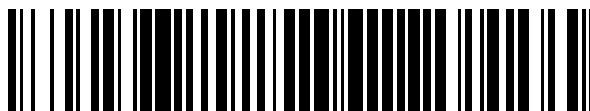


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 607**

51 Int. Cl.:

**C12C 1/10** (2006.01)

**C12C 1/15** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2010** **E 10290288 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2258827**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de secado-tostado**

30 Prioridad:

**04.06.2009 FR 0902695**

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 2 420 607 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 secado-tostado.

Campo de la invención

La invención se refiere al campo técnico de la maltería.

- 5 Se trata de reproducir el desarrollo natural de la germinación de un cereal con el fin de que desarrolle ciertas enzimas (en particular, la amilasa, la proteasa). Como cereal se utiliza generalmente la cebada, o también el centeno, el trigo, el sorgo o la espelta. El malteado comprende en el tratamiento del cereal mediante una sucesión de operaciones (en particular: remojo - germinación - secado-tostado - desgerminación), tras lo cual se obtiene la malta. Existe una gran necesidad de lograr maltas con propiedades y calidades diferentes, en particular en el ámbito de la elaboración de la cerveza.

Los principios generales del malteado son casi ancestrales. Se encuentra una síntesis en la obra «Malterie et brasserie» (Malteado y elaboración de cerveza), de Jean SUNIER, 2ª edición, impresión de La Concorde, Lausanne, 1968, o en su más reciente reedición bajo el nuevo título de «La Fabrication de la bière» (Elaboración de la cerveza), de editorial Alliage, 26 de septiembre de 2007, con ISBN-13 n.º 978-2921327602.

- 15 La patente DE 2 847 458 da a conocer un dispositivo de secado-tostado de granos germinados.

Hoy en día, el malteado es un proceso industrial, y se lleva a cabo cada vez con mayor frecuencia en las instalaciones llamadas malterías. Uno de los objetivos de una maltería consiste en la puesta en práctica de una instalación automatizada que proporcione un excelente rendimiento en términos de calidad, pero que busque, al mismo tiempo, reducir los cuantiosos costes de inversión y de funcionamiento de esta industria: adquisición de terrenos, ingeniería civil de construcción, necesidades de energía, entre otros.

En términos generales, este tipo de instalación puede comprender al menos un sistema de remojo, al menos un germinador y al menos un tostador, con un sistema de transporte del uno al otro, de manera secuencial. La limpieza del tostador resulta lenta, complicada y tediosa.

- 25 De acuerdo con un aspecto de la invención, un dispositivo de secado-tostado de granos germinados comprende una cuba para granos germinados que presenta un fondo provisto de aberturas de aireación y de un orificio de descarga, una cámara de ventilación dispuesta debajo de la cuba, y un transportador dispuesto debajo de la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba a través de dicho orificio, y un mecanismo de limpieza de la cámara de ventilación, provisto de canales sensiblemente paralelos que forman el fondo de la cámara de ventilación, unos tornillos transportadores montados en los canales, estando accionados los tornillos por el transportador en un sentido que provoca la caída de los desechos en un canal hacia el transportador, estando montado el transportador a través de la cámara de ventilación para evacuar dichos desechos durante una limpieza de la cámara de ventilación.

- 35 Según otro aspecto de la invención, un procedimiento de limpieza de una cámara de ventilación de un dispositivo de secado-tostado de granos germinados que comprende una cuba para granos germinados que presenta un fondo provisto de aberturas de aireación y de un orificio de descarga, la cámara de ventilación dispuesta debajo de la cuba, y un transportador dispuesto debajo de la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba a través de dicho orificio, comprende el accionamiento por parte del transportador de los tornillos de transporte, montados en los canales paralelos que forman el fondo de la cámara de ventilación, en un sentido que provoca la caída de los desechos en un canal hacia el transportador, estando montado el transportador a través de la cámara de ventilación para evacuar dichos desechos. Esto reduce considerablemente la duración y la dificultad de la limpieza, en particular de la cámara de ventilación.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir del examen de la descripción detallada que sigue y de los dibujos anexos, en los cuales:

- 45 la fig. 1 es una vista desde arriba de un esquema de implantación para un modo de realización particular de una instalación de malteado,
- la fig. 2 es una vista en perspectiva, un esquema simplificado de la implantación de los transportadores,
- la fig. 3 es una vista desde arriba, de un esquema de implantación para un modo de realización particular de un tostador,
- 50 la fig. 4 es una sección según IV-IV, de un esquema de implantación para un modo de realización particular de un tostador,

la fig. 5 es una sección según V-V, de un esquema de implantación para un modo de realización particular de un tostador,

la fig. 6 es una sección transversal de un esquema en detalle de una implantación para un modo de realización particular de un transportador de salida de tostador,

5 la fig. 7 es una sección longitudinal, de un esquema de implantación para un modo de realización particular de un canal,

la fig. 8 es una sección transversal, de un esquema detallado de una implantación, para un modo de realización particular de un transportador de salida de tostador,

la fig. 9 es una vista en detalle de la figura 7, y

10 la fig. 10 es una vista en detalle de la cadena.

Los dibujos adjuntos pueden servir no sólo para completar la invención, sino que también contribuyen a su definición, en este caso.

Se hace referencia a las obras «Malterie et brasserie» (Malteado y elaboración de cerveza) y/o «La Fabrication de la bière» (Elaboración de la cerveza), anteriormente mencionadas, para, en caso necesario, adquirir un conocimiento general de las instalaciones de malteado. El proceso de malteado que se lleva a cabo en una maltería requiere de unas técnicas complejas cuyos elementos, conocidos por los expertos en la materia, no serán descritos en detalle aquí, excepto en los casos que sean directamente necesarios.

En la presente descripción se hace referencia a la cebada como cereal.

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

a) Remojo de los granos de cebada. Puede hacerse en diferentes tipos de cubas de remojo, que se denominarán genéricamente «herramienta de remojo».

25 b) Germinación, que se efectúa en unos germinadores cuyo modo de realización puede ser más de uno según su forma, que puede ser circular o por el contrario semejante a un rectángulo alargado. Después de esta etapa, la cebada se califica como malta verde.

c) Secado-tostado, que se realiza casi siempre en un aparato de forma circular, ya que se trata de secar la cebada sobre una rejilla haciéndola atravesar por aire caliente, al tiempo que se le da la vuelta y/o se homogeneiza mediante un brazo radial. Tras esta etapa, la cebada se califica como malta.

d) Desgerminación, que consiste en la eliminación de las raicillas de la cebada.

30 A continuación, se darán ahora unas indicaciones generales habituales sobre estas diversas etapas. Primeramente, los granos de cereal se limpian a fondo. El principal propósito del remojo es el de obtener un grano con contenido en agua de alrededor del 50 %, normalmente entre un 40 y un 45 %. También es bueno aportarle oxígeno, de modo que comience la germinación en ese instante o en el momento en el que salga del remojo.

35 Se utiliza un de remojo alterno o intermitente, con unos periodos de alternancia durante los cuales el grano se sumerge bajo el agua y otros (de aproximadamente la mitad de duración) en los que el grano está al descubierto.

La temperatura del agua se encuentra normalmente entre 12 y 15 °C, o a 20 °C si se alterna con agua fría. El máximo es de alrededor de 35 °C, donde el grano corre el riesgo de morir. Es posible utilizar diversos aditivos para evitar la fermentación y el desarrollo de microorganismos durante el remojo.

40 La germinación se realiza mediante la colocación de un lecho de granos remojados sobre una rejilla fina, atravesada por una corriente de aire a temperatura, presión y humedad controladas, donde los granos se cuecen con la ayuda de tornillos sinfín colocados verticalmente y sumergidos en el lecho y arrastrados por unos motores, estando el conjunto por ejemplo, montado sobre un carro móvil que recorre el germinador. Este carro sería un brazo para un germinador circular. En el caso de un germinador rectangular, se trataría de un carro móvil a lo largo de su longitud. El movimiento de los tornillos sinfín y la velocidad del desplazamiento del carro están bajo control.

45 Hay que ocuparse ahora del secado-tostado. Esta operación se efectúa asimismo sobre una rejilla sobre la cual se colocan los granos. Se trata de secarlos para detener la germinación, intentando conservar lo mejor posible las propiedades deseadas de la malta. Como su propio nombre indica, el secado-tostado se efectúa en principio sobre una plataforma circular provista de una rejilla que es atravesada por una corriente de aire caliente, igualmente bajo temperatura, presión y humedad controladas. Un brazo de nivel ajustable verticalmente puede estar dotado de tornillos sinfín introducidos en el lecho de granos, con el fin de homogeneizar verticalmente, o de un tornillo de eje

horizontal para igualar, cargar y descargar, o también de unas palas fijas o ajustables. También se controla la velocidad de rotación del tornillo o tornillos sinfín, así como la velocidad angular de avance del brazo. Se regula igualmente el tiempo de la permanencia de los granos.

La figura 1 ilustra un modo de realización de las instalaciones. A la derecha se encuentra una primera ala del edificio BC1 y, a la izquierda, una segunda ala del edificio BC2. En el ala del edificio BC1 se encuentran varios germinadores instalados, cinco en este caso, de G1 a G5. En esta misma ala del edificio, en el extremo de los germinadores, en este caso, debajo, van colocadas varias cubas de remojo, en este caso 10, de la TR1 a la TR10. Aquí, las cubas de remojo están dispuestas por pares en el extremo de cada uno de los germinadores, reduciendo de este modo la superficie cubierta, el número de alas y la posibilidad de utilizar un mismo transportador para desplazar el grano de una herramienta de remojo hacia un germinador y para desplazar la malta verde de un germinador hacia un tostador en momentos diferentes.

En la segunda ala del edificio BC2 están previstos dos tostadores, TA1 y TA2. El aire de salida de los tostadores se puede reutilizar en el tostador más próximo, lo que reduce el consumo de energía de calefacción y ventilación. Además, el aire de salida del segundo tostador presenta, en ciertos momentos del funcionamiento, un nivel de saturación de vapor de agua más elevado que resulta en un aumento de la capacidad calorífica y una mejor recuperación de energía en los intercambiadores de calor.

Las zonas de servicio se han previsto adyacentes a la parte superior del ala del edificio BC1, en BCZ1, BCZ2 y BCZ3.

Se han dispuesto otras zonas de servicio en BCZ5 y BCZ6. Se utilizan esencialmente para recuperar el fluido gaseoso utilizado durante el secado-tostado el cual, en este ejemplo, atraviesa el tostador de abajo a arriba, y se recupera posteriormente hacia el lado izquierdo de la figura 1.

Las instalaciones subterráneas, no representadas, elaboran la atmósfera gaseosa requerida, por una parte, para la germinación, por otra, para el proceso de secado-tostado, así como para el aire necesario para las cubas de remojo durante las fases de respiración del grano.

En la figura 1, se distingue un transportador C10 pasando por debajo de las cubas TA1 a TA10, así como el recorrido de un transportador C 19 sobre el cual se describirá más adelante.

Se hace ahora referencia a la figura 2, que es un esquema en perspectiva que ilustra el recorrido de los diferentes transportadores de la instalación.

La descripción del edificio se define en la figura 2 mediante una línea de puntos fina y de trazos. En la parte de delante, se distingue el ala BC1 del edificio y, en la parte trasera, el ala BC2. Entre ellos aparece un tabique BCI vertical que delimita las dos alas del edificio BC 1 y BC2.

Por simplicidad, sólo se ha representado una sola cuba de remojo TA1 y, del mismo modo, sólo se muestran tres germinadores G1 a G3, en lugar de los cinco de la figura 1.

El transportador C10 pasa por debajo de las cubas de remojo tales como TA1, para unirse a la parte inferior del transportador C19, el cual es un transportador ascendente situado cerca del tabique BCI. En su extremo superior C19, el transportador C19 puede comunicarse ya sea con el transportador C20, bien sea con el transportador C50, siempre que los dos se encuentren colocados horizontalmente en la parte alta de las alas BC1 y BC2 del edificio, respectivamente.

Del transportador C20 parten tres transportadores, C31, C32 y C33, perpendiculares al transportador C20. Los transportadores C31, C32 y C33 se encuentran respectivamente situados encima de los germinadores G1 a G3, sensiblemente en su simetría longitudinal. La flecha C319 situada en el extremo izquierdo del transportador C31 indica que el grano remojado puede volcarse en el germinador G1. De hecho, este volcado puede efectuarse de una manera controlada en cualquier posición del transportador C31 por encima del germinador G1, de manera que pueda ser llenado de granos de una manera sensiblemente regular. Los transportadores perpendiculares C31, C32 y C33 están equipados con un carro CR31, CR32 y CR33 de volcado. Cada carro CR31, CR32 y CR33 está dispuesto a lo largo del transportador correspondiente y puede desplazarse continuamente o entre las posiciones de trabajo predefinidas. Cada carro CR31, CR32 y CR33 comprende unos rodillos que posibilitan la inversión de la concavidad de la cinta del transportador, que se ve en sección transversal, dejando caer así el grano. En otras palabras, la cinta presenta en sección normal, una concavidad hacia arriba en forma de □ y, al nivel del carro, una concavidad hacia abajo en forma de 1.

El vaciado de los germinadores se efectúa por la parte inferior. Los granos germinados son recogidos por los transportadores horizontales C41, C42 y C43, para los germinadores G1 a G3, respectivamente.

En su extremo izquierdo, estos transportadores de C41 a C43 se unen al citado transportador C10. Los granos germinados son transportados por este transportador C10 hasta el transportador ascendente C19, que esta vez se

encontrará con el transportador superior C50, el cual va seguido de un transportador horizontal perpendicular C60 para alimentar el tostador TA1, sensiblemente en su centro. El transportador C61 también puede recoger el grano para alimentar el tostador TA2, sensiblemente en su centro, en lugar del tostador TA1.

- 5 El diagrama simplificado de principio presenta diferentes cruces e intercambios de transportadores, sobre los cuales se volverá más adelante. En el modo de realización mostrado, los tostadores TA1 y TA2 incluyen una rejilla. De manera alternativa, los tostadores pueden comprender una pluralidad de rejillas superpuestas con un mecanismo de descenso de los granos de una rejilla hacia otra de un nivel inferior.

- 10 En el modo de realización de las figuras 3 a 5, el tostador TA2 situado en el edificio BC2 comprende un bastidor interior CIN que define un espacio sensiblemente cilíndrico poligonal regular de eje vertical y una cuba CV dispuesta en el bastidor interior CIN. La cuba CV está dispuesta por encima del fondo FO del edificio BC2. En el interior de la cuba CV se encuentra una rejilla GR o placa que forma el fondo. Existe una cámara de ventilación CA delimitada verticalmente entre el fondo FO y la rejilla GR de la cuba CV, y lateralmente por el bastidor interior CIN. La rejilla GR es sensiblemente horizontal. La rejilla GR comprende una pluralidad de paneles PA de forma general rectangular. Cada panel está dotado de aberturas alargadas configuradas para dejar pasar el aire al tiempo que retienen el grano. Los paneles PA pueden estar fabricados a partir de una chapa perforada o a partir de barras, por ejemplo de barras soldadas que se cruzan perpendicularmente. El tostador TA2 se alimenta del transportador C60 y el transportador C61. Un extremo del transportador C61 está dispuesto por encima de la cuba CV.

- 20 El grano entregado por el transportador C61 desciende por un conducto C70 hasta alcanzar los paneles PA de la placa en las proximidades del centro del tostador TA2. Dentro del tostador TA2 se encuentra un brazo rotativo BR por encima de la rejilla GR. El brazo BR está montado en rotación alrededor de un eje vertical que pasa por el centro del tostador TA2. La longitud del brazo BR es muy ligeramente superior al radio del tostador TA2. El brazo BR va fijado al centro del tostador TA2 mediante una peana SO que reposa en el suelo por medio de postes PT. Los postes PT sirven igualmente para soportar la rejilla GR. El extremo opuesto del brazo BR reposa sobre un carril circular RA dispuesta alrededor de la rejilla GR.

- 25 El brazo BR está dotado de órganos para la distribución del grano que permiten disponerlo sobre la rejilla GR con un espesor sensiblemente uniforme, por ejemplo, de un tornillo sinfín VS con eje ligeramente horizontal VS. El brazo BR soporta el tornillo radial; ver figura 1. Más específicamente, el conducto C70 vuelca el grano cerca de la peana SO y, a continuación, los elementos de distribución lo conduce hacia el exterior durante la rotación del brazo BR. El brazo de BR es desplazable en altura para acomodar especialmente el espesor de la capa de granos. Los elementos de distribución del grano pueden ser fijos con respecto al brazo BR, el cual gira en un sentido para apartar el grano hacia la periferia durante la carga y en sentido contrario para traer el grano hacia el centro durante la descarga.

- 30 Los órganos de distribución del grano pueden comprender unas láminas fijas con relación al brazo o los mezcladores motorizados, por ejemplo, bajo la forma de láminas o tornillos giratorios, que permiten remover el grano esparcido sobre la rejilla GR y distribuirlo con un espesor sensiblemente uniforme. Los elementos de distribución soportados por el brazo BR también pueden ser orientables entre una posición de reparto homogéneo del grano durante el llenado del tostador y una posición de evacuación que devuelve el grano a la salida una vez terminada la etapa de secado-tostado.

- 40 Por encima del tostador TA2 va instalado un bastidor superior CSU que soporta el techo T y los transportadores C60 y C61 dispuestos bajo el techo T. Los transportadores C60 y C61 pueden ir dispuestos en un pasillo de tarima que ofrece un acceso a los operarios.

- 45 El secado-tostado propiamente dicho se efectúa mediante la circulación de aire caliente, a temperatura, humedad, presión y flujo controlados. Para este fin, al menos uno o dos ventiladores VE, por ejemplo de tipo centrífugo, se instalan cerca del edificio BC2, en el zona de servicio BC26. El ventilador VE recibe aire calentado y humidificado y, en ocasiones, se le añaden compuestos de tratamiento del grano, por ejemplo, para evitar el desarrollo de sustancias indeseables en el grano. El ventilador VE desemboca bajo la rejilla GR por una abertura O1 situada en el muro del edificio BC2. El aire circula desde el ventilador VE hacia la zona inferior o cámara de ventilación CA del tostador TA2, atraviesa la rejilla GR, pasa a través de la capa de grano que descansa sobre la rejilla GR, pasa a una zona superior ZS del tostador TA2 situada encima de la cuba CV y, posteriormente, es evacuado por una abertura O2 situada en una parte superior del muro del edificio BC2. En la salida, el aire puede ser liberado a la atmósfera, eventualmente después de haber recuperado la energía, por ejemplo, mediante un intercambiador de calor, o puede ser enviado al tostador TA1. El ventilador VE es de flujo controlado, lo cual permite así una excelente adaptación a la naturaleza y la evolución del grano durante el secado-tostado.

- 55 Un transportador C80 está dispuesto en la cámara de ventilación CA del tostador TA2 para evacuar el grano después de la etapa de secado-tostado. El transportador C80 presenta una longitud superior que el diámetro del tostador TA2; véase la figura 5. En otras palabras, los extremos del transportador C80 diametralmente dispuestos en el tostador TA2 están dispuestos en el exterior del tostador de TA2 y del bastidor interior CIN. El transportador C60 comprende de una cadena transportadora NC sinfín, que puede ser, por ejemplo, de acero inoxidable, con

raspadores de material sintético, de un chasis CH de acero inoxidable, unos rodillos RL para la carrera de retorno y un mecanismo de arrastre EN.

El mecanismo de arrastre EN puede comprender un motor eléctrico en contacto directo con un rodillo en el extremo de la cadena transportadora o mediante el uso de un reductor. El mecanismo de arrastre EN se encuentra en uno de los extremos del transportador C80, en el exterior del tostador TA2. Este mecanismo EN es así fácilmente accesible por parte de los operarios, incluso durante la operación de secado-tostado, por lo que la vigilancia y el mantenimiento son sencillos. Asimismo, el mecanismo de arrastre EN ubicado fuera del tostador TA2 puede ser optimizado para alcanzar una alta fiabilidad y/o un bajo consumo energético en lugar de ser optimizado con el fin de satisfacer las exigencias de las normas relativas a las atmósferas explosivas obligatorias en el interior del tostador TA2. Además, los rodillos del extremo sometidos al esfuerzo de tensión de la cadena transportadora están sujetos a desgaste y presentan un riesgo de calentamiento superior a los de la sección operativa que soporta el retorno de la cadena transportadora. La disposición de los rodillos de los extremos fuera del tostador TA2 permite igualmente una vigilancia y mantenimiento fáciles.

El tostador TA2 puede comprender un transportador montado bajo la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba a través del mencionado orificio de descarga.

La cuba VC puede estar dotada de un orificio de descarga OVG. El vaciado de los granos después de la etapa de secado-tostado se puede realizar por la abertura del orificio de vaciado OVG. El orificio de vaciado OVG puede estar dotado de una trampilla diametral o radial, de una pluralidad de trampillas alargadas dispuestas en la rejilla GR encima del transportador C80, o de una trampilla central próxima a la peana SO. El accionamiento del brazo BR en rotación y el posicionamiento de los órganos de distribución de los granos que se encuentran en posición de vaciado pueden ir llevando progresivamente el grano hacia las trampillas abiertas y vaciar de este modo el tostador TA2, dejando libre la rejilla GR. El brazo BR asegura una doble función de mezclado/distribución y de vaciado.

El tostador TA2 comprende, además, una pluralidad de varios canales GL dispuestos de modo ligeramente perpendicular al transportador C80. Los canales GL son paralelos entre sí. Los canales GL van ensamblados por el extremo para cubrir la totalidad del conjunto de la superficie de la cámara de ventilación CA del tostador TA2. Los canales GL están dispuestos bajo la rejilla GR y desembocan por encima de la cadena transportadora CN del transportador C80. Un canal GL puede estar formado por una sola pieza que se extiende de un borde al otro del bastidor interior CIN y consta de una abertura OTV situada en la parte inferior del canal GL a la derecha del transportador C80, o aun puede estar formado por dos partes separadas ubicadas a la derecha del transportador C80.

Durante la circulación de aire caliente y, en particular, durante el vaciado de los granos hacia el transportador C80, los canales GL reciben los desechos, polvillo y fragmentos de las raicillas resultantes del secado de los granos. El espesor de la capa de raicillas puede alcanzar varios centímetros. Los canales GL pueden estar formados por una chapa de acero inoxidable con un espesor comprendido entre 1 y 4 mm doblada en forma de V con fondo redondeado. Los canales GL están conectados a una pared del bastidor interior CIN en la cara opuesta del transportador C80, por ejemplo, por una pendiente muy inclinada, no representada, para facilitar la evacuación de los desechos y raicillas. En otras palabras, los canales GL, claramente ilustrados en la figura 7, presentan en sección transversal un fondo FA sensiblemente en forma de arco de círculo y unos bordes de los extremos BE sensiblemente planos e inclinados hacia el borde para formar una superficie monótona cóncava. Los bordes de los extremos BE se van uniendo progresivamente al fondo arqueado FA. La pendiente de los bordes de los extremos BE está diseñada para facilitar el deslizamiento de los desechos y raicillas hacia la parte inferior, es decir, hacia el tornillo VT. La inclinación de los bordes de los extremos BE con respecto a la vertical puede, por ejemplo, ser inferior a los 45°, preferiblemente a los 30°. Los bordes de los extremos BE de dos canales próximos forman según una arista viva con el fin de evitar que los desechos y las raicillas permanezcan allí. Las aristas vivas de los bordes de los extremos BE de los canales están dispuestos en un plano sensiblemente horizontal.

Las aristas vivas están recubiertas por una plancha PL abierta, del tipo de rejilla, que permite el acceso y desplazamiento de los operarios, particularmente para trabajos de control y mantenimiento. Los operarios pueden entrar a la cámara de ventilación CA a través de una compuerta SA. La plancha PL puede estar fabricada en acero inoxidable y puede presentarse en forma de rejilla con un alto índice de orificios o de orificios de dimensión muy superior de, por ejemplo, al menos diez veces al diámetro de los granos. A título de ejemplo, la plancha PL puede comprender una pluralidad de placas de chapa que presentan unas aberturas cuadradas comprendidas entre 1 y 4 centímetros de lado, separadas las unas de las otras por un grosor de chapa comprendido entre 1 y 4 mm, y una altura de chapa de entre 3 y 5 cm.

Los canales GL están dispuestos horizontalmente o con una ligera inclinación en dirección al transportador C80. Cada canal GL soporta un tornillo transportador VT macizo AM, por ejemplo helicoidal, ver la figura 6, o con un núcleo hueco. El diámetro del tornillo VT es acorde con el diámetro del fondo del canal GL con el fin de garantizar un arrastre eficaz de las raicillas y los desechos recogidos en los canales GL. El diámetro del tornillo VT está comprendido entre 100 y 250 mm, dependiendo de la profundidad del canal correspondiente. Los tornillos VT son generalmente perpendiculares a la cadena CN. Los tornillos transportadores VT están provistos de elementos de

soporte ES dispuestos en intervalos regulares en una zona de interrupción ZIT de la hélice. Un elemento de soporte ES puede presentar forma de barra sensiblemente horizontal apoyada contra las paredes opuestas del canal GL. Alternativamente, un elemento de soporte ES puede suspenderse de los bordes vivos superiores de los canales GL o apoyarse en el fondo redondeado de los canales, por ejemplo, con una forma de acento circunflejo.

- 5 Como puede verse en las figuras 7 y 9, el transportador C80 está dispuesto en una cavidad CX situada en el suelo del tostador TA2. Los tornillos VT de una parte y otra del centro del canal GL presentan un paso invertido, si bien son de giro solidario. El tornillo transportador VT comprende un mecanismo de arrastre MA que se acopla al transportador C80, por ejemplo, engranándose con la parte superior de la cadena transportadora CN perpendicularmente a un rodillo de soporte. El mecanismo de arrastre MA puede comprender una rueda dentada MA o una rueda libre. La rueda libre asegura la transmisión del par en un sentido y transmite un par de torsión nulo en el sentido contrario. La cadena transportadora CN comprende unos eslabones de unión ML y unos rascadores RA espaciados que frotan en el fondo de la cavidad CX formando un canal. Los eslabones de unión ML y los rascadores RA, véase la figura 9, se pueden colocar a la misma altura; los eslabones de unión ML pueden estar equipadas, en parte, de ruedas giratorias integradas en los eslabones para que rueden sobre el fondo de la cavidad CX. 10 Alternativamente, los eslabones de unión ML se pueden colocar encima de los rascadores RA en la parte activa y debajo de la parte de retorno.

- Los rascadores RA pueden estar dotados, algunos o en su totalidad, de patines PN de bajo frotamiento, por ejemplo, fabricados en material sintético. Los patines pueden estar dispuestos bajo los rascadores en contacto con el fondo de la cavidad CX que forma el canal de evacuación. El retorno de la cadena transportadora CN se efectúa 20 en la parte superior de la cavidad CX con unos rodillos de soporte RL dispuestos a intervalos regulares. La rueda dentada puede engranarse con los eslabones ML, preferiblemente en las proximidades de un rodillo RL.

- El tornillo transportador VT es arrastrado en el sentido de la rotación que corresponde al desplazamiento de las raicillas y desechos hacia la abertura OVT del canal GL y no puede ser arrastrado en el sentido contrario. El transportador C80 que, en sus extremos sobresale del tostador TA2, véase la figura 5, puede estar dotado de un mecanismo de arrastre EN en dos sentidos de rotación. Por tanto, durante el vaciado del grano, es posible transportar el grano en una dirección y, a continuación, tras vaciar el grano y durante la limpieza del tostador TA2, es posible transportar las raicillas y los desechos en la dirección opuesta. A continuación, las raicillas y los desechos pueden almacenarse en un contenedor apropiado, por ejemplo, un silo, para su posible recuperación, por ejemplo, para la fabricación de alimentos para los animales o para la combustión y producción de calor, en particular, utilizado 30 para calentar el aire que entra en el tostador TA2. Se puede asimismo separar de una manera muy simple el producto de valor añadido, que es la malta, por un lado, y los subproductos, en particular las raicillas de menor valor, por otro. La limpieza del tostador TA2, tras el paso de secado-tostado, se puede por tanto efectuar de forma mecánica, evitando tener que sacar manualmente a paladas varias toneladas de desechos y raicillas después de cada secado-tostado. Un simple barrido de la rejilla GR puede ser suficiente antes de poner en marcha el giro de los tornillos transportadores VT y del transportador C80 en la dirección apropiada. 35

Una cadena (CN) provista de eslabones (MA) y de rascadores (RA), y de los rodillos (RL) de soporte de retorno de la cadena, estando dicha cadena (CN) acoplada con los tornillos mediante una rueda de arrastre (MA).

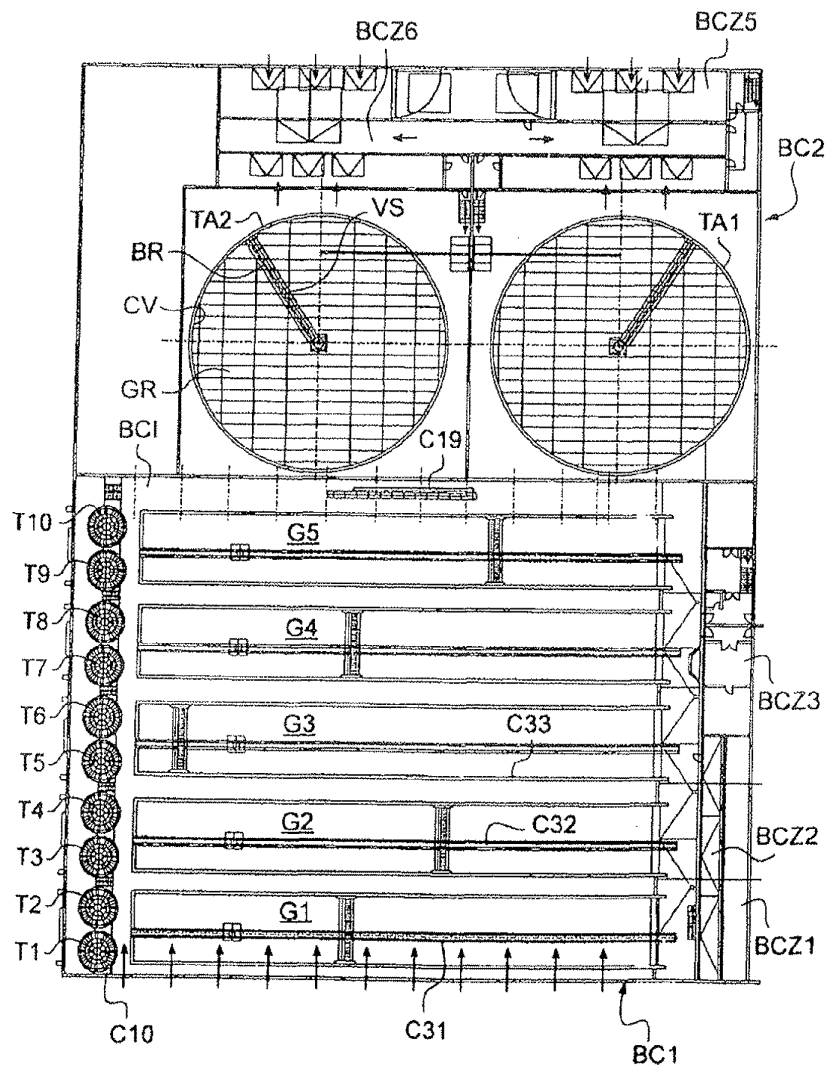
- La invención no se limita a los ejemplos de procedimiento e instalaciones (o elementos de la instalación) descritos anteriormente sólo a título de ejemplo, sino que abarca todas las variantes que los expertos en la materia puedan considerar a partir del apartado de reivindicaciones que se incluye a continuación. 40

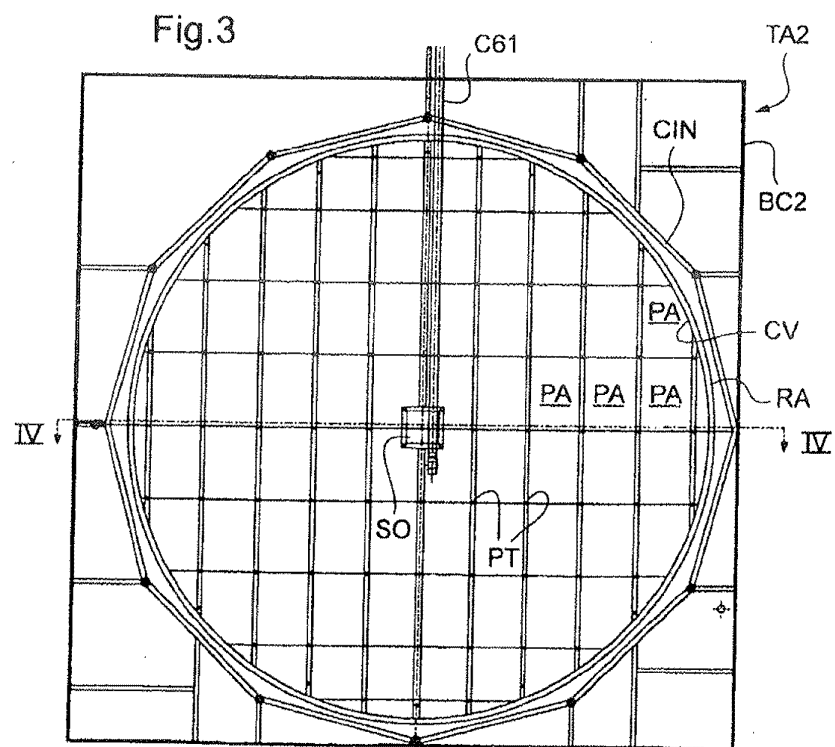
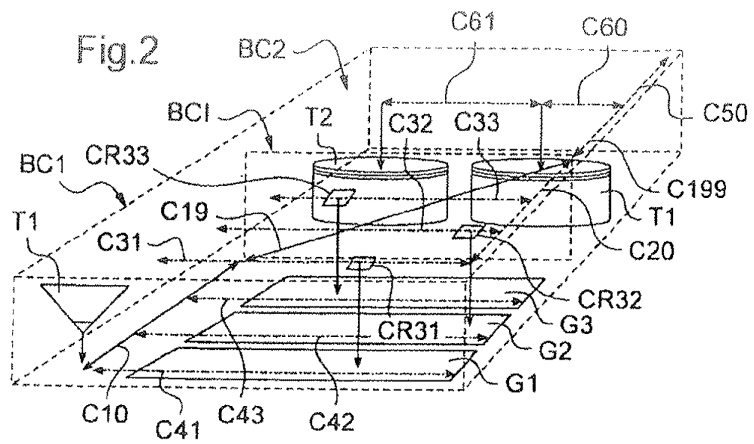
# REIVINDICACIONES

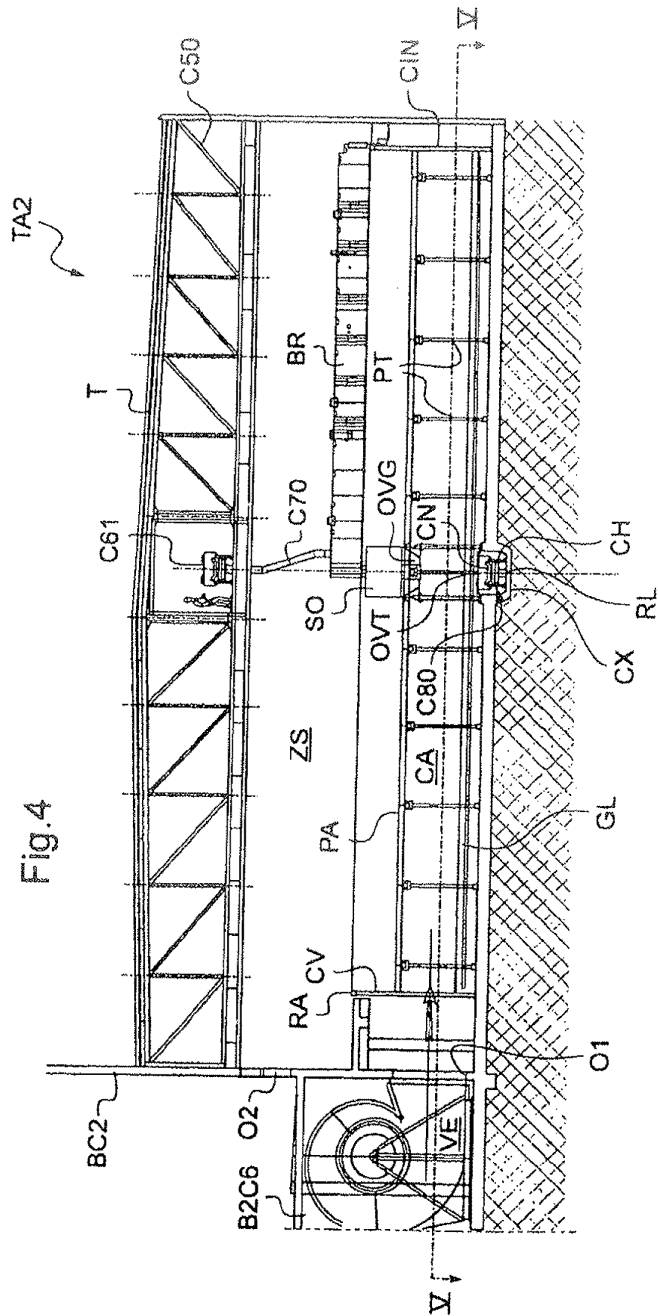
1. Dispositivo de secado-tostado (TA1, TA2) de granos germinados que comprende una cuba (CV) para granos germinados que presenta un fondo (FO) dotado de aberturas de aireación y de un orificio de descarga (OVG), estando dispuesta una cámara de ventilación (CA) debajo de la cuba, y un transportador (C80) dispuesto debajo de la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba a través de dicho orificio, caracterizado porque comprende un mecanismo de limpieza de la cámara de ventilación, provisto de canales (GL) sensiblemente paralelos que forman el fondo de la cámara de ventilación, tornillos transportadores (VT) montados en los canales, estando accionados los tornillos por el transportador en un sentido que provoca la caída de los desechos en un canal hacia el transportador, estando montado el transportador a través de la cámara de ventilación para evacuar dichos desechos durante una limpieza de la cámara de ventilación.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los tornillos (VT) son sensiblemente perpendiculares al transportador (C80).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que el transportador (C80) comprende una cadena (CN) provista de eslabones (MA) y de raspadores (RA), y unos rodillos (RL) que soportan el retorno de la cadena, estando acoplada la cadena (CN) a los tornillos por medio de una rueda de accionamiento (MA).
4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una rejilla (PL) que descansa sobre los canales.
5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los canales (GL) presentan una sección transversal en forma de V con fondo redondeado.
6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los canales (GL) cubren sensiblemente la superficie inferior de la cámara de ventilación.
7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el transportador (C80) comprende unos cojinetes de extremo dispuestos fuera de la cámara de ventilación (CA).
8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de ventilación (CA) es circular y el transportador (C80) se encuentra dispuesto diametralmente.
9. Procedimiento de limpieza de una cámara de ventilación (CA) de un dispositivo de secado-tostado (TA1, TA2) de granos germinados que comprende una cuba (CV) para granos germinados que presenta un fondo (FO) dotado de aberturas de aireación y de un orificio de descarga (OVG), estando dispuesta la cámara de ventilación (CA) debajo de la cuba, y un transportador (C80) dispuesto debajo de la cámara de ventilación para recoger los granos germinados durante la descarga de la cuba a través de dicho orificio, en el cual se acciona acciona los tornillos transportadores (VT), montados en los canales paralelos (GL) que constituyen el fondo de la cámara de ventilación, en un sentido que provoca la caída de los desechos (DB) en un canal hacia el transportador, estando montado el transportador (C80) a través de la cámara de ventilación (CA) para evacuar dichos desechos.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el cual el transportador (C80) se acciona en un sentido opuesto al de la evacuación de los granos germinados.

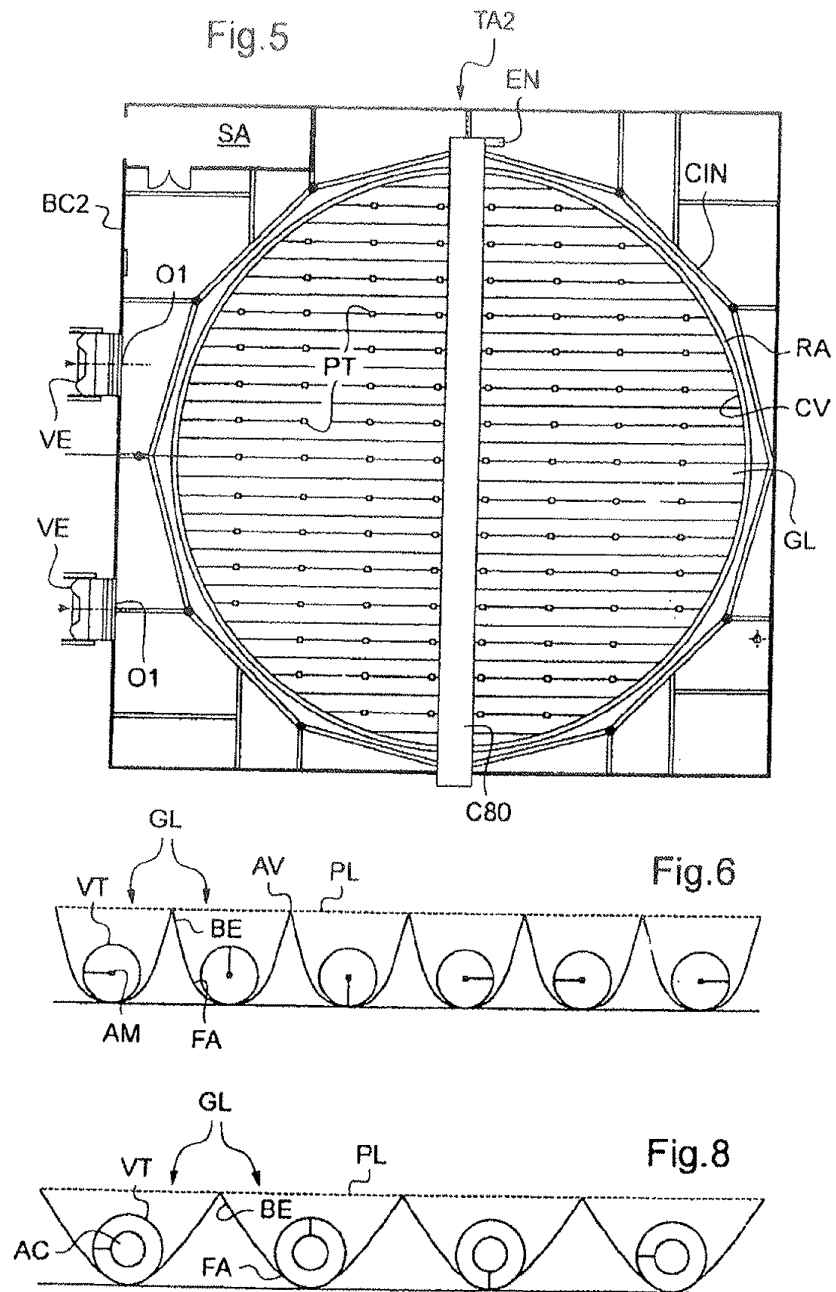


Fig.1









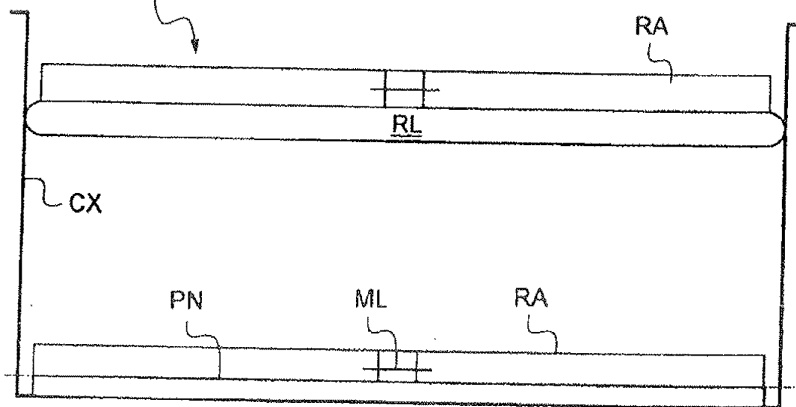
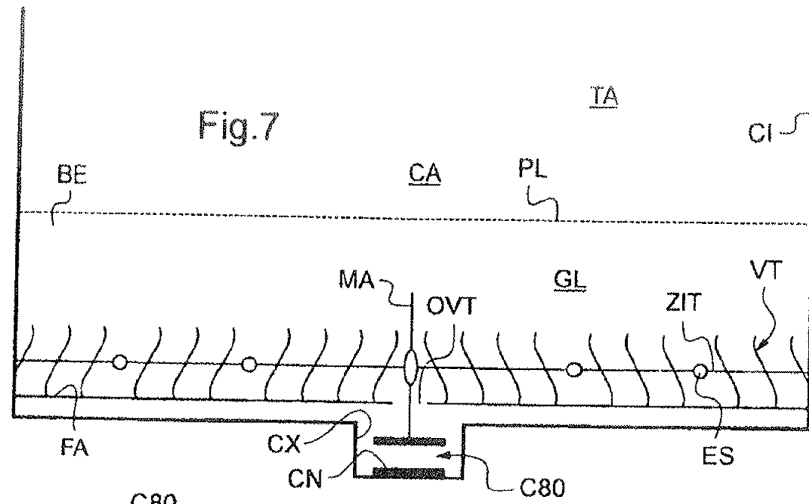


Fig.9

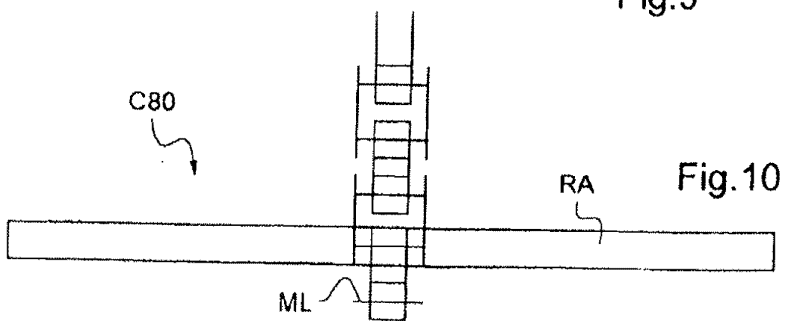


Fig.10

**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.

**5 Documentos de patente indicados en la descripción**

- DE 2847458 [0004]

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

- JEAN SUNIER, Malteríe et brasserie, 1968 [0003]
- La fabrication de la bière, 26 Septembre 2007 [0003]