

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 291**

51 Int. Cl.:

A23L 1/00 (2006.01)

A23L 1/10 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2007 E 07866761 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2222187**

54 Título: **Procedimiento para enriquecer arroz y producto así obtenido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.07.2013

73 Titular/es:
**RONDOLINO SOCIETA' COOPERATIVA
AGRICOLA (100.0%)
TENUTA COLOMBARA
13046 LIVORNO FERRARIS (VC), IT**

72 Inventor/es:
RONDOLINO, PIERO

74 Agente/Representante:
RUO, Alessandro

ES 2 416 291 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 para enriquecer arroz y producto así obtenido

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para enriquecer arroz y al producto así obtenido.
- [0002]** Más precisamente, la invención se refiere a un procedimiento para enriquecer granos de arroz con gérmenes vegetales, tales como gérmenes de arroz, trigo, grano u otros vegetales, en particular de la familia *Gramineae*. La invención se describe en las reivindicaciones adjuntas.
- 10 **[0003]** El procedimiento según la invención está principalmente previsto para enriquecer arroz para su uso como alimento humano, pero también puede usarse para producir arroz para pienso animal o para otros fines.
- 15 **[0004]** El procedimiento según la invención pretende principalmente producir arroz previsto para la alimentación directa por seres humanos u otros animales, pero el arroz obtenido mediante el procedimiento también podría usarse como producto de transformación en la industria alimentaria, para producir alimentos complejos o bebidas.
- 20 **[0005]** Como se sabe, el arroz es uno de los cereales más usados como alimento, en particular como alimento humano.
- [0006]** Como se sabe, el arroz en bruto como se obtiene de la cosecha no es comestible como tal y debe someterse a procesamiento especial que se realiza en fábricas o molinos de procesamiento adecuados.
- 25 **[0007]** En casi todos los países industrializados se usan ciclos de procesamiento muy complejos para producir arroz para su uso como alimento, y varios subproductos y productos finales resultan de tales ciclos.
- [0008]** Las granzas, empleadas, por ejemplo, como cama para animales, la cascarilla, empleada, por ejemplo, como pienso para ganado, y el germen, empleado, por ejemplo, para la producción de aceite, son algunos de los principales subproductos. Los productos finales incluyen, por ejemplo, arroz refinado o blanco y arroz integral.
- 30 **[0009]** Con referencia a las Figs. 1 y 2, un ciclo de procesamiento de la técnica anterior típico para arroz en bruto puede incluir algunas, o todas, de las siguientes etapas:
- secado (111), generalmente obtenido por medio de corrientes de aire caliente en torres de almacenamiento;
 - 35 - limpieza (113), que consiste en la eliminación de impurezas y pretende eliminar del arroz en bruto polvo y cuerpos extraños acumulados durante la cosecha y en las etapas de procesamiento previas; en tal etapa, cuerpos metálicos se eliminan, por ejemplo, por medio de imanes;
 - descascarillado (115), que consiste en la eliminación de las cáscaras del arroz en bruto, que se llama posteriormente arroz "descascarillado" o arroz integral;
 - 40 - blanqueamiento (117), generalmente obtenido mediante máquinas abrasivas que pretenden eliminar la aleurona AL, la delgada película que recubre el arroz descascarillado, del propio arroz descascarillado;
 - abrillantado (119), obtenido añadiendo vaselina o aceite de linaza y que pretende suavizar el grano de arroz dando así el llamado arroz "camolino";
 - 45 - pulido (121), obtenido mezclando arroz con talco y glucosa y que pretende producir el llamado arroz pulido, que tiene un aspecto más brillante y puede preservarse mejor;
 - envasado (123), que se realiza, por ejemplo, a vacío, en atmósfera modificada o en atmósfera controlada o en atmósfera neutra, según lo requiera el caso.
- 50 **[0010]** El descascarillado pretende eliminar las llamadas "glumas" GL, que es el recubrimiento no comestible que cubre el grano de arroz en bruto como se ha cosechado y que forma aproximadamente el 20% en peso del grano GR del arroz en bruto.
- [0011]** La capa encierra la cariósida, constituida por aleurona o cascarilla en la porción externa más oscura, y por endospermo ES o almidón y germen GM, esencial para perpetuar la especie, en su porción interna. El germen se aloja en un saco pequeño SP, el espermodermo, que, después de la extracción del germen, formará el llamado diente del grano de arroz.
- 55 **[0012]** El germen representa aproximadamente el 2% en peso del grano de arroz en bruto y contiene muchas sustancias nutritivas, en particular proteínas con todos los aminoácidos, lípidos, fitina, minerales tales como fósforo, potasio, calcio y magnesio, y vitaminas.
- 60 **[0013]** Durante el ciclo de procesamiento al que se somete el grano de arroz, y normalmente durante la etapa de blanqueamiento (117), el germen muy blando se separa del grano de arroz junto con la cascarilla.

- 5 **[0014]** En el último caso, el procedimiento de trabajo del arroz puede, por tanto, incluir una etapa de separación (125), en la que una máquina de separación adecuada, de tanto tipo centrífugo como similar a tamiz, separa cascarilla de gérmenes. Los gérmenes pueden usarse, por ejemplo, para producir aceite de germen de arroz, mientras que la cascarilla puede usarse, por ejemplo, para pienso para ganado. Se conoce en la técnica anterior añadir germen al arroz y luego tratar adicionalmente el arroz (cocción, pulido) antes del envasado, véanse los documentos KR 2002 0081577, JP 2001-78687 o JP 60-43351.
- [0015]** El separador centrífugo produce el germen puro, es decir, germen sustancialmente sin trazas de cascarilla.
- 10 **[0016]** Como se sabe, el ciclo de procesamiento al que el arroz se somete convencionalmente priva al grano de muchas sustancias nutritivas, y sustancialmente lo reduce a una mera masa de almidón (un contenido de almidón de aproximadamente el 90% en peso), que no es más que un azúcar complejo. En realidad, el contenido de proteína total del arroz procesado está generalmente en el intervalo del 7% al 9%, mientras que el germen puro solo tiene un contenido de proteína de aproximadamente el 30%.
- 15 **[0017]** Otros procedimientos de trabajo menos sofisticados permiten obtener el llamado arroz integral que, a diferencia del arroz refinado, mantiene varias partes y sustancias nutritivas y puede usarse como alimento.
- 20 **[0018]** Todavía, tal tipo de arroz no siempre es apreciado debido a su aspecto estético, su color, su largo tiempo de cocción (aproximadamente siete veces mayor que el del arroz blanco) y no es adecuado para todos los usos gastronómicos, sobre todo debido a que es incapaz de absorber suficientemente los condimentos.
- 25 **[0019]** Así, es un primer objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento de enriquecimiento de arroz, en particular arroz que se ha sometido a procedimiento de refinado, con otras sustancias nutritivas, sin afectar sustancialmente sus características estéticas y de cocción.
- 30 **[0020]** Como muchas de las sustancias nutritivas de interés más valiosas para la nutrición humana están contenidas en el germen del grano, que se elimina durante el ciclo de procesamiento convencional, es otro objetivo de la invención proporcionar un procedimiento de enriquecimiento de arroz por medio de gérmenes del propio arroz o de otros vegetales, en particular de la familia *Gramineae*.
- [0021]** Es otro objetivo de la invención proporcionar un procedimiento de enriquecimiento de arroz, procedimiento que es fácil y barato de implementar.
- 35 **[0022]** El anterior y otros objetivos se alcanzan mediante el procedimiento según la invención como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.
- 40 **[0023]** Según la invención, el germen se mezcla con granos de arroz haciendo así que el germen se adhiera a y opcionalmente se incorpore parcialmente en el grano de arroz. Por tanto, al final del procedimiento según la invención, el grano y el germen de arroz forman sustancialmente un cuerpo completo.
- 45 **[0024]** Este resultado proporciona una ventaja considerable desde el punto de vista del uso como alimento, ya que el arroz está enriquecido con todas las sustancias nutritivas preciosas contenidas en el germen de tal manera que tales sustancias no puedan dispersarse posteriormente durante las operaciones de envasado usuales y durante el uso gastronómico usual, en particular cuando se hierven granos de arroz.
- [0025]** El germen separado del grano, que es muy blando, tendería a disolverse durante la cocción, en particular durante el hervor del arroz, y a perderse completamente durante el colado, destruyéndose así los beneficios de su presencia desde el punto de vista nutricional.
- 50 **[0026]** Todavía según la invención, la etapa de mezclar granos de arroz con gérmenes se realiza inmediatamente antes de la etapa de envasado, aguas abajo de las etapas de procesamiento del arroz.
- 55 **[0027]** En realidad, si la etapa de mezclar granos de arroz con gérmenes debe realizarse antes del final del ciclo de procesamiento, las máquinas que realizan el acabado final, debido a la acción de agitación y abrasiva, producirían de nuevo la separación de parte de los gérmenes de los granos, en particular de esa parte que no penetró en el grano.
- 60 **[0028]** Ventajosamente, según la invención, los granos de arroz pueden asociarse a gérmenes de arroz, trigo, maíz u otros vegetales, en particular de la familia *Gramineae*, o con una mezcla de tales gérmenes, usando el mismo procedimiento.
- [0029]** Ventajosamente, las etapas del procedimiento según la invención pueden incorporarse fácilmente y económicamente en un procedimiento de procesamiento de arroz convencional.
- 65 **[0030]** Una realización preferida del procedimiento según la invención se desvela a modo de ejemplo no limitante

con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Fig. 1 es un diagrama de bloques de las principales etapas de un procedimiento de procesamiento del arroz convencional;
 - 5 - la Fig. 2 es una vista en sección transversal esquemática de un grano de arroz en bruto;
 - la Fig. 3 es un diagrama de bloques de las etapas de procedimiento según la invención;
 - la Fig. 4 es una vista lateral en sección transversal esquemática de una mezcladora usada en el procedimiento según la invención.
- 10 **[0031]** Con referencia a la Fig. 3, el procedimiento según la invención comprende una etapa 211 en la que se proporciona una cantidad Q1 de granos de arroz, una etapa 213 en la que se proporciona una cantidad Q2 de gérmenes vegetales y una etapa 215 en la que granos de arroz Q1 y gérmenes Q2 se mezclan juntos de manera que se haga que al menos parte de dichos gérmenes se adhiera a y/o se incorpore al menos parcialmente en dichos granos de arroz.
- 15 **[0032]** Según la invención, dicha etapa de mezcla se realiza ventajosamente inmediatamente antes de la etapa de envasado, en un procedimiento de procesamiento del arroz del tipo explicado resumidamente en la Fig. 1.
- [0033]** Todavía según la invención, dicha cantidad Q1 de granos de arroz comprende granos de arroz que están al menos en parte sin germen, es decir, granos obtenidos por el procedimiento de refinado usual.
- 20 **[0034]** Según la invención, dichos gérmenes son, por ejemplo, gérmenes de arroz, preferentemente gérmenes puros, es decir, sustancialmente sin cascarilla.
- 25 **[0035]** Adicionalmente según la invención, la cantidad Q2 de germen está preferentemente en el intervalo del 2% al 3% en peso de la mezcla.
- [0036]** Siempre según la invención, la etapa 215 va seguida, sustancialmente sin ninguna interrupción, de una etapa 217 de envasado que se realizará preferentemente a vacío, o en atmósfera modificada o en atmósfera controlada, con el fin de evitar el deterioro del producto en el que se ha penetrado el germen.
- 30 **[0037]** Según la invención, realizando la etapa de germen y opcionalmente la adhesión para la inclusión en los granos de arroz inmediatamente antes de la etapa de envasado se evita sustancialmente el riesgo de separación de los gérmenes de los granos debido a la abrasión o agitación debida a otros tratamientos a los que se someten los granos.
- 35 **[0038]** Según la invención, la etapa de adhesión de germen a y opcionalmente la inclusión en granos de arroz se realiza por medio de una mezcladora, por ejemplo, una mezcladora vertical, que comprende un recipiente, generalmente hecho de metal, equipado internamente con un tornillo helicoidal sinfín. Máquinas similares, conocidas como tornillos de acabado, se emplean en el procedimiento de trabajo del arroz para diferentes objetivos y en diferente forma, por ejemplo, para pulido.
- 40 **[0039]** Durante la mezcla, el germen, que es muy blando, como se sabe, se disuelve y al menos parte del mismo penetra en el grano de arroz, mientras que la parte restante se adhiere a la pared externa del grano.
- 45 **[0040]** En una realización preferida del procedimiento según la invención, la mezcla tiene lugar durante un tiempo de 7 a 14 minutos, preferentemente durante aproximadamente 10 minutos, con un aumento resultante en la temperatura de la mezcla de hasta aproximadamente 30 a 40 °C, preferentemente a aproximadamente 35 °C.
- 50 **[0041]** Esa temperatura es óptima para obtener la adhesión del germen a y/o la inclusión en el grano y al mismo tiempo previene que se modifiquen los valores nutricionales del producto: en particular, no cambian las propiedades y contenido de almidón y vitaminas.
- [0042]** Con referencia a la Fig. 4, se ha mostrado esquemáticamente una mezcladora usada para enriquecer granos de arroz con el procedimiento según la invención.
- 55 **[0043]** La mezcladora, generalmente mostrada en 11, incluye un recipiente 13 en el que gira un miembro 15 de mezcla.
- 60 **[0044]** Según la invención, el recipiente 13 y el miembro 15 de mezcla están dispuestos de forma que cooperen con el fin de dar a la mezcla de granos de arroz un movimiento hacia abajo a lo largo del eje del miembro de mezcla y un movimiento hacia arriba a lo largo de las paredes del recipiente. Para este fin, el recipiente 13 tiene preferentemente una forma en sección transversal circular con paredes cóncavas.
- 65 **[0045]** El miembro 15 de mezcla comprende un árbol 17 motor que tiene asociado al mismo un tornillo 19 de Arquímedes y un miembro 21 distribuidor con paletas radiales. La rotación del árbol 17 motor, en dirección en

- 5 sentido inverso a las agujas del reloj en la realización a modo de ejemplo ilustrada, en la dirección indicada por la flecha F, da un empuje descendente a lo largo del tornillo 19 a la mezcla de granos de arroz y germen contenida en el recipiente 13 (flecha E1). La corriente hacia abajo de granos y gérmenes, cuando llega al miembro 21 distribuidor y al fondo del recipiente 13, se distribuye radialmente contra las paredes del recipiente 13 y de ahí se mueve hacia arriba (flecha E2) a lo largo de dichas paredes 13a debido al efecto del empuje descendente de nuevos granos de la mezcla.
- 10 **[0046]** Ventajosamente, según la invención, las paredes 13a del recipiente 13 son lisas, de manera que se reduzca la acción abrasiva sobre los granos de arroz y gérmenes.
- 15 **[0047]** Se proporciona una puerta 23 en el fondo del recipiente 13 y se abre al final de la etapa de mezcla para evacuar el recipiente 13.
- [0048]** Se proporciona una tolva 25 debajo del recipiente 13, que está soportada por un marco 27 que tiene un plano 29 horizontal con un orificio central para permitir la apertura de la puerta 23.
- 20 **[0049]** Dicha tolva tiene una abertura 27 de descarga en su fondo para descargar la mezcla de granos de arroz y gérmenes así obtenida de la tolva 25.
- 25 **[0050]** En la realización a modo de ejemplo ilustrada, el miembro de mezcla definido por el árbol 13 está equipado con un reductor 31 del motor eléctrico asociado a una estructura de soporte esquemáticamente mostrada en el dibujo e indicada por el número 33 de referencia. Además, cojinetes 35 giratorios, asociados a la estructura 33 de soporte, están dispuestos a lo largo de su árbol 17 motor para permitir que dicho árbol 17 gire alrededor de un eje vertical con respecto al plano 29 de soporte del recipiente 13.
- 30 **[0051]** En una realización a modo de ejemplo del procedimiento según la invención se empleó una mezcladora del tipo descrito anteriormente, en la que el recipiente 13 tenía un diámetro máximo de aproximadamente 0,80 m y una altura de aproximadamente 1 m, y la velocidad de rotación del árbol 17 era aproximadamente 190 rpm.
- [0052]** En la misma realización a modo de ejemplo se empleó una mezcla con un contenido del 2% en gérmenes de arroz, y la máquina anterior operó durante aproximadamente 10 minutos.
- 35 **[0053]** Los granos de arroz usados en la mezcla fueron granos de arroz resultantes del procedimiento de refinado, y por tanto se privaron de los gérmenes y consistieron sustancialmente en granos de almidón.
- [0054]** El producto resultante de la operación de mezcla consistió en granos de arroz en los que los gérmenes se adhirieron firmemente a los granos de arroz o al menos parte de ellos se incorporó en los granos, mientras que la parte restante se presionó contra las paredes del grano.
- 40 **[0055]** Ventajosamente, según la invención, el producto obtenido consistió sustancialmente solo en granos de arroz que incorporaban los gérmenes, y la cantidad de gérmenes dispersados fue despreciable. De esta forma, gracias al procedimiento según la invención, podría obtenerse un producto con propiedades nutritivas y tiempo de cocción muy similares a los presentados por el arroz antes de la mezcla con gérmenes de arroz.
- 45 **[0056]** Más particularmente, el producto obtenido puede usarse en la industria alimentaria y en gastronomía, como el producto antes de la mezcla, y puede hervirse y colarse sin pérdida sustancial del contenido de germen.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de enriquecimiento de arroz que comprende las etapas de:

- 5
- proporcionar una cantidad de granos de arroz, estando dichos granos de arroz sustancialmente sin germen;
 - proporcionar una cantidad de gérmenes vegetales seleccionados del grupo constituido por gérmenes de arroz, trigo, maíz o una mezcla de los mismos;
 - mezclar dichos granos de arroz y dichos gérmenes de manera que se haga que al menos parte de dichos gérmenes se adhieran a dichos granos de arroz, yendo seguida dicha etapa de mezcla inmediatamente de una
- 10
- etapa de envasado, evitando así el riesgo de separación de los gérmenes de los granos debido a la abrasión o agitación debida a otro tratamiento del arroz así enriquecido.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que parte de dichos gérmenes se incluyen al menos parcialmente en dichos granos de arroz.

15

3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos granos de arroz son granos de arroz refinado.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicha etapa de proporcionar una cantidad de granos de arroz refinado comprende:

- 20
- proporcionar una cantidad de arroz en bruto;
 - limpiar el arroz en bruto;
 - descascarillar el arroz en bruto;
 - blanquear el arroz descascarillado.

25

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha cantidad de gérmenes está en el intervalo del 2% al 3% en peso de la mezcla.

30

6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que dicha cantidad de gérmenes forma el 2% en peso de la mezcla.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de mezcla comprende:

- 35
- proporcionar una mezcladora (11) equipada con un recipiente (13) y un miembro de mezcla (15);
 - introducir dicha cantidad de granos de arroz y dicha cantidad de gérmenes vegetales en dicho recipiente;
 - accionar dicho miembro de mezcla (15) de manera que se produzca la mezcla de dichos granos y dichos gérmenes y la adhesión de al menos parte de dichos gérmenes a dichos granos.

40

8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicha etapa de accionar dicho miembro de mezcla (15) se lleva a cabo de manera que se produzca la inclusión parcial de al menos parte de dichos gérmenes en dichos granos.

45

9. El procedimiento según la reivindicación 7 u 8, en el que dicho recipiente (13) y dicho miembro de mezcla (15) están dispuestos de forma que cooperen con el fin de dar a la mezcla de granos de arroz y gérmenes un movimiento descendente a lo largo del eje del miembro de mezcla (15) y un movimiento ascendente a lo largo de las paredes (13a) del recipiente (13).

10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de mezcla tiene la duración de 7 a 14 minutos.

50

11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que dicha etapa de mezcla tiene la duración de aproximadamente 10 minutos.

12. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de mezcla tiene lugar a una temperatura en el intervalo 30 °C a 40 °C.

55

13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que dicha etapa de mezcla tiene lugar a una temperatura de 35 °C.

60

14. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de proporcionar una cantidad de gérmenes de arroz comprende:

- 65
- proporcionar una cantidad de arroz en bruto;
 - limpiar el arroz en bruto;
 - descascarillar el arroz en bruto;
 - obtener una mezcla de cascarilla y gérmenes;
 - separar gérmenes de la cascarilla.

15. Una mezcla de arroz, **caracterizada por que** se obtiene mediante un procedimiento que comprende las etapas de:

- 5
- proporcionar una cantidad de granos de arroz, estando dichos granos de arroz sin germen;
 - proporcionar una cantidad de gérmenes vegetales seleccionados del grupo constituido por gérmenes de arroz, trigo, maíz o una mezcla de los mismos;
 - mezclar dichos granos de arroz y dichos gérmenes de manera que se haga que al menos parte de dichos gérmenes se adhieran a dichos granos de arroz, yendo seguida dicha etapa de mezcla inmediatamente de una
- 10
- etapa de envasado, evitando así el riesgo de separación de los gérmenes de los granos debido a la abrasión o agitación debida a otro tratamiento del arroz así enriquecido.

16. La mezcla según la reivindicación 15, en la que parte de dichos gérmenes se incluyen al menos parcialmente en dichos granos de arroz.

15 **17.** La mezcla según la reivindicación 16, en la que la cantidad de gérmenes vegetales está en el intervalo del 1% al 10% en peso de la mezcla.

18. La mezcla según la reivindicación 17, en la que dicha cantidad de gérmenes forma el 2% en peso de la mezcla.

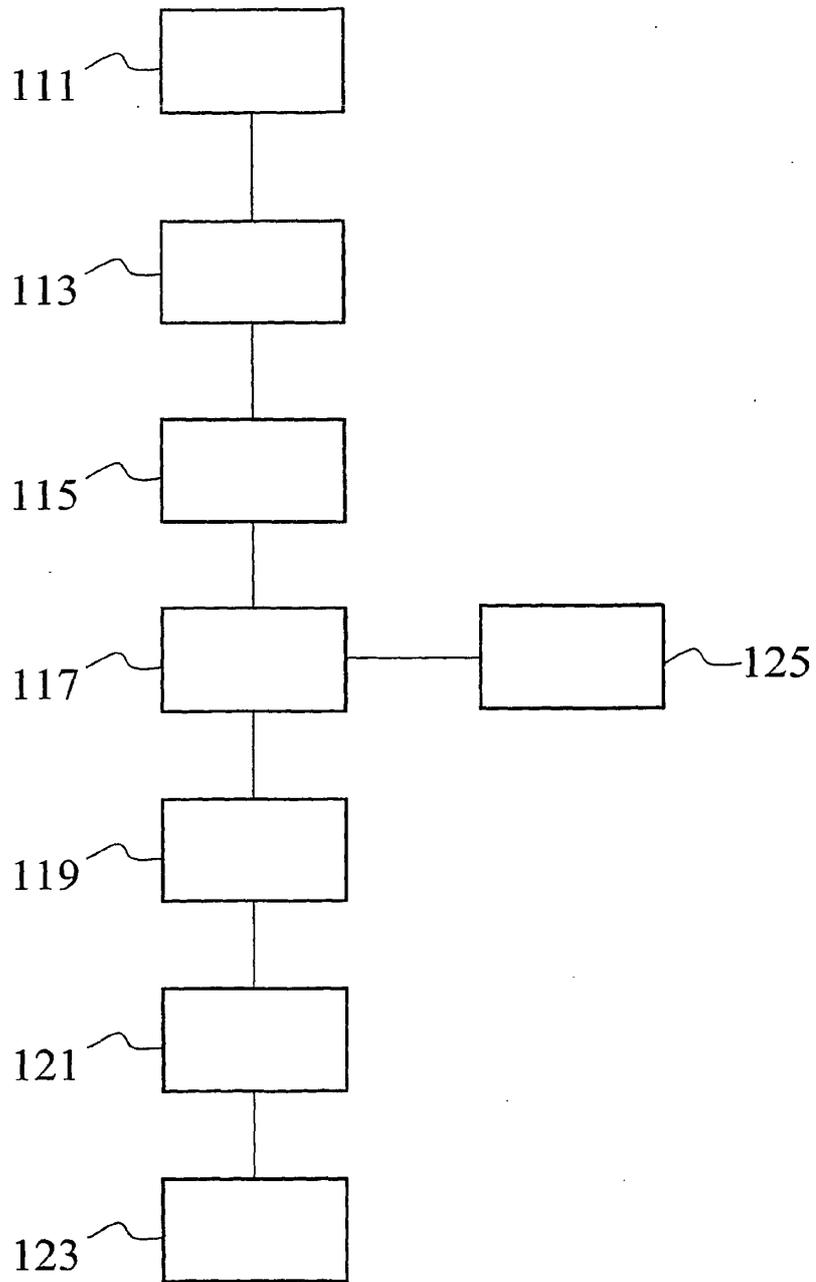


Fig. 1

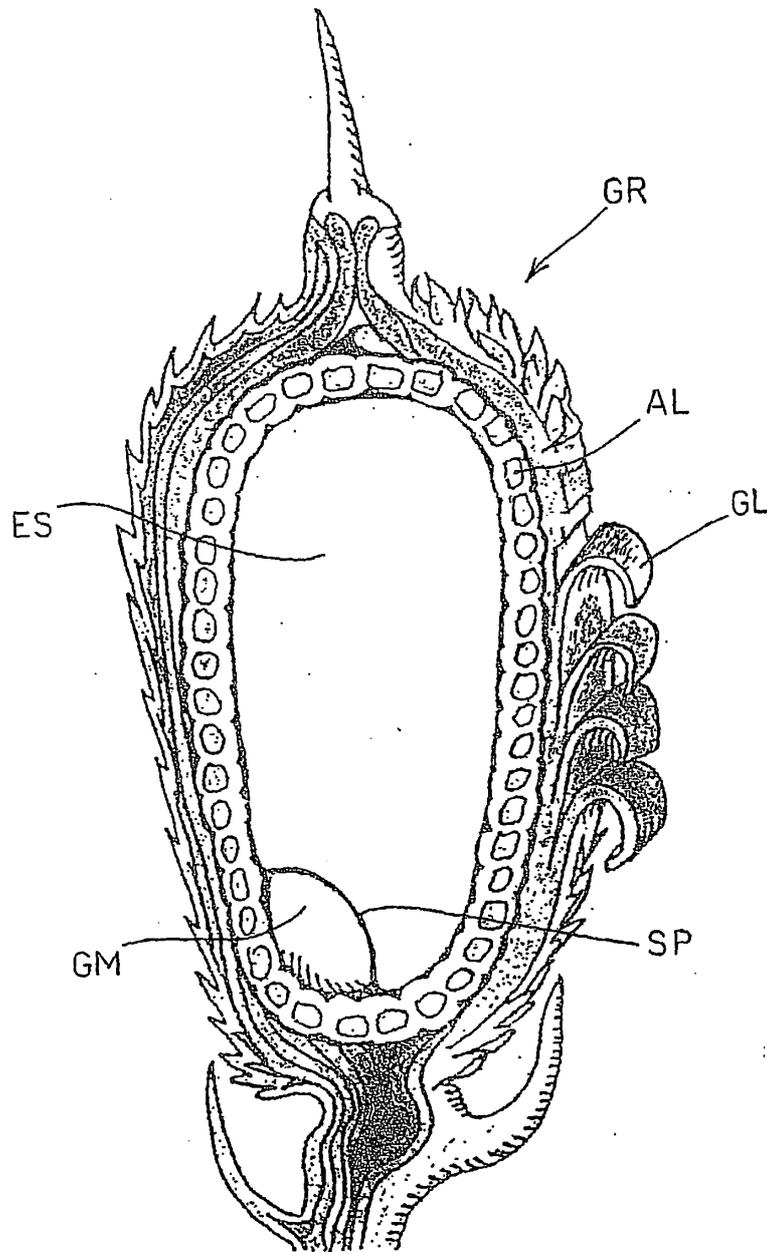


Fig. 2

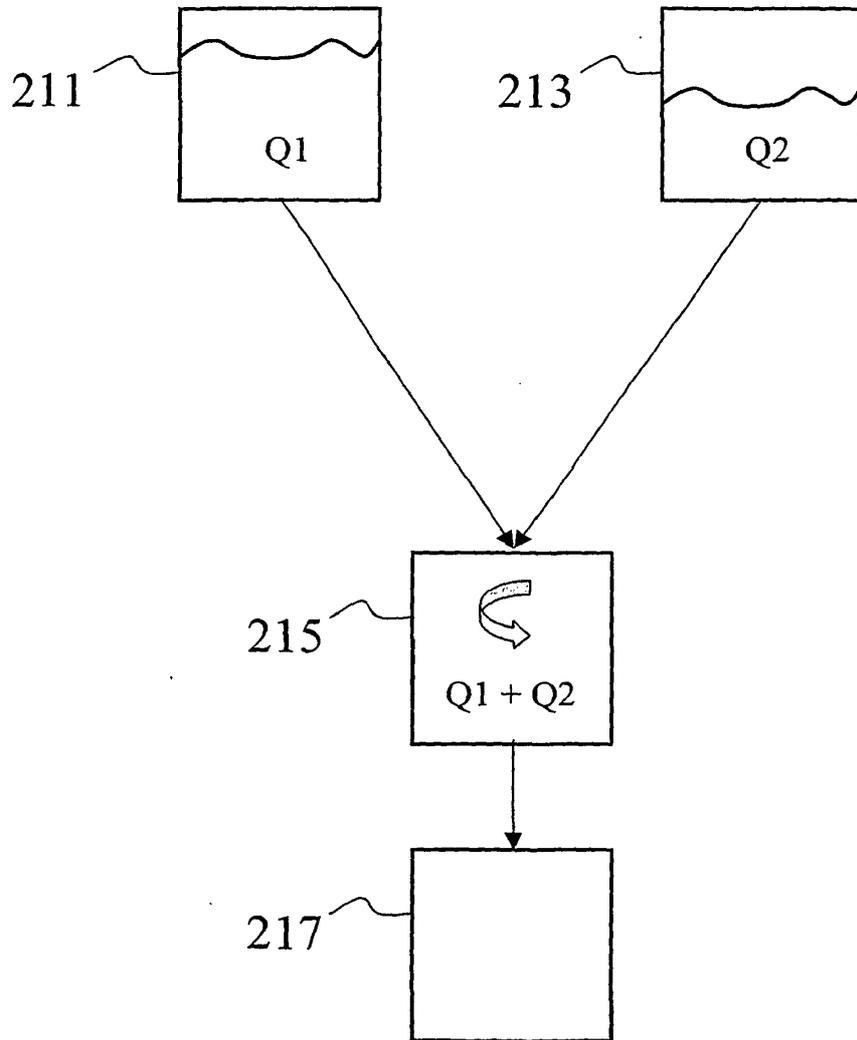


Fig. 3

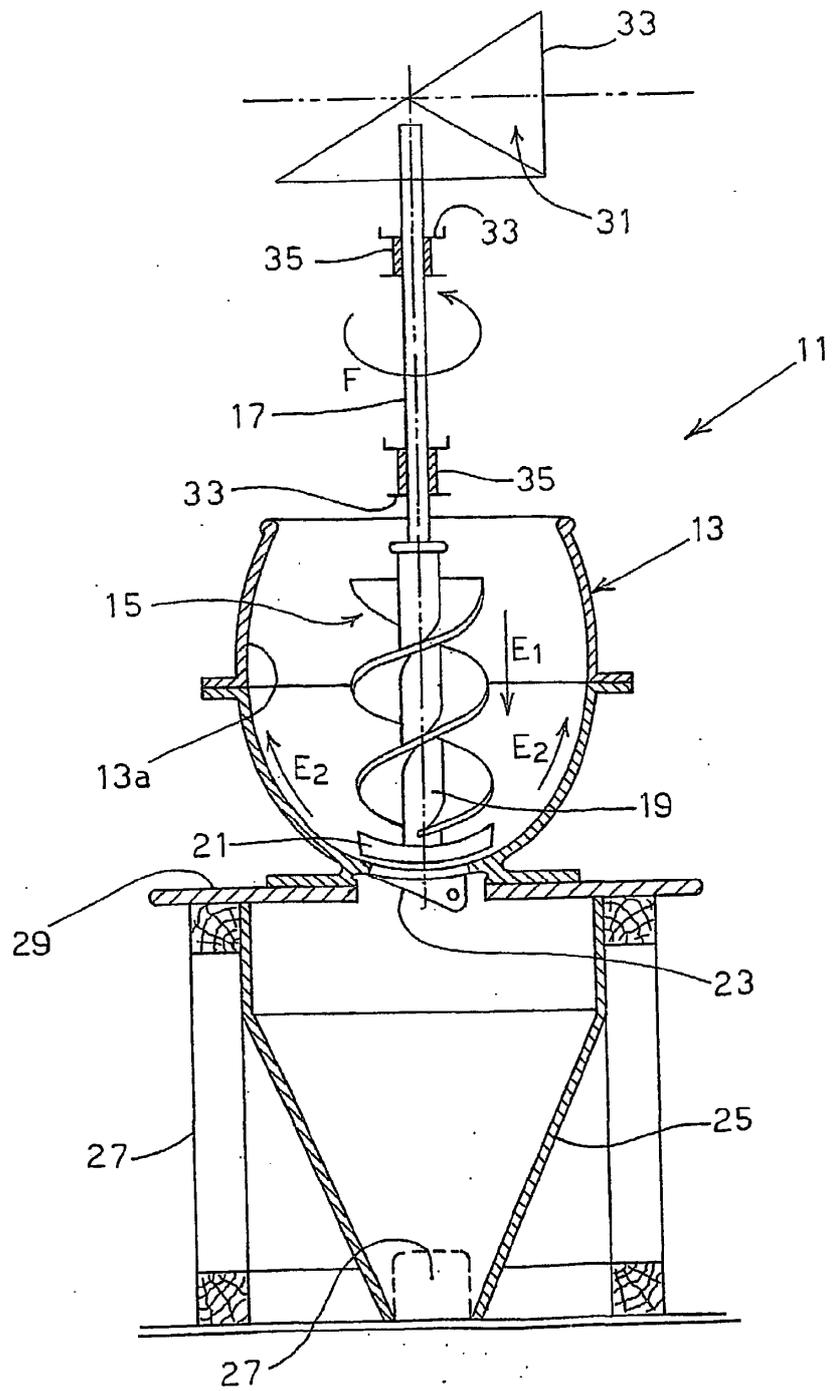


Fig. 4