

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 094**

51 Int. Cl.:

C05G 3/00 (2006.01)

B01J 2/20 (2006.01)

B01J 2/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2013 E 13184892 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2716620**

54 Título: **Proceso y aparato para la producción de fertilizantes en forma de pellas**

30 Prioridad:

02.10.2012 IT MI20121648

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

19.06.2020

73 Titular/es:

**SBS STEEL BELT SYSTEMS S.R.L. (100.0%)
Via Roncaglia, 14
20146 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**CALAMRÀ, RENATO y
VIRGILIO, GIANLUIGI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 768 094 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

Proceso y aparato para la producción de fertilizantes en forma de pellas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un proceso y un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas para ser usado normalmente en el campo agrícola para recuperar tierras de cultivo sin labrar o abandonadas o para fertilizar tierras de cultivo, y al fertilizante en forma de pellas producido de esta manera.

10

Estado de la técnica

En el campo agrícola, se conoce el uso de fertilizantes adaptados para crear, reformar, conservar y / o aumentar la fertilidad de las tierras de cultivo, en otras palabras, adaptados para corregir las propiedades nutricionales de las tierras de cultivo para cultivarlas con rendimientos de cosecha excelentes o de todos modos muy buenos.

15

Es posible encontrar el tipo de efecto en las tierras agrícolas en función de la composición química del fertilizante: por ejemplo, las tierras agrícolas se enriquecen con elementos nutricionales mediante fertilizantes, las enmiendas mejoran las propiedades físicas de las tierras de cultivo, mientras que las reacciones de las tierras de cultivo se corrigen con fertilizantes correctivos.

20

Con referencia a la siguiente discusión, los fertilizantes en forma de pellas que comprenden cantidades en lotes (en peso y porcentaje) de sustancias fertilizantes son de particular interés.

25

El uso de fertilizantes en forma de pellas permite una deposición simple y también una agrupación correcta del fertilizante para ser distribuido en las tierras de cultivo para que un operador pueda, en dependencia del tipo de tratamiento, establecer la composición más adecuada y depositar el fertilizante donde se requiera y con las cantidades adecuadas.

30

El uso de pellas de fertilización permite aplicar con mayor precisión el fertilizante en el área deseada: de modo que es posible reducir notablemente la cantidad de fertilizante utilizado en comparación, por ejemplo, con una fertilización realizada por soluciones líquidas aplicadas por medios o aspersores.

35

La producción de pellas se realiza suministrando una dispersión de fertilización líquida a un peletizador adaptado para formar dichas pellas en una cinta transportadora. Entonces, las pellas líquidas (o semilíquidas) se enfrían para que puedan suministrarse en estado sólido listas para su uso.

40

En los siguientes documentos se describen ejemplos de procesos para la fabricación de fertilizantes en forma de pellas: US 7700012 B2, WO 2012007331 A1, US 20070131381 A1, US 20100288005 A1. Dichos documentos describen procesos para fabricar fertilizantes en forma de pellas utilizando una sustancia fertilizante, conocida como "portadora", en estado líquido que se mezcla una o más veces con aditivos en polvo. La mezcla se suministra luego a un peletizador que deposita una cantidad predeterminada del material mezclado en una cinta transportadora. Las pellas en estado líquido o semisólido se enfrían en la correa para poder manipularlas y empaquetarlas.

45

El proceso mencionado anteriormente hace uso de un aparato que tiene un dispositivo por lotes dedicado a mezclar el portador con diversos aditivos, y un dispositivo separado de este último para suministrar la sustancia una vez que la dispersión está lista.

50

En otras palabras, los componentes del fertilizante se introducen en una mezcladora y luego se someten a un proceso de mezclado íntimo y suave para homogeneizar los componentes; este proceso por lotes tarda unas pocas décimas de minutos en función de los volúmenes a preparar. Durante esta etapa, el peletizador no funciona. Una vez que la dispersión está lista, la misma se suministra al peletizador para su producción.

55

El último proceso descrito y ejecutado por aparatos conocidos tiene algunas desventajas y limitaciones. De hecho, la etapa de mezcla y la siguiente formación de pellas hechas de sustancia fertilizante ocurren durante las etapas del proceso que están separadas temporalmente y claramente distintas una de otra.

Esto prolonga el proceso general de fabricación con el consiguiente aumento de los costos de producción.

60

Este proceso, además de implicar una clara complejidad del mezclador que debe calentarse, provisto de elementos de mezcla y una línea de recirculación, conlleva al menos dos desventajas graves.

65

Por un lado, existen, como se dijo, los tiempos de espera mencionados anteriormente para mezclar correctamente, por otro lado, no es posible personalizar las cantidades de producción, en otras palabras, toda la dispersión preparada tiene la misma composición y permite producir una cantidad determinada con antelación del mismo fertilizante. Si se requiriera la producción de fertilizantes en diferentes cantidades o diferentes composiciones, se

deben usar más mezcladoras con diferentes volumetrías y / o se debe enjuagar una línea de fabricación para comenzar una producción diferente.

5 Asimismo, las aplicaciones que proporcionan fresar en línea los aditivos granulares y la siguiente adición de un portador en un mezclador más pequeño de acuerdo con algunos de los documentos mencionados anteriormente, no resuelven completamente las desventajas mencionadas anteriormente porque los molinos están optimizados y programados en función de la sustancia a moler, su granulometría y su cantidad por unidades de tiempo.

10 Está claro que cualquier variación de una composición implica modificar la planta (tipo de molino, distancia entre las superficies de fresado, velocidad de fresado, etc.), y modificar todos los parámetros del proceso que requieren tiempo de inactividad y una nueva configuración.

En otras palabras, la flexibilidad de estas plantas es muy limitada.

15 El documento DE 10 2007 061408 A1 describe un proceso para la producción de pellas de fertilizante en el que una fase líquida de un primer componente (urea fundida) se mezcla en lote con un segundo componente en forma de polvo en un dispositivo de mezcla y molienda calentado. En detalle, la fusión de urea entra en una primera unidad de molienda y mezcla, a la cual se alimenta un sulfato de amonio como un sólido después de pasar por una unidad de medición. El sulfato de amonio está en forma de pellas y se muele inicialmente en la primera unidad de molienda y
20 medición y luego se mezcla con la fusión de urea. La mezcla se transporta luego a una bomba adicional a través de una línea de descarga calentada a una segunda unidad de molienda y mezcla. En la segunda unidad de molienda y mezcla, las partículas de sulfato de amonio se trituran adicionalmente a un diámetro de partícula de menos de 100 µm. La mezcla se transporta desde la segunda unidad de molienda y mezcla a través de una sección de tubo flexible calentada al formador de gotas donde las gotas caen sobre una banda metálica enfriada para formar las pellas.

25 El documento WO 02/089968 A2 describe un proceso para la producción de granulados que consiste en biopolímeros y materias primas minerales que pueden usarse como potenciadores del suelo. En particular, las materias primas biopoliméricas y los aditivos minerales se mezclan con un agente hidrofobizante y luego se procesan en una extrusora. El proceso consiste en suministrar biopolímeros líquidos y / o sólidos como los cereales,
30 residuos de la extracción de petróleo, lana, fibras y materias primas minerales para una extrusora. La extrusora comprende un tornillo para mezclar y empujar los productos en la dirección de avance y puede alcanzar hasta 100 °C. A este último le sigue un granulador, en el que los hilos que salen de la herramienta se cortan en gránulos mediante cuchillas giratorias. Las pellas se alimentan a un secador y finalmente a un silo para su almacenamiento. El proceso puede llevarse a cabo de forma continua.

35 El documento FR 1 356 105 A describe un proceso para la producción de gránulos donde el polvo se mezcla con un líquido, la mezcla se extruye y granula.

40 El documento BE 803 102 A describe un proceso para la producción de gránulos donde se mezcla un material en polvo con vapor y agua en un mezclador donde se forman pre-gránulos; esos pre-gránulos se envían a un granulador para formar los gránulos y se secan.

45 El documento WO 01/89679 A2 describe un proceso para el procesamiento continuo para la granulación de un componente líquido y sólido en el que ambos ingredientes se mezclan en una extrusora de doble husillo. Los componentes se mezclan, mueven y empujan en una dirección de proceso de avance.

Objeto de la invención

50 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención resolver sustancialmente al menos una de las desventajas y / o limitaciones de los enfoques anteriores.

55 Un primer objetivo de la invención es proporcionar un proceso para producir un fertilizante en forma de pellas, que es extremadamente flexible y permite modificar fácilmente las cantidades del producto y / o la composición de las pellas sin requerir cambios profundos y / o largos tiempos de inactividad de la planta.

Un objetivo adicional es proporcionar un proceso eficiente que permita una producción rápida de pellas para permitir una reducción de los costos del producto.

60 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso para producir un fertilizante en forma de pellas que permita mezclar y suministrar correctamente el fertilizante de manera que cada pella contenga sustancialmente la misma cantidad de la sustancia fertilizante y tenga la misma composición.

65 Un fertilizante en forma de pellas que es al mismo tiempo económico y práctico, reduciendo el costo de algunos componentes y eventualmente mejorando las capacidades de homogeneizar la dispersión se produce mediante el proceso de acuerdo con la invención.

El proceso según la invención produce una composición fertilizante en la que el porcentaje en peso de micronutrientes puede aumentarse reduciendo el número de otros componentes sin comprometer la sinergia entre las sustancias que forman una pella.

5 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas que tenga el menor número de componentes para hacer que el sistema productivo global sea altamente confiable y económico.

10 Entonces es un objetivo de la invención proporcionar un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas que sea simple y de pequeño tamaño para facilitar su operación y mantenimiento.

Uno o más de los objetivos descritos anteriormente, que se entenderán mejor en la siguiente descripción, se cumplen sustancialmente mediante un proceso y un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas.

15

Breve descripción de los dibujos

Algunas realizaciones y aspectos de la invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos suministrados solo de manera ilustrativa y, por lo tanto, no limitativa, en donde:

20

- La figura 1 muestra esquemáticamente de manera no limitativa un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 muestra esquemáticamente otra realización del aparato para producir el fertilizante en forma de pellas;
- 25 - La figura 3 muestra esquemáticamente de manera no limitativa un detalle del aparato para producir un fertilizante en forma de pellas de acuerdo con las realizaciones ilustradas en las figuras 1 y 2.

Descripción detallada

30 Aparato para producir un fertilizante en forma de pellas

1 generalmente indica un aparato para producir un fertilizante en forma de pellas útil en los campos de la agricultura, zootécnico y de jardinería, para el tratamiento de tierras de cultivo.

35 El aparato 1 comprende una fuente 4 de un portador F que está adaptado para permitir formar pellas de fertilización para crear, recuperar, conservar y / o aumentar la fertilidad de una tierra de cultivo, en otras palabras, corregir las propiedades nutricionales de las tierras de cultivo para cultivarlas con excelentes rendimientos de cosecha.

40 Generalmente, en la siguiente descripción, se hace referencia a un portador en forma líquida en el momento en que lo suministra un dispensador, sin embargo, se observa que el portador F puede alimentarse alternativamente al dispensador, como se describe a continuación, en forma sólida (por ejemplo, en polvo, gránulos o pellas) y gradualmente licuarse a medida que avanza la etapa de mezcla dentro del dispensador.

45 En particular, durante las etapas del proceso, el portador F se mantiene a una temperatura tal que esté en forma líquida (generalmente, el portador está en forma sólida a la temperatura ambiente, que es 25 C) y comprende al menos una sustancia seleccionada en el grupo de las siguientes sustancias: azufre, urea, nitrato de amonio, parafina, resina natural, resina sintética o una mezcla de los mismos.

50 Generalmente, los portadores con base de urea y base de azufre (en otras palabras, consistentes sustancial o predominantemente en urea y azufre) son los que se utilizan principalmente por sus propiedades químicas y su bajo costo.

55 Con este fin, se observa que, en general, las sustancias que forman el portador son insolubles en agua / humedad. Por lo tanto, las composiciones fertilizantes deben contener un aditivo tal que absorba agua / humedad y aumente el volumen para disgregar (por acción mecánica) al menos parcialmente la pella de fertilizante utilizada.

60 En las figuras adjuntas, se ilustra una disposición preferida de la planta de fabricación en la que una fuente 4 comprende un primer depósito 11 adaptado para contener el portador F en forma líquida. Desde un punto de vista estructural, el primer depósito 11 comprende, de manera no limitativa, un silo que tiene una forma sustancialmente cilíndrica y se extiende, en una condición operativa de la misma, a lo largo de una dirección vertical. De hecho, el primer depósito 11 comprende un recipiente que tiene una pared inferior que tiene un perfil circular, una pared lateral que tiene una forma cilíndrica conectada perimetralmente a la pared inferior, y una pared superior situada en la parte superior de la pared lateral.

65 En una realización preferida, el primer depósito 11 está provisto de un dispositivo de calentamiento 15 configurado para calentar el portador F para mantenerlo a una temperatura comprendida entre 70 °C y 200 °C, particularmente

comprendida entre 80 °C y 180 °C, aún más particularmente comprendida entre 90 °C y 150 °C. En efecto, el dispositivo de calentamiento 15 está configurado para mantener el portador F en forma líquida y permitir gestionarlo y moverlo fuera del depósito 11. La figura 1 representa, de manera no limitativa, una disposición en la que el dispositivo de calentamiento 15 está asociado, de manera no limitativa, a la pared lateral del depósito 11. Como alternativa, el dispositivo 15 puede asociarse a la pared inferior y / o superior del depósito 11 (dicha configuración no se ilustra en las figuras adjuntas).

Naturalmente, la fuente portadora 4 podría consistir en cualquier otro elemento adaptado para suministrar una cantidad predeterminada de portador en forma líquida.

Como se muestra, por ejemplo, en la Figura 1, el primer depósito 11 comprende al menos una salida 11a ventajosamente situada en la pared inferior de este último, y que está configurada para permitir que el portador F salga del depósito 11. La salida 11a está conectada hidráulicamente a una primera línea de suministro 2: esta última está adaptada para permitir que el portador F sea retirado del primer depósito 11 y descargarlo dentro de un dispensador 6 (el dispensador 6 se describirá mejor a continuación).

De manera más particular, la línea de suministro 2 se extiende desde una entrada 2a en la que hay un conector 29 adaptado para permitir el acoplamiento hidráulico de la primera línea de suministro 2 al primer depósito 11, particularmente la salida 11a del primer depósito 11 a la entrada 2a de la primera línea de suministro 2.

Como se muestra, por ejemplo, en la Figura 1, la primera línea de suministro 2 está provista de al menos una bomba 13, por ejemplo una bomba de engranajes, configurada para permitir retirar el portador F del primer depósito 11 y enviarlo al dispensador 6. En las figuras adjuntas, se muestra una condición preferida del aparato 1 que comprende, de manera no limitativa, un medidor volumétrico 19 operativo en la primera línea de suministro 2: el medidor 19 permite controlar el caudal (cantidad) del portador F que sale del primer depósito 11 y fluye a través de la primera línea de suministro 2. Como se muestra en las figuras adjuntas, el medidor volumétrico 19 está posicionado, de manera no limitativa, aguas abajo de la bomba 13; sin embargo, existe la posibilidad de posicionar (u omitir) el medidor volumétrico 19 aguas arriba de la bomba 13.

Como se muestra claramente por medio del diagrama de la Figura 3, la primera línea de suministro 2 comprende además una salida 2b conectada hidráulicamente al dispensador 6 y que permite introducir en este último el portador líquido F procedente del primer depósito 11.

Antes de describir el dispensador 6, es útil observar que el aparato 1 comprende además al menos una fuente adicional 5 de al menos un aditivo A en forma granular o en polvo.

El aditivo granular o en polvo A está adaptado para ser suministrado al dispensador 6 para mezclarlo íntimamente con el portador F: el aditivo A está diseñado para proporcionar propiedades físico-químicas adecuadas a las pellas, como propiedades para fertilizar, enmendar, etc. Específicamente, el aditivo A comprende al menos un compuesto seleccionado en el grupo de los siguientes compuestos: arcilla, urea, sulfatos de sodio, potasio, calcio, amonio, fosfatos de sodio, carbonatos de sodio, ceniza de madera, carbón, virutas de madera, masas vegetales, almidones, y obviamente mezclas de los mismos.

A continuación de la descripción, dicho aditivo se discutirá más a fondo y se describirá específicamente sobre sus funciones.

En las figuras adjuntas, se representa una configuración preferida en la que la fuente 5 comprende un segundo depósito 12 adaptado para contener el aditivo A. El depósito 12 comprende, de manera no limitativa, un silo que, en cuanto al depósito 11, comprende una pared inferior, una pared lateral y una pared superior.

La pared inferior tiene ventajosamente la forma de un embudo que permite conducir el aditivo A a al menos una salida 12a del depósito 12. Ventajosamente, el aparato 1 comprende válvulas 14 asociadas al depósito 12 y particularmente dispuestas en la salida 12a de este último. Las válvulas 14 están configuradas para permitir suministrar el aditivo A que sale de dicho segundo depósito 12.

Como se muestra particularmente en la Figura 3, el aparato 1 comprende, de manera no limitativa, un dispensador 25 asociado a la línea de suministro 3, particularmente posicionado entre la entrada y la salida 3a, 3b de la misma línea de suministro 3; el dispensador 25 está formado, por ejemplo, por una tolva adaptada para recibir el aditivo A que sale del depósito 12 y se suministra al dispensador 6.

De hecho, el dispensador 25 permite controlar con alta precisión la cantidad de aditivo A para mezclar con el portador F y, en consecuencia, facilita el control de la composición de pellas fertilizantes.

Por ejemplo, se puede utilizar un dispensador de tipo gravimétrico.

La salida 12a del depósito 12 está conectada (en comunicación fluida con) a una segunda línea de suministro 3: esta

última está adaptada para permitir retirar el aditivo A del depósito 12 e introducirlo en el dispensador 6 (el dispensador 6 se describirá mejor a continuación). De manera más específica, la línea de suministro 3 se extiende desde una entrada 3a, en comunicación con la salida 12a del depósito 12, a una salida 3b que se comunica con el dispensador 6.

5 Tal y como se ha mencionado previamente, el aparato 1 comprende un dispensador 6 conectado a la primera y segunda línea de suministro 2, 3 y configurado para recibir el portador F y el aditivo A. En particular, el dispensador 6 está configurado para mover el portador F y el aditivo A a lo largo de una dirección de avance 10 y permitir simultáneamente mezclarlos. La mezcla del portador F y aditivo A permite formar una dispersión fertilizante C que luego constituirá las pellas fertilizantes.

10 De manera más particular, el aparato 1 está configurado para enviar continuamente el portador F y el aditivo A al dispensador 6 que mezcla y mueve continuamente el portador líquido F y el aditivo A: el dispensador 6 está configurado para formar la dispersión fertilizante C durante el movimiento del portador F y el aditivo A a lo largo de la dirección de movimiento 10 para permitir suministrar continuamente la dispersión fertilizante C desde el dispensador 6.

20 El dispensador 6 comprende un elemento de mezcla 30 configurado para mezclar el portador F y el aditivo A simultáneamente con la etapa de avance continuo.

25 En particular, el elemento de mezcla 30 comprende, de manera no limitativa, un extrusor 15 que tiene una dirección de extensión predominante y que se extiende entre un primer y un segundo extremo 31, 32. El movimiento del portador F y el aditivo A ocurre a lo largo de la línea de avance 10 que tiene una dirección que comienza desde el primer extremo 31 y apunta al segundo extremo 32 del extrusor 15.

30 Como es visible desde el detalle de la Figura 3, el dispensador 6 comprende una primera y segunda entradas 6a, 6b que se comunican fluidamente respectivamente con las salidas 2b, 3b de la primera y segunda línea de suministro 2, 3. De hecho, las entradas 6a, 6b permite introducir el portador F y el aditivo A en el extrusor 15 a través de las líneas de suministro 2, 3.

35 Tal y como se ha mencionado previamente, el dispensador 6, además de mover el portador F y el aditivo A, está configurado para permitir mezclarlos. Por este motivo, la primera y segunda entrada 6a, 6b están ventajosamente situadas en una primera mitad del extrusor 15 que recibe dicho primer extremo 31.

40 La primera entrada 6a se coloca entre el primer y el segundo extremo 31, 32 de este último, particularmente en la línea central del extrusor 15. La segunda entrada 6b está posicionada ventajosamente en el primer extremo 31, ventajosamente aguas abajo de la primera entrada.

45 Independientemente del posicionamiento absoluto mencionado anteriormente, en términos relativos, se observa que la entrada del aditivo A se coloca aguas arriba de la entrada del portador líquido F. Al introducir el aditivo A en forma granular o en polvo aguas arriba, la introducción del portador líquido F permite definir sustancialmente un tapón sólido formado por el aditivo granular o en polvo que es empujado por el dispensador a la salida de este último. La introducción del portador líquido desde la primera entrada permite que este último se mezcle con el tapón sólido que avanza desde una salida 6c del dispensador 6 para formar dicha dispersión fertilizante C.

50 De hecho, al introducir el portador F aguas abajo, el aditivo permite que el portador líquido avance a lo largo de la dirección de avance 10, particularmente con el aditivo A.

55 De hecho, la introducción del portador F y el aditivo A en la primera mitad del extrusor 15 permite que este último realice una mezcla correcta durante el movimiento del portador y el aditivo en la dirección del segundo extremo 32 para formar la dispersión fertilizante C.

60 Como se mencionó anteriormente y se muestra específicamente en la Figura 3, el dispensador 6 comprende además una salida 6c situada en el segundo extremo 32: la salida 6c está adaptada para permitir expulsar la dispersión fertilizante C fuera del extrusor 15.

65 De manera más particular, posiblemente el área de salida del extrusor tiene un estrangulador 33 adaptado para recibir la dispersión fertilizante y aumentar la presión antes de su expulsión. Una boquilla 34 que se comunica con el estrangulador 33 tiene una sección transversal de paso más pequeña que la sección transversal de paso del extrusor sustancialmente en las entradas primera y segunda 6a, 6b.

La boquilla 34 recibe la dispersión comprimida C y permite su expulsión, particularmente la boquilla 34 define la salida 6c del dispensador 6.

El extrusor 15 tiene internamente al menos una hélice o tornillo (por ejemplo, mostrado en la Figura 3) adaptado para rotar dentro del extrusor 15 alrededor de un eje paralelo a la dirección de extensión predominante del extrusor en sí:

- la rotación del tornillo o hélice habilita al extrusor 16 para mover (empujar) el portador F (que ingresa desde la primera entrada 6a) y el aditivo A (que ingresa desde la segunda entrada 6b) a lo largo de la línea de avance 10 y simultáneamente permite mezclarlos. En las figuras adjuntas, se ha mostrado un extrusor de un solo tornillo de forma no limitativa. Sin embargo, el extrusor 15 puede comprender uno o más elementos de empuje (tornillos o hélices) y definir, por ejemplo, un elemento de doble tornillo.
- Como es visible en las Figuras 1 y 2, el dispensador 6 comprende ventajosamente un motor 24 que opera el tornillo o hélice adaptado para permitir su rotación. La rotación de la hélice o tornillo 30 conduce la dispersión C al estrangulador 33 (compresión de la dispersión C) y luego dentro de la boquilla 34 para ser expulsada.
- Como es visible en las figuras adjuntas, el aparato 1 comprende además un peletizador 7 dispuesto en la salida 6c del dispensador 6; el peletizador 7 está configurado para recibir continuamente la dispersión fertilizante C que sale de la boquilla 34 y (también de forma continua) forma pellas fertilizantes.
- El peletizador 7 comprende, de manera no limitativa, un rodillo adaptado para girar alrededor de un eje ortogonal a la línea de avance 10. Una pluralidad de boquillas de eyección presentes en la superficie exterior del rodillo permiten expulsar la dispersión fertilizante C que, saliendo del dispensador 6, se introduce en el tambor peletizador. Tal y como se ha mencionado previamente, la dispersión C que sale del dispensador 6 está en forma líquida.
- Las gotas de la dispersión líquida que sale de las boquillas del peletizador se depositan adecuadamente, según las cantidades y el tamaño deseados en una cinta transportadora adaptada para enfriar las gotas para solidificarlas, en otras palabras, tendrán forma de pellas.
- La salida 6c del dispensador, además de permitir la expulsión de la dispersión C, posiblemente también permite la expulsión de gases y / o vapores formados por la extrusión del material. El aparato 1 puede comprender un aspirador 20 colocado sustancialmente en la salida 6c del dispensador 6; el aspirador 20 está configurado para permitir la extracción de gases y / o vapores generados durante la expulsión de la dispersión fertilizante C del dispensador 6.
- De manera más particular, el aspirador 20 comprende al menos una campana colectora 21 situada en la salida 6c del dispensador 6 y adaptada para contener los gases y / o vapores generados durante la expulsión de la dispersión fertilizante de dicho dispensador 6. La campana 21 está en comunicación fluida con al menos una línea de descarga 22 adaptada para permitir retirar y luego expulsar los gases recogidos por la campana 21. La extracción y expulsión de los gases está asegurada por la presencia de al menos un dispositivo de expulsión 23 (por ejemplo, un ventilador) operativo en la línea de descarga 22 y configurado para dirigir los gases y / o vapores desde la campana colectora 21 hacia la línea de descarga 22 para expulsarlos.
- Como es visible en las figuras adjuntas, el aparato 1 comprende al menos una cinta transportadora 8 adaptada para recibir cantidades discretas de líquido de la dispersión fertilizante líquida que formará las pellas, enfriar estas últimas para que puedan convertirse de la forma líquida o semilíquida a la forma sólida y moverlas a lo largo de una línea de salida 16. La cinta transportadora 8 termina con un distribuidor 26 adaptado para guiar la expulsión de las pellas solidificadas de la propia correa 8.
- El aparato 1 comprende además un dispositivo de enfriamiento (no mostrado en las figuras adjuntas) asociado a la cinta transportadora 8; el dispositivo de enfriamiento, como una serie de aspersores que rocían un líquido refrigerante (por ejemplo, agua) que opera en la superficie inferior de la cinta transportadora, está configurado para bajar la temperatura de la dispersión fertilizante C que sale del dispensador 6, particularmente permite llevar las pellas que se mueven sobre la cinta transportadora a una temperatura comprendida entre 20 °C y 70 °C, aún más particularmente comprendida entre 20 °C y 50 °C.
- Un ejemplo práctico del dispositivo de enfriamiento puede representarse mediante un circuito de agua adaptado para enfriar la correa 8 sobre la cual se mueven las pellas: el enfriamiento de la correa permite enfriar también las pellas que contactan con esta última con la consiguiente formación de pellas en el estado sólido.
- Un ejemplo adicional del dispositivo de enfriamiento puede representarse mediante un sistema de soplado colocado sobre la correa 8: el sistema de soplado genera un flujo de aire frío adaptado para golpear las pellas que se mueven sobre la correa 8.
- La cantidad de portador F y aditivo A enviado por las fuentes respectivas 4, 5 permite definir la relación entre el portador F y el aditivo A presente en la dispersión fertilizante C y, en consecuencia, permite definir las diferentes propiedades de las pellas. De manera más específica, la dispersión fertilizante C tiene un porcentaje de portador F superior al 70 %, particularmente superior al 80 %, aún más particularmente superior al 85 %. En referencia a las concentraciones de aditivo A, esto está presente en la dispersión con un porcentaje superior al 2 %, particularmente superior al 10 %, aún más particularmente superior al 15 %.
- En las figuras adjuntas, se muestra una realización preferida del aparato 1, que está provisto además de al menos

una línea de derivación 17 (mostrada, por ejemplo, en las Figuras 1 y 2) conectada hidráulicamente a la primera línea de suministro 2 y configurada para suministrar directamente el portador F al peletizador 7 sin pasar por el dispensador 6. Para evitar el dispensador 6, el aparato 1 está provisto de al menos un elemento de cierre 18 colocado en la primera línea de suministro 2 aguas arriba de la salida 2b de esta última; el elemento de cierre 18 está en comunicación fluida tanto con la primera línea de suministro 2 como con la línea de derivación 17.

El elemento de cierre 18 está configurado para definir una condición operativa normal en la que esta condición permite que el portador pase a través de la línea de suministro global 2 al dispensador 6 mientras cierra el paso del portador F a través de la línea de derivación 17. El elemento de cierre 18 está configurado además para definir una condición de derivación en la que impide que el portador F alcance el dispensador 6 mientras permite que el fluido pase a través de la línea de derivación 17. De hecho, el elemento de cierre 18 puede comprender una válvula manual o una válvula solenoide de tres vías.

En una realización preferida del aparato 1, este comprende una unidad de control 9 que está conectada a al menos una entre la bomba 13, dosificador 14 y dispensador 6. La unidad de control 9 está operativa al menos en dicha bomba 13 y está configurada para accionar esta última con el fin de controlar el caudal del portador líquido F que se enviará al dispensador 6. El control del caudal de la solución permite controlar la concentración de esta última en las pellas. Para monitorear con mayor confiabilidad el funcionamiento de la bomba 13, es posible conectar la unidad de control 9 también al medidor volumétrico 19: de esta manera, la unidad de control 9 acciona la bomba 13 y verifica mediante el medidor el suministro real del portador F. Con esta comprobación, la unidad de control 9 puede configurar continuamente la bomba 13 en función de las mediciones realizadas por el medidor: de esta manera, la unidad de control 9 permite una gestión óptima con referencia a la cantidad de portador F que se enviará al dispensador 6.

Una unidad de control (9), como se representa en la Figura 1, puede conectarse además también al elemento de cierre 18 y configurarse para ordenar a este último que se posicione en la condición operativa normal o en la condición de derivación.

Tal y como se ha mencionado previamente, la unidad de control 9 al menos también está conectada al dosificador gravimétrico 25 y está configurada para accionar este último con el fin de gestionar la cantidad de aditivo A que se enviará al dispensador 6: de esta manera la unidad de control gestiona la concentración de aditivo presente en las pellas.

La unidad de control 9 está conectada además al dispensador 6 para permitir gestionar el caudal de la dispersión fertilizante C que se enviará al peletizador 7. En particular, la unidad de control 9 está conectada al motor 24 adaptada para controlar la velocidad de rotación de la hélice o tornillo sinfín: mediante la gestión del motor 24, la unidad de control permite accionar la velocidad de rotación de la hélice o tornillo con un control consecuente de la velocidad de avance de la dispersión C.

Como es visible desde el diagrama de la Figura 1, la unidad de control 9 está conectada además al peletizador 7 y a la correa 8. De hecho, basado en la velocidad de expulsión de la dispersión C, la unidad de control 9 gestiona la velocidad de formación de pellas y la velocidad de transporte de la correa 8.

Como es visible en el diagrama de la Figura 1, la unidad de control 9 se puede conectar además al aspirador 20, y el distribuidor 26 con el fin de gestionar y controlar respectivamente el funcionamiento del aspirador y la expulsión de pellas.

La figura 1 representa, de manera no limitativa, una primera realización del aparato 1 que está formado por un solo dispensador 6 suministrado por solo una primera y segunda línea de suministro 2, 3.

La figura 2 representa una variante práctica que consiste en una pluralidad de líneas de suministro 2, 3 adaptadas para suministrar varios dispensadores 6. De hecho, la realización de la figura 2 muestra esquemáticamente un aparato 1 que comprende varias líneas de producción de pellas 35. Es posible configurar las líneas de producción 35 para que cada una de ellas suministre pellas que tengan diferentes concentraciones de portador F y / o aditivo A. En la realización de la figura 2, el distribuidor 26 de cada línea de producción 35 suministra una cinta de conmutación 27 configurada para recoger las pellas que salen de cada línea de producción 35 y suministra estas últimas a diferentes depósitos de recogida 28.

Proceso para producir un fertilizante en forma de pellas

Es un objetivo adicional de la presente invención un proceso para producir un fertilizante en forma de pellas.

El proceso comprende una primera etapa de recoger una cierta cantidad de portador F en el primer depósito 11. El portador F dentro del primer depósito 11 se calienta mediante un dispositivo de calentamiento 15 y se lleva a una temperatura comprendida entre 70 °C y 200 °C, particularmente comprendida entre 80 °C y 180 °C, aún más particularmente comprendida entre 90 °C y 150 °C. El calentamiento del portador F permite hacer y mantenerlo en

estado líquido para que dicha solución F se pueda gestionar en las otras etapas del proceso.

5 El proceso proporciona el suministro continuo, a través de la primera línea de suministro 2, de la solución líquida F mediante la operación de la bomba 13 que permite retirar dicho portador F del primer depósito 11 (primera fuente 4) y (continuamente) suministrarlo al dispensador 6 a través de la primera entrada 6a.

De manera más específica, en un ejemplo práctico, la bomba está configurada para suministrar continuamente un caudal de portador F mayor de 7000 kg / h, particularmente comprendido entre 9000 kg / h y 10 000 kg / h.

10 Simultáneamente con el suministro de solución F al dispensador 6, el proceso proporciona suministrar continuamente el aditivo A a dicho dispensador 6 a través de la segunda línea de suministro 3. La etapa de suministro del aditivo A proporciona el funcionamiento de las válvulas 14 y el dosificador gravimétrico 25 que permite retirar dicho aditivo A del segundo depósito 12 (segunda fuente 5) y (continuamente) suministrarlo al dispensador 6 a través de la segunda entrada 6b.

15 De manera más particular, el dosificador 25 permite enviar continuamente al dispensador una cantidad de aditivo A mayor de 1800 kg / h, particularmente comprendida entre 2000 kg / h y 2400 kg / h.

20 Como se ha descrito anteriormente, la segunda entrada 6b del aditivo A está aguas arriba de la primera entrada 6a del portador; por lo tanto, el proceso proporciona introducir el aditivo aguas arriba del portador. Dicha secuencia de introducción permite formar un tapón sólido de aditivo granular o en polvo aguas arriba de la primera entrada 6a. El elemento de mezcla empuja el tapón sólido de aditivo A en la dirección de la salida 6c del dispensador.

25 La introducción del portador a través de la primera entrada colocada aguas abajo de la segunda entrada permite que el portador golpee el tapón sólido para formar la dispersión fertilizante C. De esta manera, el aditivo (un tapón sólido de material granular o en polvo) permite al portador avanzar hacia la salida 6c.

30 El portador F y el aditivo A en el dispensador 6 se mueven continuamente hacia la salida 6c de este último a lo largo de la dirección de movimiento 10: el movimiento es generado por la operación del motor 24 que pone en rotación la hélice o tornillo 30.

35 Simultáneamente con el movimiento continuo del portador F y el aditivo A, el dispensador 6 mezcla este último para obtener la dispersión fertilizante C. La hélice o tornillo 30 empuja la dispersión fertilizante C a través del estrangulador 33 desde donde la dispersión se ve obligada a pasar a través de la boquilla 34. De hecho, la dispersión C se mueve continuamente dentro del dispensador 6 y se expulsa, todavía continuamente, por la salida 6c.

40 Específicamente, el proceso permite suministrar continuamente una cantidad de dispersión fertilizante C mayor de 8000 kg / h, particularmente comprendida entre 11 000 kg / h y 15 000 kg / h.

Las concentraciones del portador F y el aditivo A en la dispersión y, en consecuencia, en las pellas varían en función de las cantidades de los mismos.

45 En particular, la dispersión C, saliendo del dispensador 6, tiene un porcentaje de portador F superior al 70 %, particularmente superior al 80 %, aún más particularmente superior al 85 %. La concentración de aditivo A presente en la dispersión fertilizante C que sale del dispensador 6, es mayor que 2 %, particularmente superior al 10 %, aún más particularmente superior al 15 %.

50 Durante la expulsión de la dispersión C, existe una posible formación de gases o vapores en la salida 6c del dispensador 6. El proceso puede comprender, de manera no limitativa, una etapa de succión dichos gases o vapores del área donde sale la dispersión C.

55 En particular, el proceso proporciona una etapa de encender el dispositivo de expulsión 23 (por ejemplo, un ventilador) que está en comunicación con la línea de descarga 22 que a su vez está conectada a la campana colectora 21. Los gases y / o vapores generados cuando la dispersión C sale del dispensador 6, están contenidos y recogidos por la campana 21. El funcionamiento del dispositivo 23 permite conducir dichos gases dentro de la línea de descarga 22 y luego son expulsados del mismo dispositivo 23. Generalmente, la etapa de succión se realiza para tomar los gases y / o vapores generados por la etapa de expulsión de dispersión C, lejos del área de producción. La dispersión fertilizante C generalmente está formada por soluciones o compuestos químicos que pueden generar gases y / o vapores irritantes o, de todos modos, eliminarse del área de trabajo: la eliminación de los gases permite mantener seguro el sitio de producción y en condiciones de trabajo óptimas.

60 La dispersión C que sale del dispensador 6 se envía continuamente al peletizador 7 que está configurado para permitir la formación de pellas formadas por dicha dispersión fertilizante C.

65 De hecho, el peletizador 7 recoge la dispersión fertilizante C que llega continuamente desde el dispensador y fabrica

pellas en la cinta transportadora. La etapa de peletizar la dispersión C es per se conocida y puede realizarse mediante diferentes tipos de unidades de peletización o peletizadores 7 y, por lo tanto, no se explicará más detalladamente.

- 5 El peletizador 7 fabrica continuamente una pluralidad de pellas de dispersión C que se depositan en la correa 8 moviendo las pellas a lo largo de la línea de salida 16 y hacia el distribuidor 26.

Las pellas que se mueven sobre la correa 8 se enfrían y se llevan al estado sólido.

- 10 El proceso, como se configura, permite producir continuamente una cantidad de pellas fertilizantes de más de 40.000. 000 de pellas / h, particularmente mayor de 42.000. 000 de pellas / h, aún más particularmente mayor que 43.000. 000 de pellas / h.

- 15 El proceso descrito se refiere, de manera no limitativa, a solo una línea de producción 35, en otras palabras, a un proceso que usa solo un dispensador 6 provisto con solo dos líneas de suministro 2 y 3.

Sin embargo, no se excluye la posibilidad de proporcionar una pluralidad de primeras y segundas líneas de suministro 2 y 3 adaptadas para suministrar varios dispensadores 6 (condición mostrada en la Figura 2).

- 20 Cada una de dichas líneas 2, 3 se puede suministrar con diferentes caudales del portador F o aditivo A, de modo que cada dispensador 6 puede suministrar diferentes pellas (diferentes concentraciones de la solución F y aditivo A).

- 25 Tanto en el caso de que haya un solo dispensador 6 como en caso de que haya una pluralidad de dispensadores 6, el proceso puede proporcionar la presencia de una unidad de control 9 que permite, de manera no limitativa, monitorear y administrar el proceso general.

Fertilizante en forma de pellas

- 30 El método y la planta, tal como se describe, obviamente puede usarse para producir cualquier tipo de fertilizante en forma de pellas.

Sin embargo, aquí se describe un ejemplo de una composición fertilizante que se considera particularmente interesante y que se puede producir en forma de pellas.

- 35 Se observa que las mismas pellas (como se explica a continuación) pueden producirse ventajosamente mediante el proceso descrito, pero también por plantas que tienen un depósito para mezclar por lotes un portador F y aditivo A.

- 40 Generalmente, el fertilizante de pellas comprende una pluralidad de elementos discretos o pellas que tienen una forma y tamaño que son casi similares y tienen la misma composición. El peso de al menos el 90 % de las pellas de fertilizante es inferior a 100 g, particularmente menos de 80 g, aún más particularmente menos de 50 g.

- 45 Cada pella está formada sustancialmente por un portador F que comprende al menos uno de los siguientes componentes: azufre, urea, nitrato de amonio, parafina, resina natural, resina sintética, y está presente en la dispersión en porcentaje en peso no inferior al 70 % (el porcentaje en peso del portador (F) es generalmente superior al 80 %), particularmente mayor del 85 %).

- 50 La composición proporciona entonces la presencia de al menos un aditivo A dispersado homogéneamente en el portador F; el aditivo A comprende al menos una sustancia adaptada para realizar una función mecánica de disgregación de la pella, por ejemplo en presencia de agua o humedad.

- 55 De hecho, dado que el portador que a temperatura ambiente (por ejemplo, 25 C) está en estado sólido, es sustancialmente insoluble en agua, es necesario agregar un componente que cause su disgregación, particularmente por una acción de tipo mecánico. Con este fin, los portadores más interesantes son azufre o urea. Con este fin, el peso específico del portador F, cuando consiste en urea, es mayor de 1,3 kg / dm³, cuando consiste en azufre, es mayor de 1,9 kg / dm³.

- 60 Con este fin, la sustancia adaptada para realizar la función mecánica de disgregación de la pella en presencia de lluvia o riego comprende fibras vegetales. Ilustrativamente, es posible usar madera, virutas de madera o igualmente materiales residuales con base de madera, masas vegetales, almidones, rastrojos y / o combinaciones de los mismos.

- 65 Preferentemente, pero no de manera limitante, la sustancia adaptada para realizar una función mecánica de disgregación de la pella se dispersa en la pella en forma de partículas, partículas que tienen una granulometría mayor de 50 micras y menos de 150 micras, particularmente comprendida entre 80 y 120 micras.

De hecho, en presencia de humedad, esta sustancia absorbe agua y aumenta el volumen. Dado que estas

sustancias están íntimamente dispersas en la pella, causan la disgregación de la pella de fertilización para que los componentes se puedan utilizar para la agricultura.

5 El peso específico de una sustancia adaptada para realizar una función mecánica de disgregación de la pella es inferior a $1,7 \text{ kg} / \text{dm}^3$, particularmente menos de $1,5 \text{ kg} / \text{dm}^3$.

10 Se observa que la sustancia adaptada para realizar una función mecánica de disgregación de la pella está presente en un porcentaje superior al 2 % en peso, pero menos del 10 % en peso, y particularmente menos del 70 % en peso. De hecho, el uso de fibras vegetales de bajo peso permite reducir el porcentaje de dichos componentes frente a un posible incremento de otros aditivos, particularmente micronutrientes, como se explica a continuación.

Como se dijo, el aditivo puede comprender más o menos otros componentes, como micronutrientes o elementos desinfectantes.

15 En términos generales, el porcentaje en peso del aditivo A es generalmente mayor que 10 % y particularmente mayor que 15 % y es en porcentaje en peso menor que 20 % y particularmente mayor que 16 % en peso.

20 La(s) posible(s) sustancia / sustancias micronutrientes comprende / comprenden urea, sulfatos de sodio, potasio, calcio, amonio, fosfatos de sodio, carbonatos de sodio, cenizas de madera o combinaciones de las mismas y conforma/ conforman en porcentaje en peso, menos del 15 %, más particularmente menos del 12 % del peso total de la pella.

25 Generalmente, la sustancia micronutriente está presente en porcentaje en peso superior al 5 %, más particularmente superior al 8 % en peso.

Si se desea, el aditivo (A) puede comprender al menos una sustancia desinfectante, como el carbón.

Ventajas de la invención

30 Debido al uso del proceso para producir un fertilizante adaptado para suministrar continuamente al dispensador 6, es posible reducir sustancialmente el tiempo de producción de pellas (una producción rápida de pellas para permitir una caída del costo del producto).

35 El aparato descrito anteriormente está configurado para permitir mezclar el portador F y el aditivo A dentro del dispensador 6 simultáneamente con el desplazamiento de este último a lo largo de la línea de avance 10 de una manera extremadamente rápida y efectiva. El tamaño reducido del aparato 1 y el pequeño número de componentes, además de permitir reducir el tiempo de producción, permite hacer extremadamente económico el sistema de producción general y facilitar su mantenimiento y gestión.

40 El proceso y el aparato son extremadamente versátiles, de modo que permiten modificar las composiciones del fertilizante sustancialmente en tiempo real y sin desperdicio sustancial.

45 Además, la composición particular descrita permite obtener pellas fertilizantes a un costo inferior a las disponibles comercialmente y en donde el porcentaje de micronutrientes, generalmente no mayor al 5 %, se puede llevar a un porcentaje de aproximadamente el 10 %.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para producir un fertilizante en forma de pellas, que comprende las siguientes etapas:

- 5 - predisponer al menos una línea de suministro (2) adaptada para permitir el paso de al menos un portador (F),
- predisponer al menos una segunda línea de suministro (3) adaptada para permitir que pase al menos un aditivo (A) en forma granular o en polvo,
- predisponer al menos una fuente (4) de portador (F), adaptada para suministrar a la primera línea de suministro (2),
- 10 - predisponer al menos una fuente (5) de aditivo (A) en forma granular o en polvo, adaptada para suministrar a la segunda línea de suministro (3),
- predisponer al menos un dispensador (6) que se comunica con al menos dichas fuentes (4; 5) respectivamente por medio de la primera y segunda líneas de suministro (2; 3),

15 y en donde el proceso para producir el fertilizante en forma de pellas comprende además las siguientes etapas:

- enviar continuamente el portador (F) que llega desde la fuente (4) correspondiente, a través de la primera línea de suministro (2), al dispensador (6), en donde el portador (F) se suministra al dispensador (6) en forma líquida o sólida,
- 20 - enviar continuamente el aditivo (A) que llega desde la fuente (5) correspondiente, a través de la segunda línea de suministro al dispensador (6),
- mover el portador (F) y el aditivo (A) a lo largo de una dirección de avance del proceso (10) dentro del dispensador (6),
- mezclar el portador (F) y el aditivo (A) dentro del dispensador (6) para obtener una dispersión fertilizante (C) en forma líquida o semilíquida, comprendiendo la etapa de mezcla una subetapa de avance continuo del portador (F) y el aditivo (A) empujándolos a lo largo de la dirección de avance (10) mediante al menos un elemento de mezcla (30), mezclando el elemento de mezcla (30) el portador y el aditivo simultáneamente con la etapa de avance continuo, en donde el portador (F), cuando está en forma sólida, se licua durante la mezcla dentro del dispensador (6),
- 25 - dispensar continuamente dicha dispersión fertilizante (C) en forma líquida o semilíquida a un peletizador (7) configurado para permitir formar las pellas fertilizantes (C),
- formar las pellas mediante el peletizador (7) suministrando la dispersión fertilizante en forma de gota en al menos un elemento de soporte,
- 30 - enfriar dichas pellas en dicho elemento de soporte para permitir solidificar al menos parcialmente estas últimas,

35 en donde la etapa de mezcla se realiza continua y simultáneamente con la etapa de movimiento del portador (F) y el aditivo (A) a lo largo de la dirección de avance (10) para permitir suministrar continuamente la dispersión fertilizante (C) en el peletizador (7).

40 2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de mezclar el portador (F) y el aditivo (A) dentro del dispensador (6) para obtener una dispersión fertilizante (C) comprende una subetapa de poner en rotación el elemento de mezcla (30), por ejemplo un tornillo o una hélice de avance, para avanzar y mezclar el portador y el aditivo entre sí, siendo un eje de rotación del elemento de mezcla (30) sustancialmente paralelo, y particularmente coincidiendo sustancialmente con la dirección de avance.

45 3. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de mezclar el portador (F) y el aditivo (A) dentro del dispensador (6) para obtener una dispersión fertilizante (C), comprende una subetapa de mezcla mediante al menos un extrusor que empuja el portador (F) y el aditivo (A) mediante un elemento de mezcla (30) a lo largo y alrededor de la dirección de avance (10) siguiendo una trayectoria sustancialmente helicoidal.

50 4. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una entrada (6b) al dispensador de aditivos (6) está situada aguas arriba, a lo largo de la dirección de avance (10), de una entrada de portador (6a), encontrando el aditivo al portador siguiendo su movimiento a lo largo de la dirección de avance (10) y mezclándose con este último dentro del extrusor (6), estando corriente arriba particularmente una entrada (6b) del extrusor del aditivo, a lo largo de la dirección de avance (10), de una entrada de portador (6a), encontrando el aditivo al portador siguiendo su movimiento a lo largo de la dirección de avance (10) y mezclándose con este último dentro del extrusor (6).

60 5. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de suministrar continuamente el portador (F) al dispensador (6) comprende una subetapa de dosificar el flujo de este último que llega desde la fuente (4) y entra al dispensador (6), adaptado para regular la cantidad de solución fertilizante (F) presente en la dispersión fertilizante (C), obteniéndose la dosificación controlando, con una unidad de control (9), una bomba de avance (13), por ejemplo una bomba de engranajes, comprendiendo la etapa de suministrar continuamente aditivo (A) al dispensador (6) una subetapa de dosificar la cantidad de este último que llega desde la fuente de aditivo (5) y que ingresa al dispensador (6) adaptado para regular la cantidad de aditivo de la dispersión

fertilizante (C), obteniéndose la dosificación controlando una cantidad de aditivo dispensado por un dosificador gravimétrico (25).

5 6. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la dispersión fertilizante (C), que sale del dispensador (6), tiene un porcentaje en peso de portador (F) superior al 70 %, particularmente mayor del 80%, y en donde la dispersión fertilizante (C), que sale del dispensador (6), tiene un porcentaje en peso de aditivo (A) superior al 2 %, particularmente mayor al 10 %.

10 7. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el portador (F) comprende al menos un componente comprendido en el grupo de los siguientes componentes: azufre, urea, nitrato de amonio, parafina, resina natural, resina sintética y en donde el aditivo (A) comprende al menos uno seleccionado en el grupo de las siguientes sustancias: arcilla, urea, sulfatos de sodio, potasio, calcio, amonio, fosfatos de sodio, carbonatos de sodio, ceniza de madera, carbón, virutas de madera, masas vegetales, almidones.

15 8. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aditivo (A) comprende al menos una sustancia adaptada para realizar una función mecánica de disgregación de la pella, por ejemplo en presencia de agua o humedad, dicha sustancia adaptada para tener una función mecánica de disgregación de la pella seleccionada en el grupo que comprende bentonita, arcilla, madera o derivados de la misma, masa vegetal, almidón, rastrojos o combinaciones de los mismos.

20 9. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aditivo (A) comprende al menos una sustancia micronutriente, seleccionándose dicha sustancia micronutriente particularmente del grupo que comprende urea, sulfatos de sodio, potasio, calcio, amonio, fosfatos de sodio, carbonatos de sodio, cenizas de madera o sus combinaciones, comprendiendo el aditivo (A) opcionalmente al menos una sustancia desinfectante como el carbón.

25 10. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además las siguientes etapas:

30 - calentar el portador (F) al menos antes de la etapa de introducirlo dentro del dispensador (6), configurándose dicha etapa de calentamiento para llevar el portador (F) al estado líquido a una temperatura comprendida entre 70 °C y 200 °C;
 - formar las pellas mediante el peletizador (7) distribuyendo la dispersión fertilizante en forma de gota sobre al menos una cinta transportadora (8), comprendiendo la etapa de formación de pellas al menos las subetapas de
 35 enviar la dispersión fertilizante (C) dentro del peletizador en un estado líquido o semilíquido, mover el peletizador (7) en rotación y dispensar una cantidad predeterminada de dispersión de fertilización (C) sobre la cinta transportadora a través de una pluralidad de boquillas de depósito;
 - enfriar dichas pellas que pasan sobre dicha cinta transportadora (8) para permitir solidificar al menos parcialmente estas últimas, permitiendo la etapa de enfriamiento de la pella llevar esta última a una temperatura
 40 inferior a 70 °C, por ejemplo menos de 50 °C.

45 11. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el portador (F) está formado sustancialmente por un material que está presente en el estado líquido cuando se lleva a una temperatura de 200 °C a presión atmosférica.

12. Aparato (1) para producir un fertilizante en forma de pellas que comprende:

- al menos una primera línea de suministro (2) configurada para permitir que pase al menos un portador (F), teniendo dicha primera línea de suministro (2) al menos una entrada (2a) conectable a una fuente (4) adaptada
 50 para suministrar dicho portador (F) y al menos una salida (2b) para suministrar el mismo, la primera línea de suministro (2) está configurada alternativamente para permitir el paso de al menos un portador (F) en forma líquida o portador (F) en forma sólida;
 - al menos una segunda línea de suministro (3) configurada para permitir que pase al menos un aditivo (A) en forma granular y / o en polvo, teniendo dicha segunda línea de suministro (3) al menos una entrada (3a)
 55 conectable a una fuente (5) adaptada para suministrar dicho aditivo (A) y al menos una salida (3b) para suministrar el mismo,
 - teniendo al menos un dispensador (6) una primera y segunda entradas (6a; 6b) conectadas hidráulicamente respectivamente a las salidas (2b; 3b) de la primera y segunda líneas de suministro (2; 3), permitiendo dichas
 60 primeras y segundas entradas que el dispensador reciba en la entrada el portador (F) y el aditivo (A) que llegan desde las correspondientes fuentes (4); 5), comprendiendo dicho dispensador (6) al menos un extrusor de tornillo configurado para mover el portador (F) y el aditivo (A) a lo largo de una dirección de avance (10) y permitir simultáneamente su mezcla, siendo licuado el portador (F), cuando está en forma sólida, durante la mezcla en el
 65 dispensador (6), estando dicho dispensador configurado además para mezclar el portador (F) y el aditivo (A) y definir una dispersión fertilizante (C) en forma líquida o semilíquida, comprendiendo dicho dispensador (6) además al menos una salida (6c) adaptada para permitir el suministro de la dispersión fertilizante (C) que sale del dispensador (6),

5 y en donde el aparato (1) está configurado para suministrar continuamente el portador (F) y el aditivo (A) al dispensador (6), estando configurado dicho dispensador (6) para mezclar continuamente el portador (F) y el aditivo (A) y simultáneamente con el movimiento de este último a lo largo de dicha dirección de avance (10), estando dicho dispensador (6) configurado para definir la dispersión fertilizante (C) mientras que el portador (F) y el aditivo (A) se mueven a lo largo de la línea de movimiento para permitir suministrar continuamente la dispersión fertilizante (C) en forma líquida o semilíquida desde dicho dispensador (6),
- al menos un peletizador (7) situado en la salida (6c) del dispensador (6), estando el peletizador (7) configurado para recibir continuamente la dispersión fertilizante (C) en forma líquida o semilíquida que sale del dispensador (6), y formar continuamente pellas.

10 13. Aparato según la reivindicación anterior que comprende además una cinta transportadora (8) situada en el peletizador (7) aguas abajo, comprendiendo el peletizador (7) un número predeterminado de boquillas de depósito y que suministra la dispersión fertilizante en forma de gota sobre dicha cinta transportadora (8), estando la dispersión fertilizante (C) dentro del peletizador en un estado líquido o semilíquido.

15 14. Aparato según la reivindicación anterior, en donde una rotación del peletizador (7) permite suministrar una cantidad predeterminada de dispersión fertilizante (C) sobre la cinta transportadora a través de la pluralidad de boquillas de depósito, pasando dichas pellas sobre dicha cinta transportadora (8), enfriándose para permitir solidificar al menos parcialmente estas últimas, permitiendo la etapa de enfriamiento de las pellas llevar estas
20 últimas a una temperatura inferior a 70 °C, por ejemplo a menos de 50 °C.

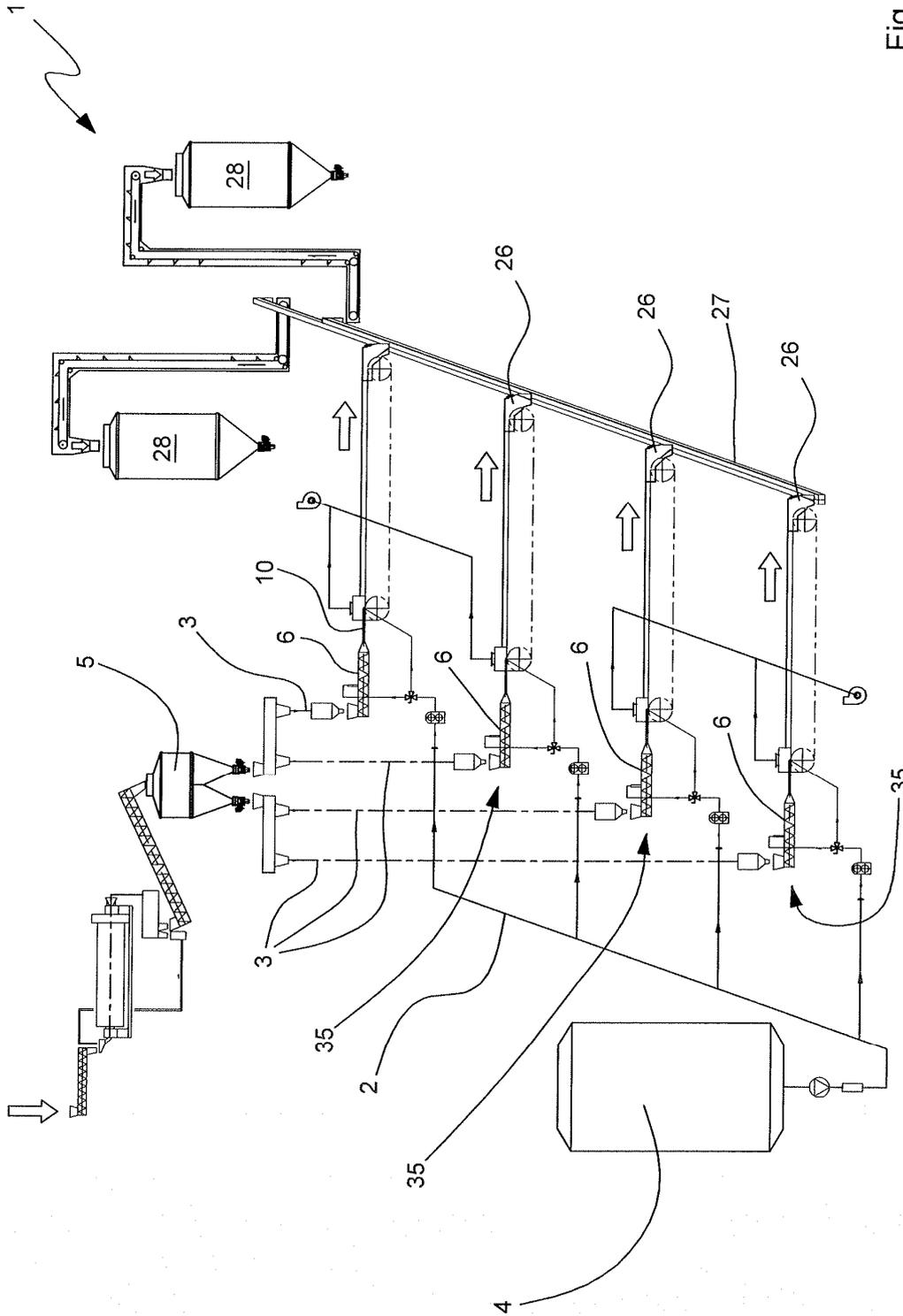


Fig.2

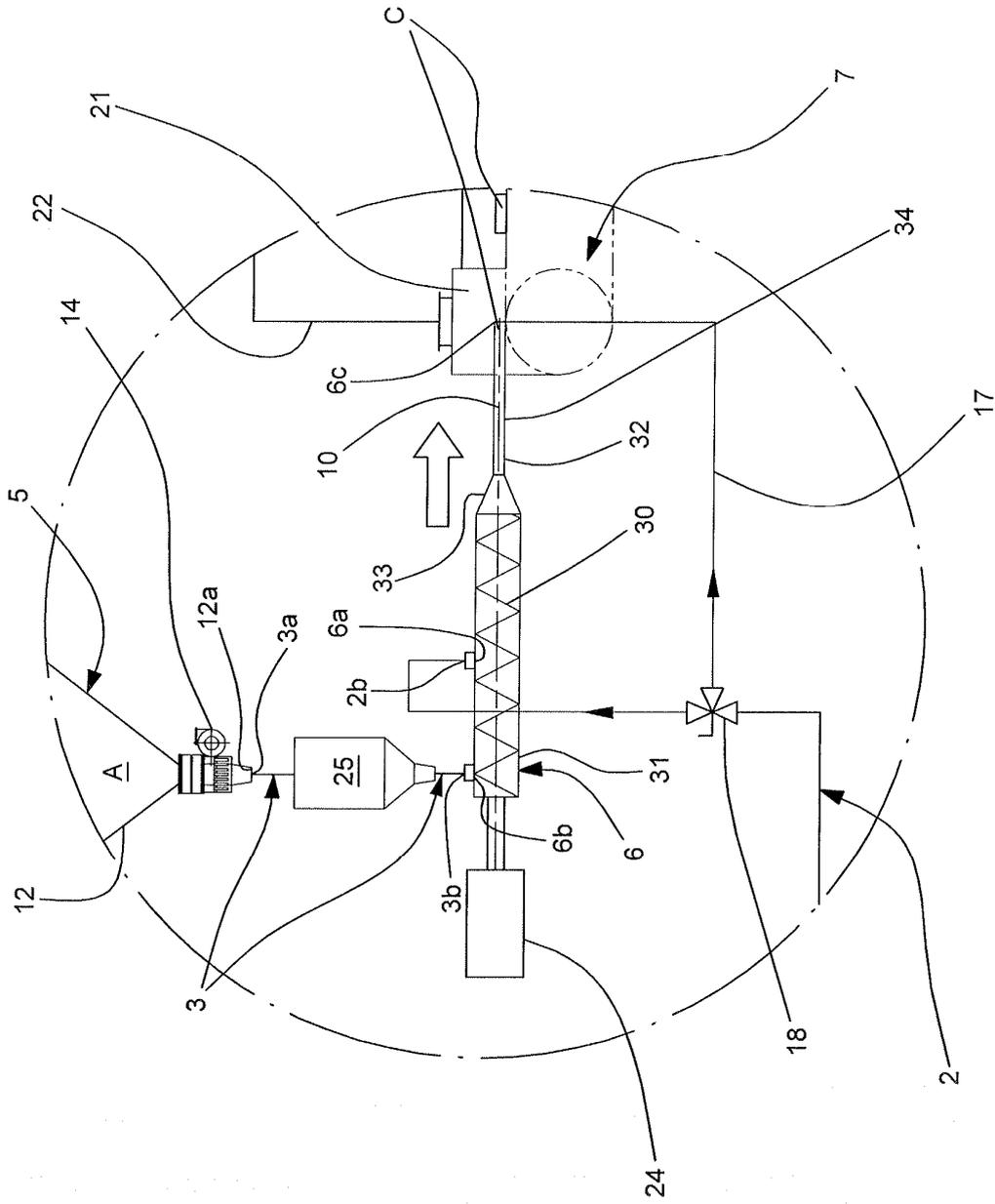


Fig.3