalación de malteado                    |
| la figura 2 | es, en vista en perspectiva, un esquema de principio de la implantación de las cintas transportadoras,                                     |
| la figura 3 | es, en vista superior, un esquema de implantación para un modo de realización particular de un horno de secado, armadura y techo omitidos, |
| la figura 4 | es, en sección según IV-IV de la figura 3, un esquema de implantación para un modo de realización particular de un horno de secado,        |
| la figura 5 | es, en sección según V-V de la figura 4, un esquema de implantación para un modo de realización particular de un horno de secado,          |
| la figura 6 | es, en sección, un esquema de implantación para un modo de realización particular de tolvas,   |

- la figura 7 es, en sección, un esquema de implantación para un modo de realización particular de transportador de salida de horno de secado,
- las figuras 8 a 11 son vistas en sección según un plano vertical de modos de realización de una rejilla de secado al horno; y
- 5 la figura 12 es una vista en sección según un plano vertical perpendicular al anterior de un modo de realización de una rejilla de secado al horno.

Los dibujos adjuntos podrán servir, no solamente para completar la invención, sino también contribuir a su definición, llegado el caso.

10 Se hace referencia a las obras "Malterie et brasserie" y/o "La Fabrication de la bière", ya mencionadas, para obtener en caso de necesidad un conocimiento general de las instalaciones de una maltería. El malteado realizado en una maltería recurre a unas técnicas complejas, y los elementos conocidos por el experto en la materia no se describirán en detalle en el presente documento, a no ser que sea estrictamente necesario.

El resto de la presente descripción se realiza en referencia a la cebada como cereal.

15 Abstracción hecha de las tareas de intendencia tales como el almacenamiento de los granos de cebada, el proceso de malteado comprende al menos las etapas siguientes:

- a) Un remojo de los granos de cebada. Esto puede realizarse en diferentes tipos de cubas de remojo, las cuales se denominarán genéricamente "herramienta de remojo".
- b) La germinación, la cual se realiza en germinadores susceptibles de varios modos de realización, particularmente debido a su forma, la cual puede ser circular o, por el contrario, semejante a un rectángulo alargado. Después de esta etapa la cebada es calificada como malta verde.
- c) El secado al horno, el cual se realiza casi siempre en un aparato de forma circular, ya que se trata de hacer secar la cebada sobre una rejilla haciendo que la atraviese aire caliente, mientras se le volteá y/o iguala con un brazo radial. Después de esta etapa la cebada es calificada como malta.
- d) La desgerminación, la cual consiste en eliminar las pequeñas raíces de la cebada.

25 A continuación se darán algunas indicaciones generales normales sobre estas diferentes etapas. Los granos de cereal son, en primer lugar, limpiados cuidadosamente. El objetivo principal del remojo es llevar el grano a un contenido de agua cercano al 50%, normalmente entre el 40 y el 45%. También es bueno aportarle oxígeno, de manera que la germinación acabe de iniciarse o en el momento en el cual está a la salida del remojo.

30 Se utiliza el remojo alterno o discontinuo, con unas alternancias de períodos durante los cuales el grano está bajo el agua, y otros (los cuales duran aproximadamente la mitad) en los cuales el grano está al descubierto.

La temperatura del agua está normalmente entre 12 a 15°C, incluso 20°C con alternancia de agua fría. El máximo es de aproximadamente 35°C, donde existe el riesgo de muerte del grano. Diferentes aditivos pueden estar previstos para impedir la fermentación y el desarrollo de microorganismos durante el remojo.

35 La germinación se realiza colocando un lecho de granos remojados sobre una rejilla fina, atravesada por un flujo de aire a temperatura, presión y humedad controladas, con mezcla de los granos con ayuda de tornillos sinfín verticales los cuales se sumergen en el lecho, e impulsados por motores, estando el conjunto montado por ejemplo sobre un carro móvil el cual recorre el germinador. Este carro sería un brazo para un germinador circular. Para un germinador rectangular, se trata de un carro móvil a lo largo de la longitud. El movimiento de los tornillos sinfín y la velocidad de desplazamiento del carro están bajo control.

40 A continuación se pasa al secado al horno. También en éste, esta operación se realiza sobre una rejilla, sobre la cual se colocan los granos. Se trata de hacer que se sequen para detener la germinación, mientras se conservan lo mejor posible las propiedades deseadas de la malta. Como su nombre indica, el secado al horno se realiza en principio sobre una plataforma circular provista de una rejilla atravesada por aire caliente, también a temperatura, presión y humedad controladas. Un brazo de nivel regulable verticalmente puede estar provisto de tornillos sinfín los cuales se sumergen en el lecho de granos, para tender a homogeneizar verticalmente o de un tornillo de eje horizontal para la igualación, la carga y la descarga, o también de palas fijas o regulables. La velocidad de rotación del o de los tornillos sinfín y el sentido y la velocidad angular de avance del brazo también están controladas. El tiempo de permanencia de los granos está igualmente controlado.

50 Además, un mecanismo de limpieza de la cámara de ventilación puede estar provisto de tolvas prácticamente paralelas las cuales forman el fondo de la cámara de ventilación, y de tornillos transportadores montados en las tolvas, estando los tornillos impulsados por la cinta transportadora en un sentido el cual lleva los restos los cuales han caído en una tolva hacia la cinta transportadora. La cinta transportadora puede estar montada transversalmente en la cámara de ventilación para evacuar dichos restos durante una limpieza de la cámara de ventilación. La

limpieza comprende el accionamiento de los tornillos transportadores por la cinta transportadora en un sentido el cual lleva a los restos caídos en una tolva hacia la cinta transportadora. La cinta transportadora puede estar accionada en un sentido para la limpieza y en otro sentido para el vaciado de los granos. Esto reduce considerablemente la duración y la dificultad de la limpieza, particularmente de la cámara de ventilación.

- 5 La figura 1 ilustra un modo de realización de las instalaciones. Ésta presenta a la derecha un primer cuerpo de edificio BC1, y a la izquierda un segundo cuerpo de edificio BC2. En el cuerpo de edificio BC1 están implantados varios, en este caso cinco, germinadores G1 a G5. En el mismo cuerpo de edificio, en el extremo de los germinadores, en este caso por debajo, están implantadas varias, en este caso diez, cubas de remojo TR1 a TR10. En este caso, las cubas de remojo están dispuestas por pares en el extremo de cada uno de los germinadores, lo que explica una reducción de la superficie cubierta, del número de edificios y la posibilidad de utilizar una misma cinta transportadora para desplazar el grano de una herramienta de remojo hacia un germinador y para desplazar la malta verde de un germinador hacia un horno de secado, en diferentes momentos.

10 En el segundo cuerpo de edificio BC2 están previstos dos hornos de secado TA1 y TA2. Puede reutilizarse el aire de salida de un horno de secado en el horno de secado adyacente, lo que explica una reducción del consumo de energía en calentamiento y en ventilación. Además, el aire de salida del segundo horno de secado presenta en algunos momentos de funcionamiento un índice de saturación de vapor de agua más elevado, lo que explica una capacidad calorífica incrementada y una mejor recuperación de energía en unos intercambiadores de calor.

15 Están previstas unas zonas de servicio adyacentes a la parte superior del cuerpo de edificio BC1, en BCZ1, BCZ2 y BCZ3.

20 Otras zonas de servicio están previstas en BCZ5 y BCZ6. Éstas sirven esencialmente para recuperar el fluido gaseoso utilizado en el secado al horno, el cual atraviesa en este ejemplo el horno de secado de abajo hacia arriba, y es recuperado por lo tanto hacia la izquierda de la figura 1.

25 Unas instalaciones subterráneas, no representadas, permiten elaborar la atmósfera gaseosa requerida, por un lado, para la germinación, por otro lado, para el secado al horno, así como el aire requerido para las cubas de remojo durante las fases de respiración del grano.

En la figura 1, se distingue una cinta transportadora de efecto doble C10 la cual pasa por debajo de las cubas TR1 a TR10, así como la huella de una cinta transportadora C19 sobre la cual se volverá.

A continuación se hace referencia a la figura 2, la cual es un esquema en perspectiva que ilustra la disposición de las diferentes cintas transportadoras en la instalación.

30 La disposición del edificio se define en la figura 2 mediante una línea de puntos fina y apretada. Se distingue en la parte anterior el cuerpo de edificio BC1 y en la posterior el cuerpo de edificio BC2. Entre estos aparece un tabique vertical BC1, el cual delimita los dos cuerpos de edificio BC 1 y BC2.

35 Para simplificar, se representa una sola cuba de remojo TR1 y, del mismo modo, solamente se representan tres germinadores G1 a G3, en lugar de los cinco de la figura 1.

40 La cinta transportadora C10 pasa por debajo de las cubas de remojo tales como TR1, para alcanzar la parte baja de la cinta transportadora C19, la cual es una cinta transportadora ascendente situada cerca del tabique BC1. En su extremo superior C199, la cinta transportadora C19 puede suministrar a la cinta transportadora C20, o a la cinta transportadora C50, siendo las dos horizontales en la parte superior de los cuerpos de edificio BC 1 y BC2, respectivamente.

45 De la cinta transportadora C20, parten tres cintas transportadoras C31, C32 y C33, perpendiculares a la cinta transportadora C20. Las cintas transportadoras C31, C32 y C33 están situadas respectivamente por encima de los germinadores G1 a G3, prácticamente en su simetría longitudinal. La flecha C319 situada en el extremo izquierdo de la cinta transportadora C31 indica que el grano remojado puede verterse en el germinador G1. De hecho, este vertido puede realizarse de una manera controlada en cualquier posición de la cinta transportadora C31 por encima del germinador G1, de modo que pueda llenarse este último de granos de manera prácticamente regular. Las cintas transportadoras perpendiculares C31, C32 y C33 están provistas de un carro CR31, CR32 y CR33 de vertido. Cada carro CR31, CR32 y CR33 se dispone a lo largo de la cinta transportadora correspondiente y puede desplazarse continuamente o entre posiciones de trabajo predefinidas. Cada carro CR31, CR32 y CR33 comprende unos rodillos los cuales invierten la concavidad de la banda de la cinta transportadora vista en sección transversal, haciendo caer de este modo al grano. En otras palabras, la banda presenta en sección transversal una concavidad hacia arriba en forma de □, y al nivel del carro una concavidad hacia abajo en forma de 1.

50 El vaciado de los germinadores se realiza por la parte inferior. Los granos germinados son recogidos por las cintas transportadoras horizontales C41, C42 y C43, para los germinadores G1 a G3 respectivamente.

55 En su extremo izquierdo, estas cintas transportadoras C41 a C43 alcanzan la cinta transportadora C10 ya mencionada. Los granos germinados son transportados por esta cinta transportadora C10 hasta la cinta

- transportadora ascensional C19, para alcanzar esta vez la cinta transportadora superior C50, la cual viene seguida por una cinta transportadora perpendicular horizontal C60, para alimentar el horno de secado TA1, prácticamente en su centro. El grano puede ser recogido igualmente por la cinta transportadora C61 para alimentar el horno de secado TA2, prácticamente en su centro, en lugar del horno de secado TA1. El esquema de principio precedente comprende 5 diferentes uniones y comutaciones de cintas transportadoras, a las cuales se volverá más adelante. En el modo de realización representado, los hornos de secado TA1 et TA2 comprenden una rejilla. Como alternativa, los hornos de secado pueden comprender una pluralidad de rejillas superpuestas con un mecanismo de descenso de los granos de una rejilla hacia una rejilla de un nivel inferior.
- En el modo de realización de las figuras 3 a 5, el horno de secado TA2 dispuesto en el edificio BC2 comprende una 10 armadura interior CIN la cual define un espacio prácticamente cilíndrico poligonal regular de eje vertical y una cuba CV dispuesta en la armadura interior CIN. La cuba CV está dispuesta por encima del fondo FO del edificio BC2. Una rejilla GR o bandeja se dispone en la cuba CV y constituye su fondo. Una cámara de ventilación CA está delimitada verticalmente entre el fondo FO y la rejilla GR de la cuba CV y lateralmente por la armadura interior CIN. La rejilla GR es prácticamente horizontal. La rejilla GR comprende una pluralidad de paneles PA de forma general 15 rectangular. Cada panel está provisto de aberturas alargadas configuradas para dejar pasar el aire reteniendo el grano. Los paneles PA pueden estar formados a partir de una chapa perforada o a partir de barrotes, por ejemplo de barrotes soldados los cuales se cruzan perpendicularmente. El horno de secado TA2 es alimentado por la cinta transportadora C60 y la cinta transportadora C61. Un extremo de la cinta transportadora C61 está dispuesta por encima de la cuba CV.
- 20 El grano aportado por la cinta transportadora C61 descendiendo por un conducto C70 para alcanzar la rejilla GR en las proximidades del centro del horno de secado TA2. Un brazo rotativo BR está dispuesto en el horno de secado TA2 por encima de la rejilla GR. El brazo BR está montado en rotación alrededor de un eje vertical el cual pasa por el centro del horno de secado TA2. La longitud del brazo BR es muy ligeramente superior al radio del horno de secado TA2. El brazo BR está soportado en el centro del horno de secado TA2 por una base SO la cual descansa sobre el 25 suelo por medio de postes PT. Los postes PT sirven también para soportar la rejilla GR. El extremo opuesto del brazo BR descansa sobre un riel circular RA dispuesto alrededor de la rejilla GR.
- El brazo BR está provisto de órganos de distribución del grano los cuales permiten disponerlo con un grosor prácticamente regular sobre la rejilla GR, por ejemplo un tornillo sinfín VS de eje prácticamente horizontal. El brazo 30 BR soporta el tornillo radial VS, véase la figura 1. De manera más precisa, el grano es vertido en las proximidades de la base SO por el conducto C70, y a continuación es extendido hacia el exterior por los órganos de distribución durante la rotación del brazo BR. El brazo BR es desplazable en altura para tener en cuenta, particularmente, el grosor de la capa de granos.
- Los órganos de distribución del grano pueden comprender unas láminas fijas con respecto al brazo o unos mezcladores motorizados, por ejemplo en forma de láminas o de tornillos rotativos, las cuales permiten remover el 35 grano que descansa sobre la rejilla GR y distribuirlo en un grosor prácticamente uniforme. Los elementos de distribución soportados por el brazo BR también pueden ser orientables entre una posición de distribución homogénea del grano durante el llenado del horno de secado y una posición de evacuación para llevar el grano hacia la salida después de que se ha realizado la etapa de secado al horno.
- Por encima del horno de secado TA2, está instalada una armadura superior CSU la cual soporta el tejado T y las 40 cintas transportadoras C60 y C61 dispuestas debajo del tejado T. Las cintas transportadoras C60 y C61 pueden disponerse en un pasaje entarimado el cual ofrece un acceso a los operarios.
- El secado al horno propiamente dicho se realiza mediante una circulación de aire caliente, a temperatura, humedad, presión y caudal controlados. Para ello, al menos uno o dos ventiladores VE, por ejemplo de tipo centrífugo, están 45 instalados en las proximidades del edificio BC2 en la zona de servicio BCZ6. El ventilador VE recibe aire caliente y humidificado, eventualmente con la adición de compuestos de tratamiento del grano, por ejemplo para evitar el desarrollo de sustancias indeseables en el grano. El ventilador VE desemboca debajo de la rejilla GR por una abertura O1 dispuesta en la pared del edificio BC2. El aire circula desde el ventilador VE hacia la zona inferior o cámara de 50 ventilación CA del horno de secado TA2, atraviesa la rejilla GR, atraviesa la capa de grano que descansa sobre la rejilla GR pasa a una zona superior ZS del horno de secado TA2 por encima de la cuba CV, y a continuación es evacuado por una abertura O2 dispuesta en una parte superior de la pared del edificio BC2. En la salida, el aire puede ser liberado a la atmósfera, eventualmente después de la recuperación de la energía, por ejemplo por un intercambiador de calor, o enviado hacia el horno de secado TA1. El ventilador VE es de caudal controlado permitiendo de este modo una excelente adaptación a la naturaleza del grano y a la evolución del grano durante el secado al horno.
- Una cinta transportadora C80 se dispone en la cámara de ventilación CA del horno de secado TA2 para la 55 evacuación del grano después de la etapa de secado al horno. La cinta transportadora C80 presenta una longitud superior al diámetro del horno de secado TA2, véase la figura 5. En otras palabras, los extremos de la cinta transportadora C80 dispuestos diametralmente en el horno de secado TA2 se disponen en el exterior del horno de secado TA2 y de la armadura interior CIN. La cinta transportadora C80 comprende una cadena transportadora CN sin fin, por ejemplo de acero inoxidable con raspadores de material sintético, un chasis CH por ejemplo a base de acero inoxidable, unos rodillos RL para el recorrido de retorno, y un accionamiento EN.

El accionamiento EN puede comprender un motor eléctrico en conexión directa con un rodillo del extremo de la cadena transportadora o por medio de un reductor. El accionamiento EN se dispone en un extremo de la cinta transportadora C80 fuera del horno de secado TA2. El accionamiento EN es, de este modo, fácilmente accesible para los operarios, incluyendo durante la operación de secado al horno, lo que explica una vigilancia y un mantenimiento más fáciles. Por otro lado, el accionamiento EN exterior al horno de secado TA2 puede optimizarse en vista de una fiabilidad elevada y/o de un consumo de energía reducido en lugar de estar optimizado en vista de cumplir las exigencias de las normas obligatorias relativas a las atmósferas explosivas en el interior del horno de secado TA2. Además, los rodillos del extremo sometidos al esfuerzo de tensión de la banda transportadora, sufren un desgaste y presentan un riesgo de recalentamiento superior a los de los rodillos normales los cuales soportan la cadena transportadora. La disposición de los rodillos del extremo fuera del horno de secado TA2 permite también una vigilancia y un mantenimiento más fáciles.

El horno de secado TA2 puede comprender una cinta transportadora dispuesta debajo de la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba por dicho orificio de descarga.

La cuba CV puede estar provista de un orificio de descarga OVG. El vaciado de los granos después de la etapa de secado al horno puede garantizarse entonces por la abertura del orificio de vaciado OVG. El orificio de vaciado OVG puede estar provisto de una trampilla diametal o radial, de una pluralidad de trampillas alargadas dispuestas en la rejilla GR por encima de la cinta transportadora C80, o de una trampilla central próxima a la base SO. El accionamiento del brazo BR en rotación y el posicionamiento de los órganos de distribución de los granos en posición de vaciado puede llevar progresivamente el grano hacia la o las trampillas abiertas y vaciar de este modo el horno de secado TA2 desprendiendo la rejilla GR. El brazo BR asegura una doble función de mezcla/distribución y de vaciado.

El horno de secado TA2 comprende, además, una pluralidad de tolvas GL dispuestas de modo prácticamente perpendicular al transportador C80. Las tolvas GL son paralelas entre sí. Las tolvas GL están unidas borde con borde para cubrir el conjunto de la superficie de la cámara de ventilación CA del horno de secado TA2. Las tolvas GL se disponen por debajo de la rejilla GR y desembocan encima de la cadena transportadora CN de la cinta transportadora C80. Una tolva GL puede estar constituida de un solo bloque que se extiende de uno a otro borde de la armadura interior CIN con una abertura OVT formada en la parte inferior de la tolva GL a la derecha de la cinta transportadora C80 o también estar formada en dos partes separadas a la derecha de la cinta transportadora C80.

Las tolvas GL reciben durante la circulación del aire caliente y sobre todo durante el vaciado de los granos hacia la cinta transportadora C80, los restos, polvos y fragmentos de pequeñas raíces resultantes del secado de los granos. El grosor de la capa de pequeñas raíces puede alcanzar varios centímetros. Las tolvas GL pueden estar formadas por una chapa de acero inoxidable de grosor comprendido entre 1 y 4 mm plegada en forma de V con fondo redondeado. Las tolvas GL se unen a una pared de la armadura interior CIN opuesta a la cinta transportadora C80, por ejemplo mediante un faldón fuertemente inclinado, no representado, para favorecer la evacuación de los restos y las pequeñas raíces. En otras palabras, las tolvas GL, particularmente ilustradas en la figura 7 presentan en sección transversal un fondo FA prácticamente en forma de arco de círculo y bordes de los extremos BE prácticamente planos e inclinados hacia el borde para crear una superficie monótona cóncava. Los bordes de los extremos BE se unen progresivamente al fondo arqueado FA. La pendiente de los bordes del extremo BE está configurada para facilitar el deslizamiento de los restos y las pequeñas raíces hacia abajo, es decir hacia el tornillo VT. La inclinación de los bordes del extremo BE con respecto a la vertical puede ser, por ejemplo, inferior a 45°, preferiblemente a 30°. Los bordes de los extremos BE de dos tolvas adyacentes se unen según una arista viva para evitar que los restos y las pequeñas raíces se queden sobre ellos. Las aristas vivas de los bordes del extremo BE de las tolvas GL se disponen en un plano prácticamente horizontal.

Las aristas vivas están recubiertas por un suelo PL abierto, de tipo enrejado, el cual permite el acceso y el desplazamiento de los operarios, particularmente de control y de mantenimiento. Los operarios pueden penetrar en la cámara de ventilación CA por una esclusa SA. El suelo PL puede estar fabricado en acero inoxidable. El suelo PL puede presentarse en forma de una rejilla con fuerte grado de abertura y con abertura de dimensiones netamente superiores, por ejemplo en al menos diez veces, al diámetro de los granos. A título de ejemplo, el suelo PL puede comprender una pluralidad de paneles de chapa los cuales presentan aberturas cuadradas con un lado comprendido entre 1 y 4 centímetros, separadas entre sí por un grosor de chapa comprendido entre 1 y 4 mm, estando la altura de la chapa comprendida entre 3 y 5 cm.

Las tolvas GL se disponen horizontalmente o con una inclinación reducida en dirección de la cinta transportadora C80. Cada tolva GL soporta un tornillo transportador VT, por ejemplo en forma de hélice, con un alma maciza AM, véase la figura 6 o con un alma hueca. El diámetro del tornillo VT concuerda con el diámetro del fondo de la tolva GL para garantizar un arrastre eficaz para las pequeñas raíces y los restos caídos en las tolvas GL. El diámetro del tornillo VT está comprendido entre 100 mm y 250 mm según la profundidad de la tolva correspondiente. Los tornillos transportadores VT están dotados de elementos de soporte ES dispuestos a intervalos regulares en una zona de interrupción ZIT de la hélice. Un elemento de soporte ES puede presentarse en forma de una barra prácticamente horizontal en apoyo contra las paredes opuestas de la tolva GL. Como alternativa, un elemento de soporte ES puede estar suspendido en los bordes vivos superiores de las tolvas GL o también en apoyo sobre el fondo redondeado de las tolvas, por ejemplo con una forma de acento circunflejo.

Tal como puede verse en la figura 7, la cinta transportadora C80 se dispone en un hueco CX realizado en el suelo del horno de secado TA2. Los tornillos VT a uno y otro lado del centro de la tolva GL presentan un paso invertido al tiempo que están unidos en rotación. El tornillo transportador VT comprende un mecanismo de accionamiento MA el cual se conecta a la cinta transportadora C80, por ejemplo engranando con la parte superior de la cadena transportadora CN a la derecha de un rodillo de soporte. El mecanismo de accionamiento MA puede comprender una rueda. El mecanismo de accionamiento MA puede comprender una rueda libre. La rueda libre garantiza la transmisión del par en un sentido y transmite un par nulo en el otro sentido. La cadena transportadora CN comprende unos eslabones de unión y unos raspadores separados los cuales frotan contra el fondo del hueco CX el cual forma un canal. Los raspadores pueden estar provistos de patines de rozamiento reducido, por ejemplo de material sintético. El retorno de la cadena transportadora CN se realiza en la parte superior del hueco CX con rodillos de soporte.

El tornillo transportador VT es accionado en el sentido de rotación correspondiente a un desplazamiento de las pequeñas raíces y los restos hacia la abertura OVT practicada en la tolva GL y no puede ser accionado en el otro sentido. La cinta transportadora C80 la cual sobresale por sus extremo más allá del horno de secado TA2, véase la figura 5, puede estar provista de un accionamiento EN en dos sentidos de rotación. De este modo se puede, durante el vaciado del grano transportar el grano en una dirección, y a continuación después del vaciado del grano, durante la limpieza del horno de secado TA2, transportar las pequeñas raíces y los restos en la dirección opuesta. Las pequeñas raíces y los restos pueden almacenarse a continuación en un contenedor apropiado, por ejemplo un silo en vista de una eventual valorización, por ejemplo para la fabricación de alimentos para los animales o también para la combustión en vista de producir calor, particularmente utilizado para calentar el aire que entra en el horno de secado TA2. De este modo se puede separar de modo extremadamente sencillo el producto con valor añadido que es la malta, por un lado y el sub-producto, particularmente las pequeñas raíces de menor valor. La limpieza del horno de secado TA2 después de la fase de secado al horno puede realizarse de este modo de una manera mecanizada evitando el apaleo manual de varias toneladas de restos y pequeñas raíces después de cada secado al horno. Un simple barrido de la rejilla GR puede bastar antes de la puesta en rotación de los tornillos transportadores VT y de la cinta transportadora C80 en la dirección apropiada.

En el modo de realización ilustrado en la figura 8, la rejilla GR representada parcialmente en forma de una parte de un panel PA descansa sobre unas vigas PR dispuestas de forma sensiblemente horizontal paralelamente entre sí. Las vigas PR están soportadas por los postes PT. El panel PA comprende una pluralidad de barras superiores BS y una pluralidad de barras inferiores BI las cuales se cruzan con las barras superiores BS. Las barras superiores BS están fijadas a las barras inferiores BI por una soldadura SD la cual puede presentarse en forma de un punto de soldadura o también de un cordón de soldadura. En las figuras 8 a 12, las barras superiores y las barras inferiores por un lado, las vigas PR y los postes PT están representados a escalas diferentes, presentando las vigas PR y los postes PT secciones y distancias muy superiores a las de las barras. La rejilla GR puede servir a un horno de secado TA1, TA2, a un germinador G1 a G5, y/o a una herramienta de remojo T1 a T10.

Las barras superiores BS se disponen en un plano prácticamente horizontal paralelamente entre sí. Las barras superiores BS presentan, en este caso, una sección transversal en forma de triángulo isósceles, por ejemplo equilátero. La cúspide del triángulo está orientada hacia abajo, es decir hacia las barras inferiores BI. Cada barra superior BS comprende una superficie superior SSBS correspondiente a la base del triángulo y dos superficies laterales SLBS inferiores las cuales se reúnen en dirección de la barra inferior BI. La longitud b de la base del triángulo se selecciona particularmente en función de la distancia e entre dos barras superiores BS adyacentes de tal modo que el grado de abertura  $\tau$  de una rejilla GR sea superior al 30% preferentemente al 40%. El grado de abertura  $\tau$  puede expresarse mediante  $\tau = e / (e + b)$ . En el modo de realización ilustrado en la figura 8, el grado de abertura  $\tau$  es de aproximadamente el 33%. Puede seleccionarse  $b$  entre 2 y 2,5 mm,  $e$  entre 1,5 y 2,5 mm y la altura de las barras superiores BS entre 3 y 4 mm.

Las barras inferiores BI descansan sobre las vigas PR que presentan un perfil tubular, una extensión superior EXS y una extensión inferior EXI. Las extensiones superior EXS e inferior EXI son diametralmente opuestas y están alineadas a lo largo del perfil tubular. Las extensiones superior EXS e inferior EXI están soldadas al perfil tubular. Las extensiones superior EXS e inferior EXI son simétricas y están constituidas por una lámina maciza o un perfil hueco de sección rectangular. La extensión superior EXS está fijada, por ejemplo por el perno BL, a dos barras inferiores BI alineadas y dispuestas a uno y otro lado de la extensión superior EXS. La superficie superior de la extensión superior EXS aflora en la superficie superior de las barras inferiores BI. La extensión inferior EXI está fijada, por ejemplo por el perno BL, a un poste PT el cual presenta un extremo superior hendido, con una forma complementaria.

Para facilitar el paso del aire y reducir las pérdidas de carga aeráulicos y, por consiguiente, el consumo de energía de los ventiladores, es interesante prever un grado de abertura elevado. La distancia e entre dos barras superiores BS adyacentes se selecciona también en función del tamaño de los granos de cereales con el fin de retener a los granos mientras se deja pasar al aire de abajo hacia arriba a la parte superior y a los restos, polvos y pequeñas raíces de arriba hacia abajo. Puede seleccionarse una distancia e comprendida entre 1 y 3 mm. La forma de triángulo con la cúspide hacia abajo de las barras superiores BS reduce el fenómeno de atascamiento de los restos y las pequeñas raíces. En efecto, si los restos presentan una dimensión superior a la distancia e y descansan sobre la rejilla GR, o los restos presentan una dimensión inferior a la distancia e y entonces pueden pasar entre las barras superiores BS de la rejilla GR. Los restos, una vez que han pasado la zona de distancia mínima entre dos barras

superiores, prácticamente en el plano de su superficie superior casi está asegurado que pueden continuar su recorrido hacia abajo bajo el efecto de la gravedad en la medida en la que dicho espacio entre dos barras superiores BS va aumentando hacia abajo. El ángulo con respecto a la vertical de las superficies inferiores de las barras superiores BS es, en este caso, del orden de 35º a 40º.

- 5 Las barras inferiores BI se disponen perpendicularmente a las barras superiores BS y paralelamente entre sí. Las barras inferiores BI se disponen prácticamente perpendiculares a las vigas PR. Las barras inferiores BI pueden descansar sobre las vigas PR mediante simple apoyo de sus bases BBI o superficies inferiores, y estar fijadas allí de forma amovible, por ejemplo mediante tornillos o también soldarse. Las barras inferiores BI pueden presentar una sección triangular, romboidal, pentagonal u otra. Diferentes secciones son expuestas en la figura 12. La figura 12 es una sección transversal tomada en un plano perpendicular al plano de sección de la figura 8. De modo general, es preferible que las barras inferiores BI presenten una distancia entre sí superior a la distancia e entre dos barras superiores BS. De este modo se reduce el riesgo de taponamiento de la rejilla. Preferentemente, puede preverse una distancia entre dos barras inferiores superior en al menos el 20% a la distancia e entre dos barras superiores. La altura de las barras inferiores BI puede ser superior a la altura de las barras superiores BS, por ejemplo en al menos el 50%, incluso el 80%.

10 También es preferible que las barras inferiores BI ofrezcan superficies de canalización de los granos, es decir unas superficies superiores las cuales evitan que se retenga el grano. Para ello, puede preverse que las superficies superiores laterales SSLBI de las barras inferiores BI presenten una inclinación con respecto a la vertical inferior o igual a 45º, preferentemente inferior o igual a 30º. En la unión de las superficies superiores laterales SSLBI, la barra inferior BI comprende una cúspide SBI, en ángulo vivo o de radio de curvatura reducido.

15 En la figura 12, la barra inferior BI1 presenta una sección en forma de triángulo isósceles con una base que descansa a intervalos regulares sobre las vigas PR y una cúspide SBI en contacto a intervalos regulares con las barras superiores BS. La barra BI1 presenta una relación de altura respecto a la base superior al 60 % y un ángulo de inclinación con respecto a la vertical del orden de 35º a 40º. La barra BI1 está soldada a las vigas PR y a las barras superiores BS. La barra BI2 presenta una sección en forma de triángulo isósceles análoga a la barra BI1 pero con una base más estrecha con una relación de altura con respecto a la base del orden del 200% o un ángulo de las superficies laterales superiores SSLBI del orden de 10º a 15º con respecto a la vertical.

20 La barra inferior BI3 se presenta, en sección transversal, en forma de un pentágono no regular, simétrico con respecto a un plano vertical. La barra inferior BI3 comprende una base BBI fijada a la viga PR, dos superficies laterales inferiores y dos superficies laterales superiores SSLBI uniéndose para formar una cúspide en contacto con las barras superiores BS. El ángulo de inclinación de las superficies laterales superiores SSLBI puede ser del orden de 40 a 45º. El ángulo de inclinación de las superficies inferiores presenta una menor importancia para la canalización del grano y puede optimizarse en vista de la resistencia mecánica de la barra inferior BI3.

25 La barra inferior BI4 presenta, en sección transversal, la forma de un rombo cuadrado con una cúspide inferior en contacto con las vigas PR y una cúspide superior en contacto con las barras superiores BS. La inclinación de las superficies laterales inferiores y superiores SSLBI con respecto a la vertical es de aproximadamente 45º. A título de variante, podría preverse un rombo que presente una altura superior la cual le otorgue un ángulo de inclinación de las superficies laterales superiores del orden de 30º con respecto a la vertical.

30 La barra inferior BI5 presenta una sección pentagonal simétrica con respecto a un plano vertical con una base BBI prácticamente horizontal en contacto con las vigas PR, dos superficies laterales prácticamente verticales y dos superficies laterales superiores SSLBI que presentan un ángulo de inclinación con respecto a la vertical del orden de 25 a 35º. Las superficies laterales prácticamente verticales facilitan el posicionamiento de las barras inferiores BI5 durante la fabricación de las bandejas perforadas.

35 En la figura 12, los entrecruzamientos entre las barras inferiores y las barras superiores y entre las barras inferiores y las vigas se han representado como dotado de soldaduras. Sin embargo, es posible omitir una parte de las soldaduras, particularmente distribuyéndolas regularmente. De este modo, puede preverse soldar una unión en dos entre las barras superiores y las barras inferiores. Lo mismo ocurre para las uniones entre las barras inferiores y las vigas y esto, tanto más, en cuanto que las barras inferiores presentan una estabilidad debido a su geometría con una superficie plana en contacto con la superficie superior de las vigas PR, véase particularmente las barras inferiores BI1, BI2, BI3 y BI5.

40 Las barras superiores BS pueden ser macizas o huecas según su forma y el coste de los materiales utilizados. Lo mismo ocurre para las barras inferiores BI las cuales pueden ser particularmente macizas en el caso de la barra BI2 que presenta una sección triangular relativamente puntiaguda.

45 En el modo de realización ilustrado en la figura 9, las barras superiores BS presentan una forma similar a la de la figura 8 con, sin embargo, una inclinación de las superficies laterales SLBS con respecto a la vertical comprendida entre 15º y 20º. El grado de abertura es, en este caso, elevado, del orden del 54% al 58%. Las vigas PR presentan una forma de rombo cuadrado o alargado verticalmente con una cúspide fijada a las barras inferiores por una soldadura SD y la cual sobresale en dichas barras inferiores.

En el modo de realización ilustrado en la figura 10, las barras superiores BS presentan una forma de pentágono simétrico con respecto a un plano vertical con una base que descansa sobre las barras inferiores BI, dos superficies laterales SLBS inferiores inclinadas aproximadamente de  $15^\circ$  a  $20^\circ$  con respecto a la vertical. El grado de abertura es, en este caso, del orden del 35% al 45%, por ejemplo igual al 40%.

- 5 En la parte baja de la figura 10, se ilustran cuatro modos de realización distintos de las vigas PR, entendiéndose que un panel dado comprende o está asociado con vigas de un solo modo de realización por regla general. La viga PR1 se presenta en sección transversal en una forma general de rombo alargado con cúspide baja reforzada. Más particularmente, la viga PR1 puede comprender un perfil hueco PC cuya altura es superior en al menos el 20% a la anchura. El perfil hueco PC está reforzado en su cúspide inferior por una cantonera CO, por ejemplo fijado por soldadura. El ángulo de inclinación con respecto a la vertical de las superficies laterales superiores de la viga PR1 puede ser del orden de  $35^\circ$  a  $40^\circ$ .

La viga PR2, representada en líneas de puntos, presenta una sección hexagonal simétrica con respecto a un plano vertical con tubuladura plana en la cúspide superior. La viga PR2 comprende un deflector DF fijado a la tubuladura plana entre las barras inferiores. Los deflectores DF evitan la retención de granos. Los deflectores DF pueden estar elaborados en chapa de acero inoxidable de grosor reducido. La viga PR2 presenta dos superficies laterales prácticamente verticales de dimensión superior a la de las otras superficies, laterales inferiores y laterales superiores. La inclinación de las superficies laterales superiores con respecto a la vertical puede ser del orden de  $55^\circ$  a  $60^\circ$ .

10 La viga PR3, representada en guiones, posee una sección transversal pentagonal simétrica con respecto a un plano vertical con una base inferior y una cúspide superior con tubuladura plana en contacto con las barras inferiores BI. Las superficies laterales superiores forman un ángulo con respecto a un plano vertical comprendido entre  $35^\circ$  y  $45^\circ$ , por ejemplo igual a  $45^\circ$ . Los deflectores DF pueden presentar el mismo ángulo. Las superficies laterales inferiores pueden presentar un ángulo del orden de  $10^\circ$  a  $15^\circ$  con respecto a un plano vertical.

15 La viga PR4 se presenta en forma de un perfil tubular hueco PC en contacto con la barra inferior BI. Los deflectores DF ofrecen las superficies laterales inclinadas aproximadamente  $45^\circ$  para la canalización de los restos y las pequeñas raíces, prácticamente tangentes con el perfil PC sobre el cual dichos deflectores DF están fijados. El perfil PC está reforzado en su extremo inferior por un perfil PU de sección transversal en U con fondo prácticamente horizontal y cortas ramas verticales soldadas en el perfil PC. Este modo de realización ofrece una conexión fácil de la superficie inferior de la viga PR formada por el fondo prácticamente plano del perfil PU al poste PT.

20 25 30 35 En el modo de realización ilustrado en la figura 11, las barras superiores BS presentan una sección transversal en forma de trapecio de base pequeña en contacto con las barras inferiores BI. El grado de abertura es del orden del 45 a 55%. En otras palabras, la distancia e entre dos barras superiores BS es prácticamente igual a la longitud b de la base grande del trapecio la cual forma la superficie superior SSBS de la barra superior BS. Las superficies laterales inclinadas hacia abajo de las barras superiores BS presentan un ángulo con respecto a la vertical comprendido entre  $10^\circ$  y  $25^\circ$ , por ejemplo igual a  $18^\circ$ . Las barras superiores BS están fijadas por dos soldaduras SD a la barra inferior BI, una a cada extremo de la base pequeña. Sin embargo, una gran proporción, por ejemplo el 50%, de estas soldaduras puede omitirse.

40 Cuatro modos de realización de vigas se representan en la figura 11. La viga PR5 se presenta en forma de un perfil PC de forma tubular reforzada en su extremo inferior por una cantonera CO cuyas alas son sensiblemente más largas que las alas de la cantonera de la viga PR1. La longitud del ala de la cantonera CO de la viga PR5 puede ser superior al medio radio del perfil PC, incluso al 75% del radio del perfil PC. Los deflectores DF fuertemente inclinados están fijados al perfil PC entre las barras inferiores BI. El ángulo puede ser del orden de 3 a  $10^\circ$ . La cúspide de los deflectores DF puede aflorar en la superficie superior de las barras inferiores BI.

45 50 La viga PR6 se presenta en forma de un perfil hueco de sección transversal pentagonal simétrica con respecto a un plano prácticamente vertical y el cual presenta una base, dos superficies laterales prácticamente verticales y dos superficies laterales superiores las cuales se unen en una cúspide en contacto con las barras inferiores BI. Las superficies laterales superiores presentan un ángulo comprendido entre  $25^\circ$  y  $45^\circ$  con respecto a un plano vertical, por ejemplo del orden de  $30^\circ$  ofreciendo de este modo una excelente canalización hacia la parte inferior de los restos y otras pequeñas raíces. Un ala triangular AI está soldada, por un lado a cada superficie lateral superior y, por otro lado, con la superficie inferior de las barras inferiores BI, a cada lado de la cúspide. Un borde del ala AI está en la prolongación de una superficie lateral prácticamente vertical. Las alas AI se disponen según los planos prácticamente perpendiculares al eje general de la viga PR6. La parte inferior de la viga PR6 está apretada entre dos partes P1 y P2 del poste PT, por ejemplo por un perno BL. Las partes P1 y P2 forman una ranura que asegura el posicionamiento de la viga PR6 en el montaje.

55 La viga PR7 comprende un perfil hueco PC de sección transversal rectangular con dos lados pequeños prácticamente horizontales y dos lados grandes prácticamente verticales, y los deflectores DF soldados en el lado pequeño superior del perfil hueco PC entre las barras inferiores BI. La viga PR7 es simétrica con respecto a un plano prácticamente vertical. Los deflectores DF presentan dos superficies laterales las cuales se unen en una cúspide. Las superficies laterales presentan un ángulo comprendido entre  $15^\circ$  y  $30^\circ$  con respecto a un plano vertical, por

ejemplo del orden de 25°. La viga PR7 comprende una extensión inferior EX fijada a la superficie inferior del perfil PC. La extensión inferior EX puede presentarse en forma de un perfil hueco de anchura comprendida entre el 15% y el 45% de la anchura del perfil PC. Como alternativa, la extensión inferior EX puede presentarse en forma de una lámina maciza de anchura comprendida entre el 5% y el 20% de la anchura del perfil PC. La extensión inferior EX está apretada entre dos partes P1 y P2 del poste PT, por ejemplo por un perno BL. Las partes P1 y P2 forman una ranura la cual asegura el posicionamiento de la viga PR6 en el montaje.

La viga PR8 comprende un perfil PI de sección transversal en I con dos lados pequeños prácticamente horizontales y un alma prácticamente vertical, y unos deflectores DF soldados en el lado pequeño superior del perfil PI entre las barras inferiores. El perfil PI puede obtenerse mediante soldadura de placas o venir como un solo bloque de fábrica. La viga PR8 es simétrica con respecto a un plano prácticamente vertical. Los deflectores DF presentan dos superficies laterales superiores las cuales se reúnen en una cúspide. Las superficies laterales superiores presentan un ángulo comprendido entre 20° y 40° con respecto a un plano vertical, por ejemplo del orden de 30°. Además, la viga PR8 puede comprender dos deflectores suplementarios DFS inclinados para evitar la acumulación de restos en el lado pequeño inferior del perfil PI, a uno y otro lado del alma. Los deflectores suplementarios DFS pueden estar soldados en el alma por su borde superior y al extremo libre del lado pequeño inferior del perfil PI por su borde inferior. La inclinación de los deflectores DF con respecto a la vertical puede estar comprendida entre 10° y 30°, por ejemplo 15°. Los deflectores DF pueden estar fabricados en chapa fina, por ejemplo de grosor comprendido entre 0,5 y 2 mm. Como alternativa, los deflectores suplementarios DFS pueden participar de modo significativo en las prestaciones mecánicas de la viga PR8, particularmente en flexión, con un grosor cercano al del alma o al de los lados pequeños.

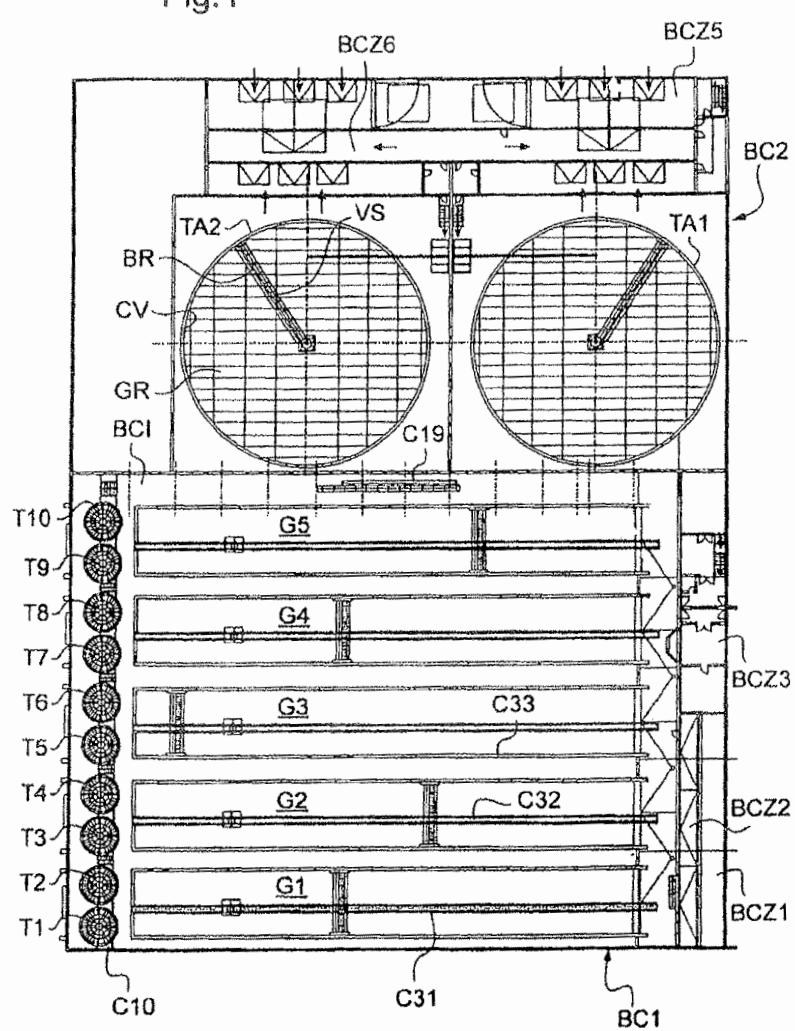
Las barras superiores pueden presentar una sección transversal prácticamente trapezoidal o triangular. Las superficies laterales de las barras superiores pueden presentar una inclinación con respecto a la vertical comprendida entre 10° y 50°. Las superficies laterales superiores de las barras inferiores pueden presentar una inclinación con respecto a la vertical comprendida entre 5° y 45°. Las vigas pueden ser tubulares, de sección romboidal, de sección rectangular o de sección en I. El dispositivo puede comprender unos deflectores montados a lo largo de las vigas. Un germinador puede comprender dicho dispositivo montado por encima de órganos de vaciado. Una herramienta de remojo puede comprender dicho dispositivo montado entre un fondo de cuba y un órgano de alimentación del grano.

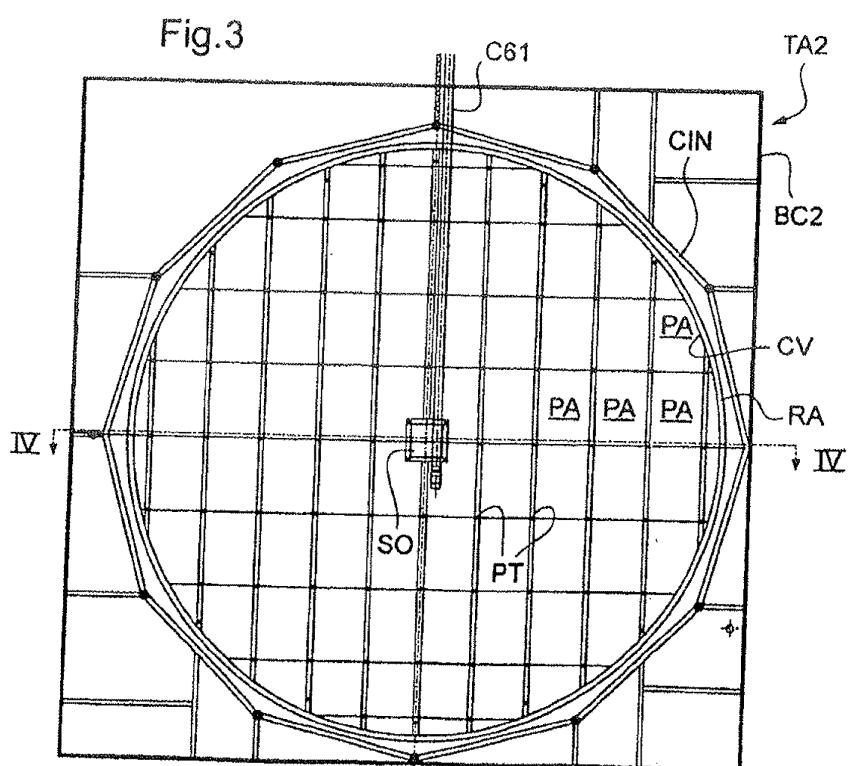
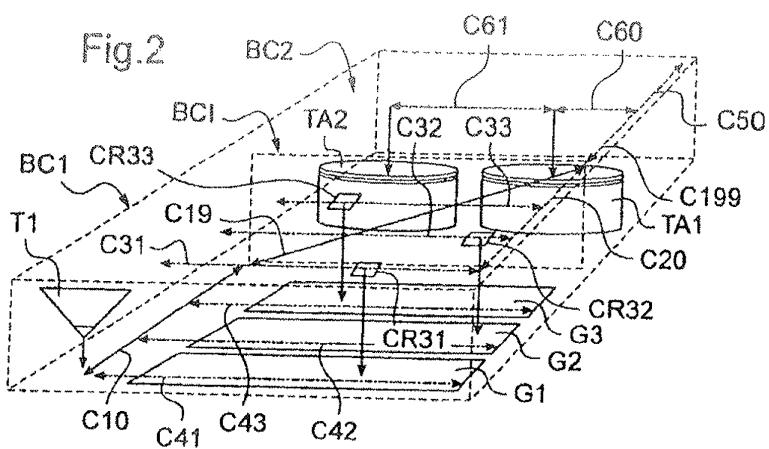
La invención no se limita a los ejemplos de procedimiento e instalaciones o elementos de instalación descritos anteriormente, solamente a título de ejemplo, sino que engloba todas las variantes que podrá prever el experto en la materia en el marco de las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

- 5        1. Dispositivo de rejilla (GR) de secado al horno de granos germinados para fondo de cuba (CV) de granos germinados, caracterizado porque comprende unas barras superiores (BS) paralelas, las cuales presentan al menos una superficie superior (SSBS) prácticamente horizontal, y dos superficies laterales (SLBS) simétricas e inclinadas con respecto a un plano longitudinal, acercándose dichas superficies laterales mutuamente en sentido opuesto a la superficie superior, unas barras inferiores (BI) prácticamente perpendiculares a las barras superiores (BS), las cuales presentan dos superficies laterales (SSLBI) simétricas e inclinadas con respecto a un plano vertical, acercándose dichas superficies laterales (SSLBI) mutuamente en sentido hacia las barras superiores (BS), y unas vigas (PR) de soporte de las barras inferiores (BI), estando las barras inferiores (BI) fijadas a las barras superiores (BS) y a las vigas de soporte (PR), siendo la distancia mínima entre dos barras inferiores (BI) superior a la distancia mínima entre dos barras superiores (BS).
- 10      2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el cual las barras superiores (BS) presentan una sección transversal prácticamente trapezoidal o triangular.
- 15      3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual las barras inferiores (BI) presentan una sección transversal prácticamente pentagonal, romboidal o triangular.
- 20      4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual las superficies laterales (SLBS) de las barras superiores presentan una inclinación con respecto a la vertical comprendida entre 10° y 50°.
- 25      5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual las superficies laterales superiores de las barras inferiores presentan una inclinación con respecto a la vertical comprendida entre 5° y 45°.
- 30      6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual las vigas (PR) son tubulares, de sección romboidal, de sección rectangular o de sección en I.
- 35      7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende deflectores (DF) montados sobre las vigas entre las barras inferiores (BI).
- 40      8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende deflectores (DFS) montados a lo largo de las vigas.
- 45      9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual la rejilla (GR) presenta un grado de abertura superior a 30%, preferentemente 40%.
- 50      10. Horno de secado el cual comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores y unas tolvas (GL) fabricadas en chapa de acero galvanizado, situadas debajo del dispositivo, y unos tornillos (VT) fabricados en chapa de acero galvanizado, estando los tornillos dispuestos en las tolvas.
- 55      11. Germinador el cual comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, montado por encima de los órganos de vaciado.
- 60      12. Herramienta de remojo la cual comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, montado entre un fondo de cuba y un órgano de alimentación de los granos.

Fig.1





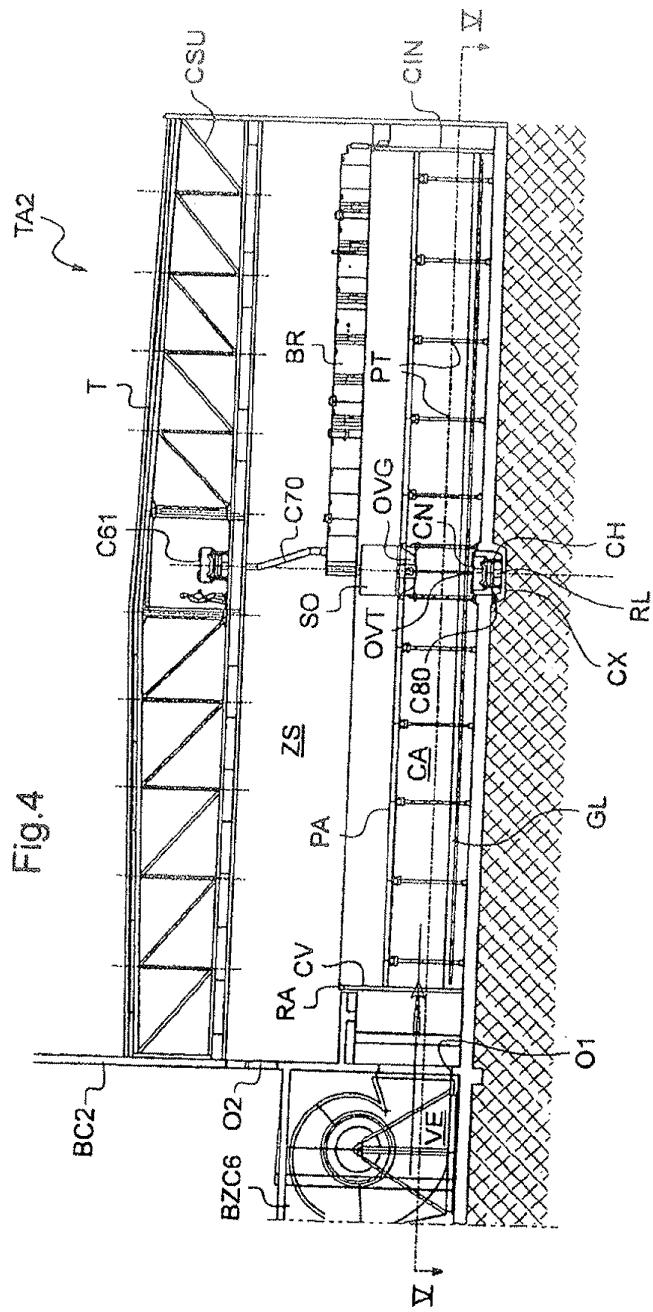


Fig.5

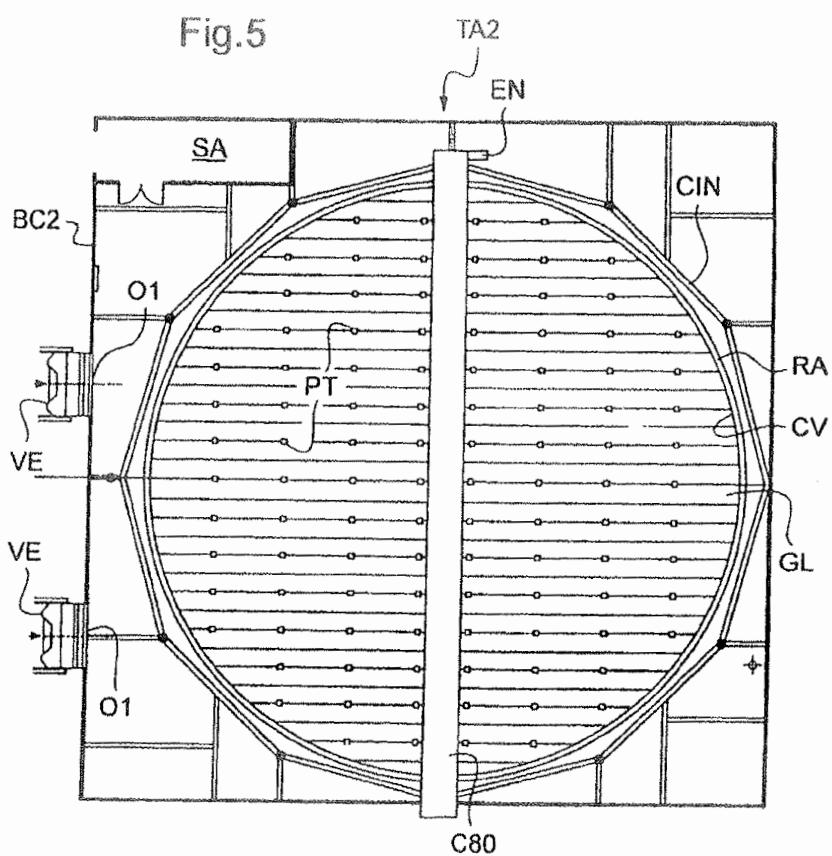


Fig.6

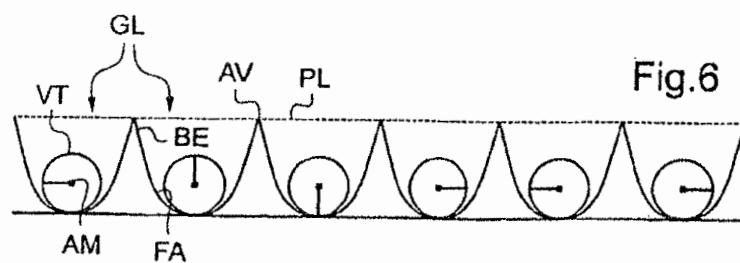


Fig.7

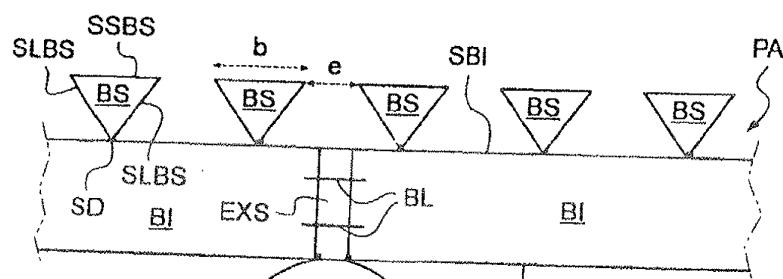
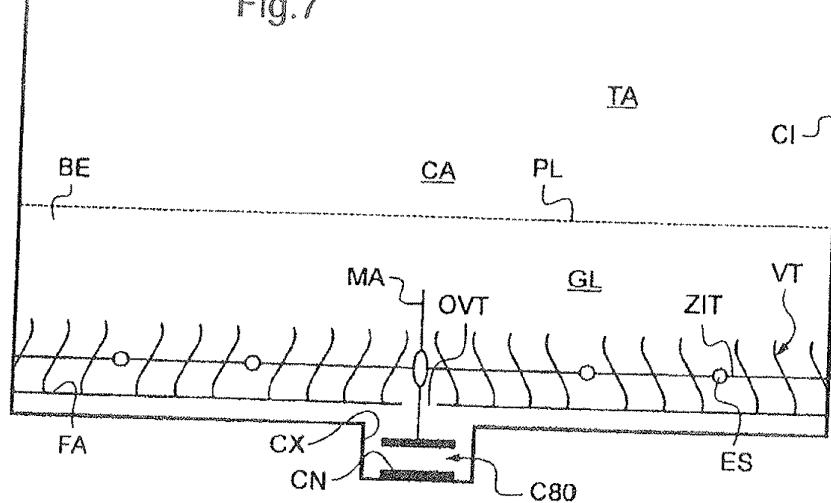


Fig.8

Fig.9

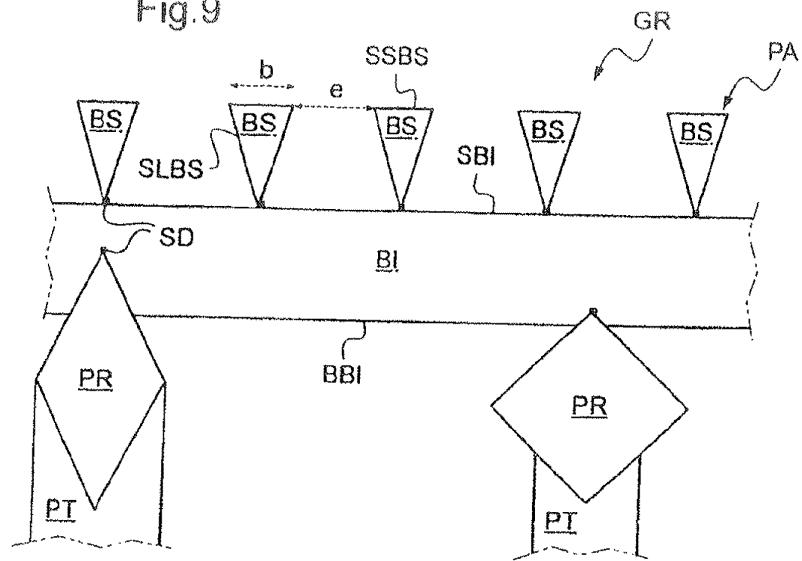


Fig.10

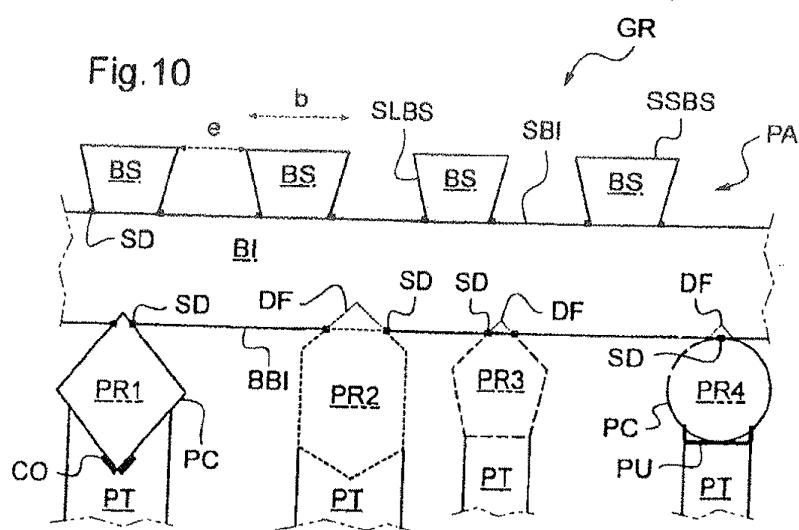


Fig.11

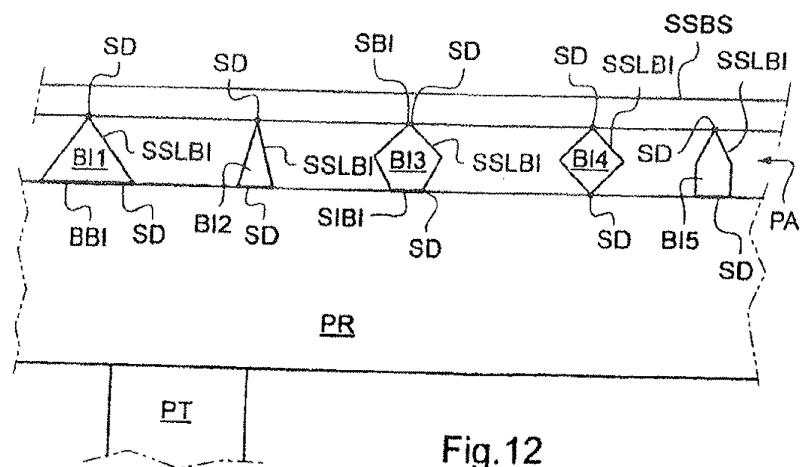
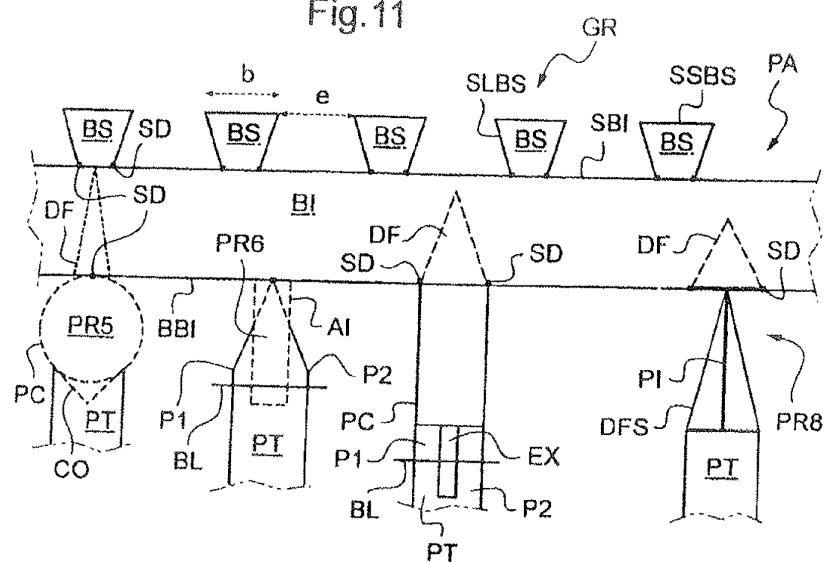


Fig.12

**DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

**Documentos de patente indicados en la descripción**

- 5 • BE 440151 [0004]

**Literatura no especificada en la descripción de la patente**

- JEAN SUNIER. Malterie et Brasserie. 1968 [0004]
- La Fabrication de la Bière. 26 Septembre 2007 [0004]