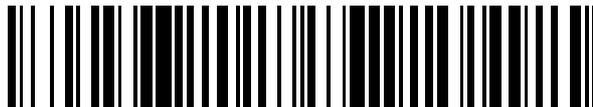


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 368**

51 Int. Cl.:

A01N 31/06 (2006.01)

A01N 63/02 (2006.01)

A01P 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2011 E 11192400 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2596701**

54 Título: **Método de control de oviposición de insectos**

30 Prioridad:

25.11.2011 EP 11190815

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

17.07.2015

73 Titular/es:

**BIOSKIVA AS (100.0%)
7140 Opphaug, NO**

72 Inventor/es:

LILLEENGEN, SVEIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 541 368 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

Método de control de oviposición de insectos

Campo de la invención

La presente invención se refiere al control de la puesta de huevos de insectos, en especial de la mosca de la col.

5 Antecedentes de la invención

La mosca de la col (*Delia radicum*) es una plaga común que ocurre en toda Europa, que afecta a la mayor parte de las brasicáceas que incluyen repollos, coliflores, brócoli, coles de Bruselas, colinabos, nabos suecos y nabos.

10 En Noruega, la mosca de la col pone huevos dos veces durante el período del verano (junio y julio) en aproximadamente un intervalo de 5 semanas. Los huevos se incuban en cresas blancas al cabo de aproximadamente seis días y las larvas se alimentan durante aproximadamente tres semanas en las raíces y en los tallos de las plantas crucíferas.

15 Se conoce emplear cianobacterias que actúan como sistema que produce repelencia. En "BIOSKIVA - A Carrier for Cyanobacteria and Cabbage Fly Repellents" de Svein Lilleengen, 3^{er} Simposio sobre microalgas, y Seaweed Products in Agriculture, 21-23 de junio de 2006, Mosonmogyarvar - Hungría, describe las BIOSKIVA, fibras de estiercol fermentado en forma de disco, como soporte de cianobacterias, y el efecto sobre la mosca de la col. Las cianobacterias descritas allí se utilizaron como una biopelícula viviente reproductora sobre las BIOSKIVA.

Compendio de la invención

20 Una de las ideas que conducen a la invención es la de desarrollar un fertilizante repelente de insectos, sólido, carente de olor, combinado, para el cultivo orgánico de crucíferas y otros cultivos de la familia de las brasicáceas (es decir, repollo, coliflor, brócoli, coles de Bruselas o colinabos.). La invención aumenta el rendimiento de la cosecha de un agricultor estimulando el crecimiento de las crucíferas y reduciendo las pérdidas de los cultivos por la mosca de la col, una plaga común.

El problema ha de resolverse por los gránulos (pelets) de EcoBug y las tecnologías de producción correspondientes. La cadena completa de producción de EcoBug comprende tres procesos separados,

25 El primer proceso en donde los granjeros de animales añaden valor a un producto residual por producción de energía (biogas) y compuestos nutrientes (orgánico, mineral y líquido) por medio de digestión/fermentación anaeróbica de estiercol en un biorreactor utilizado como digestor.

30 En un segundo proceso, los cultivadores de algas producen grumos de cianobacterias (algas azules) como biomasa repelente de insectos mediante la producción masiva industrial de cepas de cianobacterias seleccionadas en un fotobiorreactor y el secado subsiguiente de grumos.

Según la presente invención las cianobacterias apropiada con propiedades repelentes, son *Pseudoanabaena spec.* y *Nostoc spec.* Estas cianobacterias producen sustancias químicas tales como (-)-geosmina y (-)-2-metilisoborneol en cantidades eficaces. Por tanto las cianobacterias secas y molidas que contienen estas dos sustancias tienen un efecto repelente sobre la mosca de la col.

35 Una selección de los parámetros de cultivo dado que son medio de crecimiento, caudal de la corriente de aire, temperaturas óptimas entre 20°C y 23°C, una intensidad de luz óptima en 5-8 μE g de nutrientes s-1 DW-1 como alimentación de nitratos de hasta 1000 mg de nitrato / litro, alimentación de fosfato de hasta 100 mg de fosfato / litro y un pH óptimo entre 7,3 y 7,5 ajustado por la adición de CO₂ a la corriente de aire en cantidades crecientes, que dependen del caudal de aireación, temperatura y velocidad de crecimiento, conducen a una producción máxima de las sustancias con el efecto repelente.

40 Los productos del primer proceso y del segundo proceso se utilizaron finalmente por los proveedores agrícolas para producir gránulos de EcoBug - un fertilizante repelente de insectos combinado - mezclando nutrientes orgánicos y minerales con cantidades pequeñas de polvo de cianobacterias (0,1% a 1%), sometiendo a peletización la mezcla por medio de tecnologías de extrusión, y aplicando revestimientos diferentes para retardar la liberación de nutrientes y extender la función repelente.

Los criadores de animales, los agricultores de algas y los productores de gránulos (pelets) de EcoBug pueden estar separados en locales o reunirse en una instalación o semi-combinarse..

El concepto se desarrolla para el cultivo orgánico y la producción orgánica, pero también puede aplicarse al cultivo agrícola y a la producción convencionales.

50

Dibujos

Figura 1: ilustra esquemáticamente las etapas de un primer proceso.

Figura 2: ilustra esquemáticamente las etapas de un segundo proceso.

Figura 3: ilustra esquemáticamente las etapas de producción de gránulos de EcoBug.

5 La Figura 1 expone un diagrama de flujo de un primer proceso 10 para producir un fertilizante. Una materia prima 12 para el fertilizante es estiércol. El origen ha de ser de un cultivo ecológico con objeto de proporcionar la materia prima 12 de calidad adecuada, pero asimismo es posible emplear estiércol procedente de un cultivo convencional. La materia prima podría recogerse de una granja grande o de varias granjas pequeñas. El origen del estiércol puede proceder de ganado porcino, de ganado vacuno y/o de un gallinero o de cualquier otro tipo de animal de granja según el nivel de nutrientes que se consiga en el fertilizador. Material crudo o restos de alimentos pueden añadirse también a la materia prima 12.

10 La materia prima 12 se desmenuza antes de su adición a un digestor anaerobio 14. Durante un proceso conocido, en el digestor 14 tienen lugar varias reacciones, hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis, dependiendo de las condiciones y de las bacterias activas presentes. Los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas se descomponen produciendo un biogas 16 que contiene CO₂ y metano. El metano se recupera para producir energía a partir del mismo.

15 Después de 14 a 20 días la reacción se ha completado. Un digerido 18 atraviesa la separación de sólido-líquido 20. posiblemente un clarificador, seguido por una prensa filtrante. Un residuo sólido 22, que contiene nutrientes orgánicos y fibras, pasa a través de un proceso de secado 24. El proceso de secado 24 utiliza posiblemente un secador de vapor a una temperatura de al menos 120°C durante 30 minutos, en donde el digerido 18 se seca a un nivel de 10% a 15% de humedad. Este residuo sólido seco es un fertilizante sólido 26. Si el fertilizante sólido 26 contiene partículas por encima de 1 mm, será necesario triturarle antes de emplearlo en la siguiente etapa del proceso.

La fase líquida 28 recuperada de la etapa 20 puede tratarse de dos modos diferentes.

25 El primer modo es el de precipitar nutrientes minerales 30 en un dispositivo 32, y después secar los nutrientes minerales precipitados 30 en un dispositivo 34. También se conoce un producto 36 como fosfato de amonio y magnesio, MAP o Struvite. Este producto 36 se hace llegar directamente al cliente o se mezcla con el fertilizante sólido seco 26 para mejorar la calidad.

30 El segundo modo consiste en estabilizar la fase líquida 28 en un dispositivo 38. La fase líquida estabilizada se denomina nutriente líquido y se vende en el mercado como un fertilizante líquido 40.

35 La Figura 2 expone un segundo proceso 41. Solamente algunas cepas de cianobacterias han sido identificadas como poseedoras de un efecto repelente deseado sobre la mosca de la col. Éstas son, por ejemplo, la *Pseudoanabaena NIVA CYA 3* ó *Nostoc sp. MACC 661*. El efecto de repulsión se explica por dos sustancias producidas por estas pocas cepas. La primera sustancia es (-)-geosmina y la segunda sustancia es (-)-2-metilisoborneol. Los parámetros de cultivo 42 de un fotobiorreactor 44 han de adaptarse específicamente para cada una de las cepas. Los parámetros de cultivo 42 que contienen condiciones especiales de pH, de condiciones de luz y de combinaciones de nutrientes, son esenciales para la supervivencia y el crecimiento de los filamentos de cianobacterias en el fotobiorreactor 44. Particularmente, una cantidad del repelente producido por las cianobacterias depende de los parámetros de cultivo 42. Para otras etapas adicionales se desea que las cianobacterias excreten solamente pequeñas cantidades del repelente en un medio circundante, por lo que la mayoría del mismo sea término intracelular.

Una vez realizada la recolección del fotobiorreactor, se filtra la suspensión 46 en el dispositivo 48 para separar las cianobacterias 50 del fluido circundante 52.

45 En la etapa 54 que sigue, se secan las cianobacterias 50, por ejemplo en un secador en fase de vapor. Los grumos 56 de las cianobacterias, con un contenido de humedad de 5% a 10% se dejan en el secador en fase de vapor.

Para un tratamiento adicional es necesario moler los grumos 56 en un dispositivo 58 para obtener un tamaño de partícula menor que 0,5 mm. Este polvo 60 se emplea para producir los denominados gránulos (pelets) de EcoBug 62 con una concentración de cianobacterias requerida de 0,1% a 0,3% en base de peso seco como se expone en la figura 3 que sigue.

50 La Figura 3 expone el proceso de producción de los gránulos de EcoBug 62. En el dispositivo 64 el fertilizante sólido 26, el fertilizante líquido 36, ambos productos del primer proceso 10 mostrado en la Figura 1 y el polvo 60, producto del segundo proceso 41, se mezclan cuidadosamente juntos con un aglomerante 66. Los aglomerantes 66 posibles son almidón de guisante, glicerina, hidrofloc, etc. Su contenido puede variar de 3% a 10% del peso total en base seca. Se añade agua al dispositivo 64 para conseguir un contenido de humedad de 50%.

ES 2 541 368 T3

La mezcla 68 que sale del dispositivo 64 se envía luego a una extrusora 70. La extrusora configura la mezcla 68 en hebras 72 con un diámetro de 0,5 mm. Las hebras 72 se dirigen a un esferonizador 74 donde las hebras 72 se configuran en gránulos 62. Los gránulos se tamizan en el dispositivo 76 que sigue de modo que solamente permanezcan gránulos con un diámetro entre 2 mm y 4 mm.. Los gránulos que quedan se secan en un dispositivo de secado 78. Los gránulos con diámetros menores de 2 mm y de más de 4 mm se vuelven a tratar para aumentar el rendimiento. El dispositivo de secado 78 debe hacerse de tal modo que los ingredientes activos, las cianobacterias que incluyen (-)-geosmina y (-)-2-metilisoborneol, no se destruyan.

Si se necesitara para la manipulación y limitar la formación de polvo, es posible añadir un revestimiento 80 a los gránulos 62.

10 El revestimiento 80 tiene asimismo la finalidad de restringir la salida de los ingredientes activos incluidos en las cianobacterias. Los gránulos (pelets) de EcoBug 62 se envasan y se envían a los clientes.

Los gránulos de EcoBug 62 se lanzarán al mercado con las semillas, o, cuando las plantas crucíferas pequeñas se plantan en el campo (hecho frecuentemente en los países nórdicos con un verano corto). La degradación biológica liberará los ingredientes activos (-)-geosmina y (-)-2-metilisoborneol en un tiempo retardado por lo que los ingredientes activos se encuentran disponibles al mismo tiempo cuando la mosca de la col pone los huevos.

15 También es posible formar discos con diámetros diversos de la mezcla 68. Los discos se colocan en torno a los tallos de las plantas de cultivo.-

REIVINDICACIONES

- 1.- Un fertilizante repelente de insectos combinado para controlar una oviposición de una mosca de la col, en donde el fertilizante repelente de insectos combinado se produce fuera de al menos:
- 5 un fertilizante sólido (26), en donde el fertilizante sólido (26) contiene estiércol fermentado de animales de granja (12);
- un polvo de cianobacterias (60); y
- un aglomerante (66),
- en donde el polvo de cianobacterias (60) comprende Psedoanabeana NIVA CYA 2 ó Nostoc sp. MACC 661 secos.
- 10 2.- El fertilizante repelente de insectos combinado según la reivindicación 1, en donde las cianobacterias Psedoanabeana NIVA CYA 3 ó Nostoc sp. MACC 661 comprenden el término intracelular repelente.
- 3.- El fertilizante repelente de insectos combinado según la reivindicación 1 o 2, en donde el repelente es (-)-geosmina y/o (-)-2-metilisoborneol.
- 4.- El fertilizante repelente de insectos combinado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el fertilizante repelente de insectos combinado se configura en gránulos (62).
- 15 5.- El fertilizante repelente de insectos combinado según la reivindicación precedente, en donde los gránulos (26) se revisten.
- 6.- El fertilizante repelente de insectos combinado según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el fertilizante repelente de insectos combinado se configura en discos,

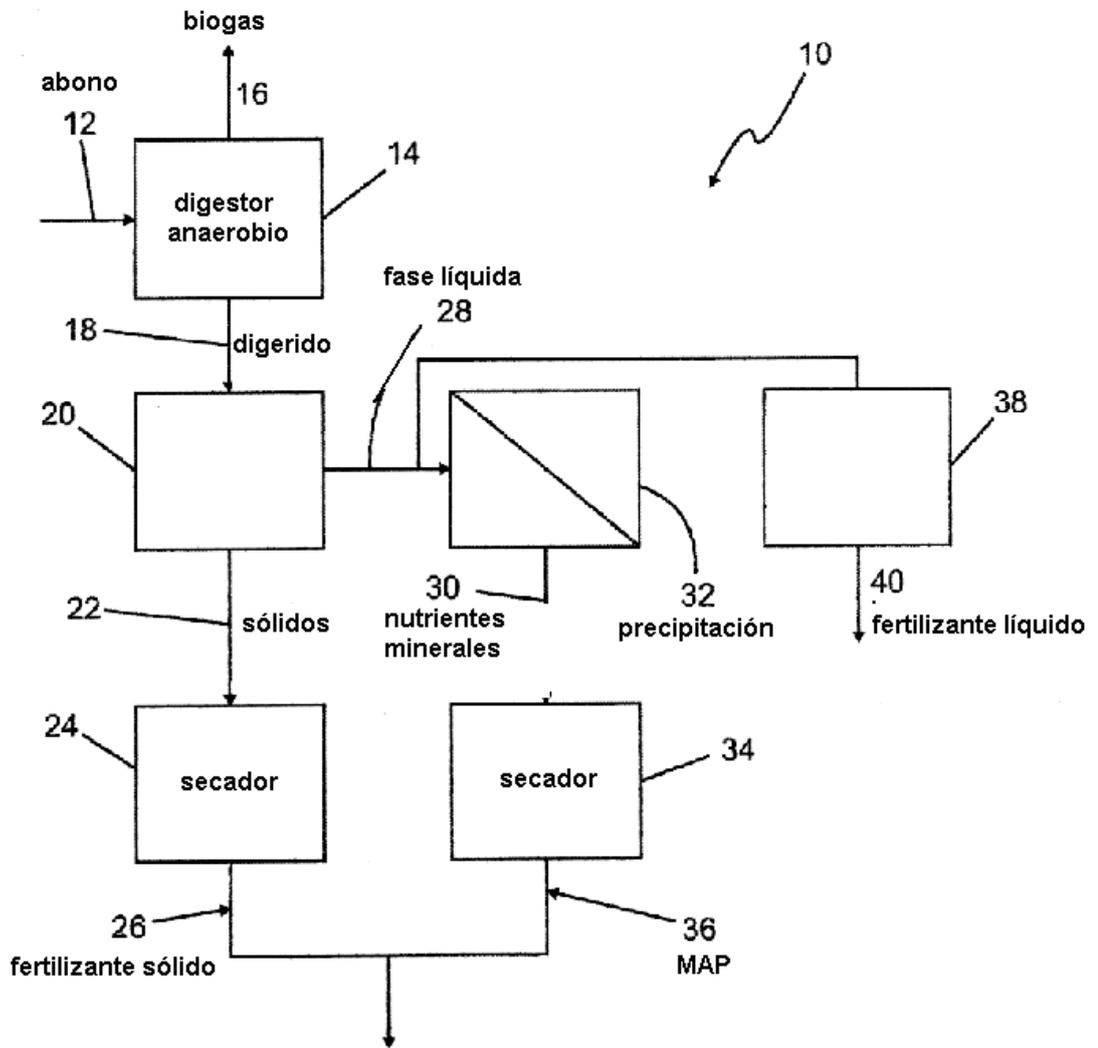


Fig.1

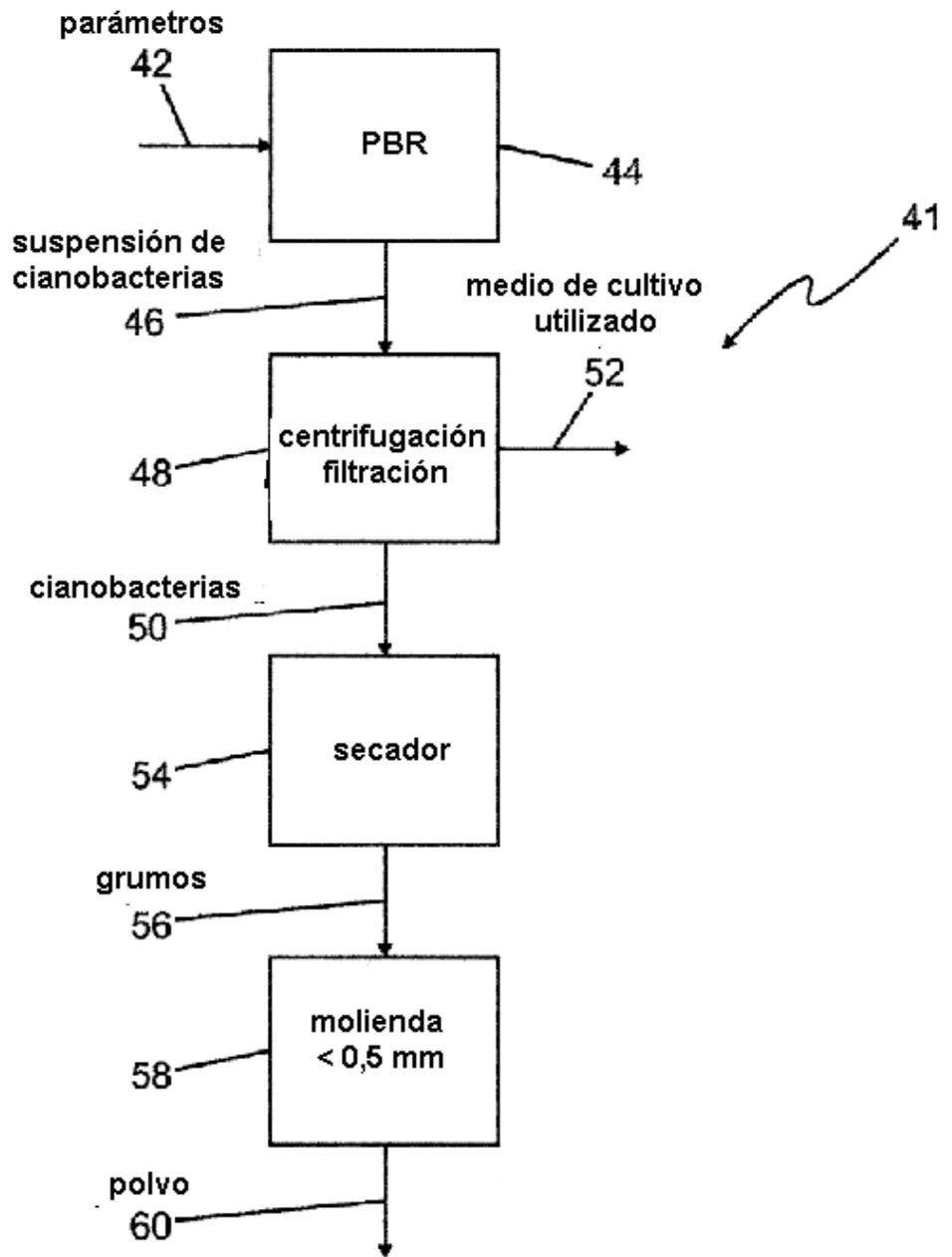


Fig.2

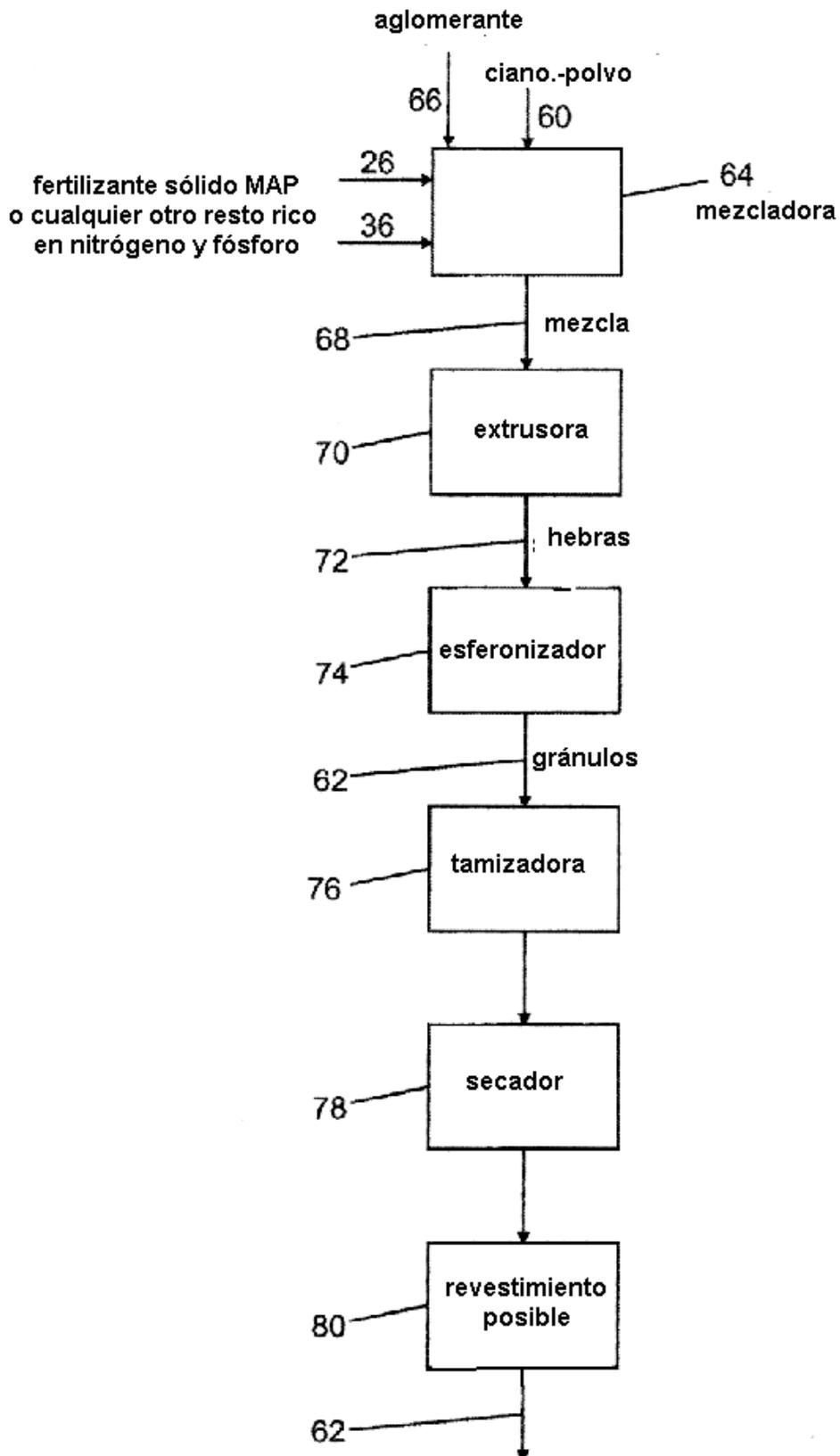


Fig.3