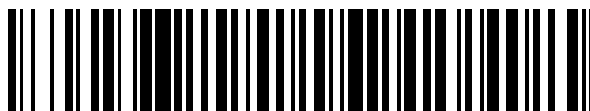


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 223**

51 Int. Cl.:

**A01C 7/16** (2006.01)

**A01C 7/10** (2006.01)

**B65G 33/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2016 E 16201919 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3180972**

54 Título: **Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente con dispositivos adaptables al dispensador de partículas sólidas**

30 Prioridad:

**15.12.2015 BR 102015031455**

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

**31.10.2019**

73 Titular/es:

**AGROMAC INDUSTRIA E COMERCIO DE  
EQUIPAMENTOS AGRICOLAS LTDA EPP  
(100.0%)**

**Rua Mascarenhas De Moraes, 722  
Sala:02-Bairro: Boqueirao  
99025-040 Passo Fundo - RS, BR**

72 Inventor/es:

**GRANDO MARTINS, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jaime**

**ES 2 729 223 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

Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente con dispositivos adaptables al dispensador de partículas sólidas.

5

### Campo de la invención

La solicitud de esta invención consiste en un mecanismo de dosificación de ajuste inteligente con dispositivos adaptables a un dispensador de partículas sólidas, como los utilizados para semillas, fertilizantes y correctivos, que tiene como objetivo reducir el volumen de la dosificación de partículas sólidas y facilitar la dosificación de un producto con baja granulometría, molido y/o polvo, para ser aplicado por el dispensador. Esta tecnología innovadora se puede aplicar en pulverizadores, sprays y dispensadores de precisión para fertilizantes, correctivos y otros productos sólidos de granulometría baja utilizados en la agricultura y otros segmentos. Esta tecnología promueve una mayor eficiencia en la dosificación de productos sólidos para cultivos, minimizando el costo de la fertilización y también evitando el uso inadecuado de fertilizantes que podrían dañar el medio ambiente. Además, esta tecnología permite adaptar los dispensadores para semillas, fertilizantes, correctivos y otros productos sólidos tradicionales para productos sólidos con granulometría baja sin la necesidad de reemplazar el dispensador; sino simplemente adaptando el mecanismo de ajuste de la dosis de acuerdo con el tipo de granulometría del producto y la cantidad exacta de dosis.

25

### Estado de la técnica

Con el advenimiento de la agricultura de precisión, la necesidad de aplicar la cantidad exacta de fertilizantes y correctivos, entre otros productos de baja granulometría para cultivos, en el momento adecuado, ganó más énfasis. Actualmente, con el desarrollo de fertilizantes de alta eficiencia, también conocidos como "inteligentes" o "nano- fertilizantes", y otros correctivos altamente concentrados de granulometría baja, cuya dosificación debe reducirse en comparación con los fertilizantes y correctivos tradicionales, la alta precisión se ha convertido en la esencia.

30

Casão Júnior (CASÃO JUNIOR, R. Plantadeiras - Equipamento bom é aquele bem preparado Revista A Granja, 694, páginas 32-35, 10/2006) enfatiza que los mecanismos de dosificación para fertilizantes, en algunos casos, pueden no ser precisos, ocasionando una distribución irregular e indeseada de fertilizantes a través del suelo. Por un lado, esta irregularidad puede dar como resultado una sobredosis y, por otro lado, puede dar como resultado la falta de aplicación cuando, por ejemplo, no se lanza ningún grano de fertilizante al suelo.

40

De acuerdo con la literatura (GARCIA, A.P. et al. Caracterização de um mecanismo dosador helicoidal de fertilizantes sólidos. En: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Anais.João Pessoa - PB, del 31 de julio al 4 de agosto de 2006), la sobredosis de fertilizantes es altamente dañina para el medio ambiente, además de representar un desperdicio de energía e inversión para los agricultores.

45

Un campo investigado ejecutado por el Instituto Federal - Campus Sertão/RS evaluó la eficiencia del uso de un dispensador de tornillo sin fin con el concepto de descarga por gravedad. Como resultado, se observó que una máquina, que aplica una dosis de 200 kg por hectárea de fertilizante, con una velocidad de piso de aproximadamente 2 km/h, detiene la liberación de fertilizantes cada 4,2 metros y se reinicia después de 0,73 m. Por lo tanto, en una trayectoria de 100 metros, aproximadamente 14,89 metros lineales no reciben un solo grano de fertilizante. En el caso del cultivo de soja, con 14 plantas por metro, aproximadamente 208

50

plantas solo pueden depender de la fertilidad natural del suelo, considerando que el 15 % del área no recibe el fertilizante.

5 En la práctica, el rendimiento de los dispensadores de fertilizantes se ve afectado por varias fuentes de variación. De acuerdo con la literatura, al evaluar dos dispensadores de tornillo sin fin, se observó que las inclinaciones longitudinales alteraron el flujo de los dispensadores evaluados y, también, que la variación dependía de la velocidad de accionamiento del equipo (FERREIRA, M.F.P. et al Uniformidade de vazão de fertilizantes por dosadores helicoidais em função do nivelamento longitudinal. Engenharia Agricultura, v.18, págs. 297-304, 2010).

10 Como se describe en el estado de la técnica del documento BRPI0303586-7A, los dispensadores de tornillo sin fin con concepto de descarga por gravedad liberan los fertilizantes en pulsos, ocasionando falta de uniformidad a lo largo de la línea de siembra, lo cual causa pérdidas en el cultivo. Esta situación se vuelve más severa cuando aumenta la velocidad de la sembradora, sufriendo la influencia de variables como la agitación, la velocidad del dispensador y otras.

20 El estado de la técnica presenta dispensadores de fertilizantes que promueven la regularidad en la distribución del fertilizante a lo largo de la línea de siembra. A través de estas tecnologías, el fertilizante es accionado por el accionador y conducido a una cámara de contención. A continuación, se desborda en cantidades volumétricas uniformes y homogéneas a través del regulador de nivel, a la boquilla de descarga y a continuación, al suelo, utilizando el concepto de descarga por desbordamiento, descarga por derrame o similar.

25 En este sentido, el documento BRPI0205032-3 describe un fertilizante de tornillo sin fin perfeccionado y/o un dispensador correctivo que proporciona un estándar de uniformidad para la distribución de fertilizantes y correctivos a lo largo de las líneas de siembra, incluidos reguladores de nivel extraíbles e intercambiables perpendiculares al eje impulsor. Además, el documento BRPI0402211-4 describe un dispensador correctivo o fertilizante de tornillo sin fin perfeccionado BRPI0303586-7A.

35 En las técnicas anteriores, las variaciones se eliminan al neutralizar el pulso y los efectos del ritmo de la hélice helicoidal, ya que el hilo siempre está lleno de fertilizante, transportando la misma cantidad independientemente del ciclo y las variaciones topográficas del cultivo. Esta distribución precisa y homogénea de los fertilizantes favorece el cultivo y evita el desperdicio, además de eliminar los pulsos.

40 Sin embargo, una vez que los nuevos fertilizantes inteligentes, además de requerir una reducción en la dosificación, presentan una granulometría baja, se hace necesario adaptar los dispensadores para asegurar la eficiencia en la dosificación de fertilizantes, correctivos y otros productos de granulometría baja, molidos y en polvo. Por lo tanto, no basta con desarrollar una tecnología que asegure la reducción del volumen del producto que se aplicará en el suelo; también debe garantizar la uniformidad cuando se libera el fertilizante de baja granulometría. Por lo tanto, la tecnología, además de promover una mayor eficiencia en la dosificación de productos sólidos para cultivos, también evita el uso excesivo de fertilizantes inteligentes y altamente concentrados, que pueden dañar el medio ambiente.

50 De acuerdo con el MINISTERIO DE AGRICULTURA Y SUMINISTROS DE ALIMENTOS, SECRETARÍA PARA LA DEFENSA DE LOS NEGOCIOS AGRÍCOLAS Y DE GANADO, INSTRUCCIÓN NORMATIVA N.º 25, DE 23 DE JULIO DE 2009, ANEXO I, CAPÍTULO III, Sección I, Art. 3.º, §1er, Artículo I, tenemos como Naturaleza Física, fertilizantes para Terrenos Densos con un tamaño de grano que varía de 4,8mm (ABNT N.º 4) a 1,0mm (ABNT N.º 18) hasta Polvo con un tamaño de grano entre 2mm (ABNT N.º 10) y 0,3 mm (ABNT N.º 50).

5 El documento WO 2015/055966 A1 divulga un sistema de medición para medir material particulado a velocidades variables desde una fuente de almacenamiento como una tolva hasta un sistema de transporte y distribución que incluye un sistema de transporte neumático, por ejemplo en una máquina de distribución agrícola como un aparato de perforación de semillas, y a una máquina de distribución agrícola, tal como un aparato de perforación de semillas que incorpora tal sistema de medición.

10 El documento GB 817 344 A divulga un dispositivo para transportar material discreto tal como grano. El grano se transporta a través de un conducto cilíndrico hecho de polietileno mediante una espiral metálica giratoria formada a partir de una tira de sección transversal cuadrada, cuya deformación durante el funcionamiento es resistida por un cable de tensión que pasa axialmente a través del mismo y se conecta al mismo solo por su extremo.

15 El documento US 3 822 809 A divulga un aparato para medir productos sueltos tales como polvo o gránulos, que comprende la medición coaxial y la compensación de los tornillos sin fin giratorios en una carcasa desde la cual el tornillo sin fin dosificador entrega el producto en un tubo de entrega.

20 El documento FR 1 232 497 A divulga un dispositivo para dispensar material sólido, que comprende medios de alimentación controlados, y un tornillo dispuesto horizontalmente dentro de un conducto cilíndrico que se puede mover angularmente alrededor de su eje. El conducto tiene, al menos, una abertura longitudinal de longitud como máximo igual a la de dicho tornillo y de anchura suficiente para garantizar la evacuación total de dicho conducto en cada paso de dicha abertura a la parte inferior del dispositivo, con la velocidad de rotación de dicho tornillo, y el desplazamiento de dicha abertura del conducto, siendo tales que dicho material se transporta y se distribuye sustancialmente en toda la longitud de dicho conducto.

### Resumen de la invención

30 Estos problemas se resuelven con la presente invención, que se caracteriza por presentar un mecanismo de dosificación de AJUSTE INTELIGENTE CON DISPOSITIVOS ADAPTABLES A UN DISPENSADOR DE PARTÍCULAS SÓLIDAS, utilizado para fertilizantes, correctivos y otros productos. Este mecanismo se caracteriza por tener un dispositivo reductor, un dispositivo propulsor y un dispositivo estabilizador. El mecanismo de dosificación de ajuste inteligente se define en la reivindicación independiente 1.

40 El mecanismo de la presente invención tiene como objetivo, en una realización preferente, reducir el volumen de la dosificación de partículas sólidas y facilitar la dosificación de un producto con granulometría baja, molida o en polvo, que debe aplicar el dispensador. Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar dosis precisas con bajos volúmenes de partículas sólidas, especialmente aquellas con granulometría baja, que satisfagan plenamente los requisitos para la aplicación en una tasa variable en la línea de siembra, especialmente fertilizantes inteligentes y correctivos.

45 Estos y otros objetos de la presente invención se entienden y valoran mucho mejor a través de la breve descripción de las figuras y la descripción detallada de la invención, como sigue, y las reivindicaciones adjuntas.

### Breve descripción de las figuras

50 Para describir mejor las características técnicas del mecanismo de ajuste inteligente con dispositivos adaptables al dispensador de partículas sólidas, a continuación se presentan figuras que sirven como ejemplo para ilustrar algunos aspectos técnicos de la invención:

- 5 La Figura 1 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista despiezada desde un dispensador de tornillo sin fin, en el que: (4) cuerpo del dispensador; (5) eje de accionamiento; (6) fieltro; (7) revestimiento interno; (8) tornillo sin fin; (9) anillo de bloqueo; (10) tapa transversal; (11) boquilla.
- 10 La Figura 2 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista montada de un dispensador de tornillo sin fin, destacando la línea de corte A-A, que contribuye a la comprensión de la Figura 3.
- 15 La Figura 3 presenta una representación esquemática ilustrativa del corte A-A de un dispensador de tornillo sin fin, en el que: (4) cuerpo del dispensador; (5) eje de accionamiento; (7) revestimiento interno; (8) tornillo sin fin.
- 20 La Figura 4 presenta una representación esquemática ilustrativa del corte A-A de un dispensador de tornillo sin fin con vista en corte A-A con dispositivos del mecanismo de ajuste inteligente acoplados, según la presente invención, en los cuales: (1) dispositivo reductor; (2) dispositivo estabilizador; (3) dispositivo propulsor; (7) revestimiento interno.
- 25 La Figura 5 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista despiezada del mecanismo de ajuste inteligente con dispositivos adaptables al dispensador de partículas sólidas, según la presente invención, en la que: (1) dispositivo reductor; (2) dispositivo propulsor; (3) dispositivo estabilizador; (9) anillo de bloqueo; (10) tapa transversal; (22) abrazadera.
- 30 La Figura 6 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista parcialmente despiezada del dispensador de tornillo sin fin modificado para permitir el acoplamiento de los dispositivos desde el mecanismo de ajuste inteligente, según la presente invención, en la que: (1) dispositivo reductor; (2) dispositivo propulsor; (3) dispositivo estabilizador; (4) cuerpo del dispensador; (5) eje de accionamiento; (7) revestimiento interno; (9) anillo de bloqueo; (10) tapa transversal; (11) boquilla; (22) abrazadera.
- 35 La figura 7 representa una representación esquemática ilustrativa de la vista tridimensional del dispositivo reductor (1), según la presente invención, en la que: (12) bloqueo de ajuste; (15) pared externa; (18) pared interna.
- 40 La Figura 8 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista tridimensional de una configuración alternativa del dispositivo reductor (1), según la presente invención, en la que: (12) bloqueo de ajuste; (15) pared externa; (16) barrera perpendicular; (18) pared interna; (22) abrazadera.
- 45 La Figura 9 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista tridimensional de una configuración alternativa del dispositivo reductor (1), según la presente invención, en la que: (15) pared externa; (17) abertura paralela; (18) pared interna; (19) pared frontal; (22) abrazadera.
- 50 La Figura 10 presenta una representación esquemática ilustrativa aproximada parcial del dispositivo propulsor (2), según la presente invención, en la que: (23) hélice.
- La Figura 11 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista tridimensional despiezada del dispositivo estabilizador (3) según la presente invención, en la que: (10) tapa transversal del dispensador; (20) base tubular; (21) tapa tubular; (22) abrazadera.

La Figura 12 presenta una representación esquemática ilustrativa de la vista lateral bidimensional del dispositivo estabilizador (3), según la presente invención, en la que: (10) tapa transversal del dispensador; (20) base tubular; (21) tapa tubular; (22) abrazadera.

## 5 Descripción detallada de la invención

Los detalles y ejemplos preferenciales que se presentan a continuación tienen como objetivo facilitar la reproducción de la invención y, por lo tanto, deben entenderse como meramente ilustrativos sin restringir el alcance de la invención.

10 El mecanismo de ajuste inteligente con dispositivos adaptables al dispensador de partículas sólidas, según la presente invención, tiene como objetivo reducir el volumen del fertilizante transportado en un dispensador volumétrico para fertilizantes y otros tipos de partículas sólidas, incluidas las partículas de granulometría baja (por ejemplo, fertilizantes inteligentes), como, por  
 15 ejemplo, dispensadores de tornillo sin fin. Para hacerlo, el mecanismo tiene un conjunto de dispositivos que son adaptables a los dispensadores del estado de la técnica sin que sea necesario reemplazar los dispensadores por un nuevo dispensador específico para dosis bajas de fertilizantes y uniformidad de aplicación.

20 La solución propuesta incluye un dispositivo reductor (1) combinado con un dispositivo propulsor (2) para las partículas sólidas y un dispositivo estabilizador (3), cuya función es estabilizar el flujo del producto dosificado.

25 Debido a la gran variedad de fertilizantes, abonos y otros tipos de correctivos en forma de partículas sólidas, tanto en la representación química como en la forma física, es necesario que estos dispositivos que componen los mecanismos tengan formas y medidas variables para satisfacer los requisitos propuestos.

30 El mecanismo de dosificación de ajuste inteligente con dispositivos adaptables a un dispensador de partículas sólidas se caracteriza por presentar: dispositivo reductor (1), dispositivo propulsor (2) y dispositivo estabilizador (3).

35 El mecanismo se refiere al dispositivo reductor (1), que está instalado en la parte interna del cuerpo del dispensador (4). En el caso de dispensadores con recubrimiento interno (7), el dispositivo reductor se acopla a esta parte del dispensador internamente. En algunos tipos de dispensadores de tornillo sin fin, en el estado de la técnica, hay una cámara del tornillo sin fin que tiene un diámetro fijo y, de acuerdo con su característica, donde está instalado el dispositivo reductor (1), disminuyendo este diámetro y causando una reducción en el volumen del abono a dosificar.

40 El dispositivo reductor (1) tiene un diámetro externo proporcional a la dimensión interna del cuerpo del dispensador. Por lo tanto, el tamaño y la forma del dispositivo reductor (1) que se va a acoplar al dispensador siguen el diámetro y el formato interno del cuerpo del dispensador (4).

45 Si el dispensador tiene un revestimiento interno acoplado (7) u otro tipo de dispositivo, la dimensión interna del dispensador se calculará considerando la forma y el tamaño de este recubrimiento (7) para ajustar el dispositivo reductor (1) sin crear espacios entre las paredes de los elementos que pueden generar movimiento o puntos para la acumulación de partículas.

50 De este modo, el dispositivo reductor para el flujo de partículas sólidas se coloca y encaja en la parte interna del dispensador, con o sin recubrimiento. Este dispositivo reductor (1) se caracteriza por presentar preferentemente bordes recortados y una superficie lateral con un diámetro menor que el diámetro de la pared interna del cuerpo del dispensador (4) o el

revestimiento interno del dispensador (7), con la superficie lateral yuxtapuesta a la superficie lateral interna del cuerpo (4) o al recubrimiento interno (7) del dispensador.

5 Además del diámetro externo variable del dispositivo reductor (1), para permitir su acoplamiento apropiado al dispensador, en una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por incluir un dispositivo reductor (1) con diámetro interno variable. El diámetro interno del dispositivo reductor (1) se ajustará de acuerdo con la dosis y con el tipo y la granulometría de las partículas sólidas que se utilizarán (dosificarán) en el equipo.

10 En un modo de realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por el hecho de que el dispositivo reductor (1) presenta bordes y paredes recortados, de acuerdo con el tipo de dispensador y el flujo respectivo de partículas en su interior hasta su salida a través de la boquilla (11).

15 En los dispensadores de tornillo sin fin guiados por un eje central (5) que es responsable de transferir el movimiento circular originado en la transmisión del equipo usado para el tornillo sin fin, es necesario que el dispositivo reductor (1) tenga bordes recortados para ejecutar el acoplamiento entre la parte inferior o el área inicial para la captura de partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante) en su área de descarga.

20 En una realización alternativa de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente puede contener un dispositivo reductor (1) con bordes recortados y paredes, ya que uno de los bordes puede presentar una barrera (16) que es perpendicular al eje impulsor (5), con el fin de proporcionar más eficiencia en el desbordamiento o derrame, incluso en dispensadores convencionales, como el dispensador por gravedad.

25 En otra realización alternativa de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente puede contener un dispositivo reductor (1) con uno de los bordes y paredes recortados, y uno de los bordes cerrados con la pared frontal (19) y con una abertura (17) que es paralelo al eje de transmisión (5). Esta realización alternativa del dispositivo reductor (1) con una abertura paralela (17) implica el cierre de uno de los bordes con la pared frontal (19) para trabajar en dispensadores con desbordamiento lateral.

30 Los modelos alternativos del dispositivo reductor (1) pueden tener diversas dimensiones y formatos de acuerdo con el tipo de dispensador, y teniendo en cuenta la cantidad de dosificación y el tipo de granulometría de partículas.

35 En los dispensadores de tornillo sin fin con descarga frontal/transversal al eje de transmisión (5) del tornillo sin fin o lateral/paralela al eje de transmisión (5) no es necesario que ambos bordes del dispositivo reductor estén recortados. En este sentido, el uso de una barrera perpendicular o una abertura paralela, respectivamente, presenta una mayor eficiencia en la corrección del efecto pulsante del ciclo del tornillo sin fin, por ejemplo, como se describe en el documento BRPI0205032-3. La barrera puede tener diferentes dimensiones de acuerdo con las características físicas de las partículas (por ejemplo, fertilizante), siempre con el objetivo de

40 aumentar la eficiencia de la distribución.

45 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza porque el dispositivo reductor (1) es plano en su pared interna (18) y presenta preferentemente rebordes en su pared externa (15) que rodean toda la periferia del dispositivo. La pared externa también puede tener una pared externa plana, de acuerdo con el espesor del dispositivo reductor (1), especialmente si no es muy gruesa. Si el grosor deseado de la pared no se puede deformar, los rebordes son innecesarios.

50

5 El dispositivo reductor (1) tiene como característica la reducción del volumen de las partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante) transportadas a través de la variación de su diámetro. Cuando esta variación de diámetro es de pocos milímetros, se puede obtener por el espesor de la pared del dispositivo reductor. Dependiendo del tipo de material utilizado y el grosor deseado, puede causar encogimiento o burbujas en las paredes. Para evitar tales imperfecciones, se pueden realizar acciones de mejora intermitentes, causando rebordes en la pared externa (15).

10 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza porque el dispositivo reductor (1) tiene un accesorio de bloqueo (12) que, cuando está acoplado al cuerpo del dispensador, crea un mecanismo que bloquea el movimiento del dispositivo reductor (1), especialmente cuando se está utilizando el dispensador.

15 En una realización preferente de la intervención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por tener un dispositivo propulsor (2) con hélice helicoidal, que presenta un diámetro variable. En una realización preferente de la invención, el diámetro del dispositivo propulsor (2) es variable y compatible con la medida de la pared interna (18) del dispositivo reductor (1) y la medida externa de la base tubular (20) de El dispositivo estabilizador (3).

20 En los dispensadores de tornillo sin fin, el dispositivo propulsor (2) se fija en el tornillo sin fin a un eje de transmisión (5) conectado a un dispensador de partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante). El dispositivo propulsor presenta un conjunto de revestimiento que envuelve completamente las hélices (23) para evitar el contacto y el desgaste de las hélices (23) y las paredes del dispositivo reductor (1). Su tamaño, diámetro y separación son variables de acuerdo con la granulometría y la dosis del producto sólido a dosificar.

25 Debido a la gran diversidad de partículas sólidas (p. ej., semillas, fertilizantes, abonos, correctivos, etc.) en cuanto a su forma física y principalmente su granulometría, es necesario controlar la fluidez de este fertilizante. Esta fluidez puede controlarse según la dimensión interna del dispositivo reductor (1) en relación con el diámetro externo del dispositivo propulsor (3), donde la distancia entre ellos debe ser adecuada a la granulometría de la partícula sólida.

30 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por el dispositivo propulsor (2) que tiene una forma helicoidal con servicio plano en comparación con el tornillo sin fin, debido a la aerodinámica de la pieza. La forma helicoidal del dispositivo propulsor (2) también facilita el transporte del fertilizante en la forma deseada cuando es impulsado por el eje (5) responsable de transferir el movimiento axial.

35 Para una mayor eficiencia en el flujo y control de la dosificación de partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante), es necesario que la cara de contacto responsable de la conducción sea plana. Para mejorar el alojamiento de los granos de fertilizante entre el diámetro interno del conductor helicoidal y la pared externa del dispositivo estabilizador, dependiendo de la forma física del fertilizante, es necesario que el otro lado de la cara plana tenga la forma de semicírculo, lo que facilita la escorrentía y mejora el alojamiento espacial de los granos más pequeños y también reduce la fricción y el área de contacto entre el dispositivo propulsor y el dispositivo estabilizador.

40 Para una mayor eficiencia en el flujo y control de la dosificación de partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante), es necesario que la cara de contacto responsable de la conducción sea plana. Para mejorar el alojamiento de los granos de fertilizante entre el diámetro interno del conductor helicoidal y la pared externa del dispositivo estabilizador, dependiendo de la forma física del fertilizante, es necesario que el otro lado de la cara plana tenga la forma de semicírculo, lo que facilita la escorrentía y mejora el alojamiento espacial de los granos más pequeños y también reduce la fricción y el área de contacto entre el dispositivo propulsor y el dispositivo estabilizador.

45 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por presentar un dispositivo propulsor (2) con una distancia variable entre las hélices, dependiendo del tipo de dispensador, así como la granulometría y la dosis del producto a dosificar. Para que la dosificación de las partículas sólidas (por ejemplo, fertilizante) sea homogénea, de acuerdo con la clasificación de granulometría y el volumen deseado para la dosificación, puede ser necesario tener un dispositivo propulsor con espacio variable entre las hélices entre el dispositivo reductor (2) y el dispositivo estabilizador (3), porque habitualmente



los fertilizantes con granulometría más baja dan como resultado un mayor peso y un menor volumen físico.

5 En una realización alternativa de la invención, el dispositivo propulsor helicoidal (2) puede ser reemplazado por una tuerca de tornillo sin fin adaptada a las medidas del mecanismo de ajuste inteligente; sin embargo, una vez que el tornillo sin fin convencional es triangular, la eficiencia del MECANISMO se reduce comparativamente.

10 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por presentar un dispositivo estabilizador preferentemente cilíndrico (3). Este dispositivo, además de proporcionar estabilidad para el flujo de partículas sólidas hasta que son liberadas por el dispensador, evita la formación de costras de partículas. Siempre que la estabilidad de la aplicación esté determinada por movimientos cilíndricos en forma de espiral, el dispositivo estabilizador es cilíndrico, cuya forma evita la formación de costras del fertilizante en su pared  
15 externa, evitando también que las partículas sólidas fluyan de forma oblonga o que alcancen la boquilla de descarga del dispensador (11) de forma intermitente.

20 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por presentar un dispositivo estabilizador rígido o flexible (3), de acuerdo con la condición física del producto utilizado, evitando la formación de costras en el mecanismo.

Debido a la falta de espacio para almacenar correctamente el fertilizante, por ejemplo, muchas veces el agricultor deja su fertilizante desprotegido contra la humedad e incluso sujeto a lluvias. Los elementos químicos presentes en la mayoría de las formulaciones de fertilizantes se  
25 caracterizan por absorber agua hasta su completa solubilización, sirviendo como alimento para la planta cuando está en el suelo. Sin embargo, cuando se expone a un cierto nivel de humedad, el fertilizante puede volverse abrasivo. En este caso, es necesario que el dispositivo estabilizador presente cierta flexibilidad para evitar también la formación de costras de las partículas sólidas. Si se determina que el fertilizante está en su condición ideal para la  
30 aplicación según lo recomendado por el fabricante, por ejemplo, el dispositivo estabilizador (3) debe ser rígido para una mayor eficiencia.

35 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por presentar un dispositivo estabilizador (3) con un diámetro externo que varía de acuerdo con las dimensiones del dispositivo propulsor (2). El dispositivo, utilizado para que las hélices (23) no presenten arrastre y la pared externa de la base tubular (20) del estabilizador (3), puede causar una alteración de la dosis del producto sólido, formando un sistema de autolimpieza. Debido a que la variación en las dimensiones del dispositivo propulsor (2) está relacionada con las diversas granulometrías de partículas sólidas, es necesario que el diámetro externo del  
40 dispositivo estabilizador (3) también sea variable para convertirse en un sistema de autolimpieza.

45 En una realización preferente de la invención, el mecanismo de ajuste inteligente se caracteriza por el dispositivo estabilizador (3) que presenta una forma tubular (20) con tapa de retención (21) y abrazadera (22) en uno de los bordes y acabado abierto en otro de los bordes.

50 En los dispensadores de tornillo sin fin con rodamiento único, el dispositivo estabilizador (3) puede contener una abrazadera (22) cuya función es fijar los dispositivos que componen el mecanismo de ajuste inteligente en la posición correcta para su uso, evitando así su dislocación, siempre que la resistencia de la dislocación de partículas sólidas sea circular. De acuerdo con la configuración dimensional del dispositivo estabilizador (3) con respecto al dispositivo propulsor (2) y las partículas sólidas a utilizar, es necesario que el dispositivo estabilizador (3) esté bloqueado, evitando el movimiento circular y no participando en el movimiento axial del dispositivo propulsor (2).

5 De forma alternativa, el mecanismo, que no es parte del alcance de la invención reivindicada, también puede funcionar sin la presencia del dispositivo estabilizador (3), que contiene solo el dispositivo reductor (1) y el dispositivo propulsor (2). Sin embargo, en esta configuración alternativa, las pruebas del mecanismo indican una eficiencia reducida en términos de rendimiento cuando se trata de partículas sólidas que presentan granulometría muy baja.

10 La invención se describió en el presente documento de una manera amplia y genérica. Cada uno de los grupos de especies y sub-genéricos que se ajustan a la descripción también son parte de la invención. La invención descrita en el presente documento de manera ilustrativa puede ponerse en práctica adecuadamente en ausencia de cualquier elemento o elementos, limitación o limitaciones no necesariamente descritos en el presente documento. Los términos y expresiones se aplicaron como términos de descripción y no de limitación, y no hay intención de, con el uso de tales términos y expresiones, excluir ningún equivalente de las características mostradas y descritas o sus partes, pero se confirma que muchas modificaciones dentro del  
15 alcance de esta invención son posibles según lo definido por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente con dispositivos adaptables a un dispensador de partículas sólidas (4) que tiene un cuerpo y un eje de transmisión, en el que el mecanismo comprende un dispositivo reductor (1) combinado con un dispositivo propulsor (2) y un dispositivo estabilizador (3), en el que el dispositivo reductor (1) tiene un diámetro externo proporcional a la dimensión interna del cuerpo del dispensador (4); de modo que el tamaño y la forma del dispositivo reductor (1) a acoplar al dispensador (4) sigan el diámetro y el formato interno del cuerpo del dispensador (4); con el mecanismo de dosificación de ajuste inteligente que comprende:
- el dispositivo propulsor (2) conectado al eje de transmisión (5) del dispensador,
  - el dispositivo reductor (1) acoplado a una parte interna del cuerpo del dispensador (4) alrededor de dicho dispositivo propulsor (2) para reducir el espacio entre el dispositivo propulsor y el cuerpo del dispensador, y
  - el dispositivo estabilizador (3) **caracterizado por** el dispositivo estabilizador dispuesto en el dispositivo propulsor (2) fijado a una boquilla (11) y dispuesto en el dispositivo propulsor (2) para estabilizar el flujo del producto dosificado.
2. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispensador (4) comprende la boquilla (11) fijada al cuerpo.
3. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo reductor (1) tiene bordes recortados, paredes y una pared interna lisa (18).
4. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo reductor (1) tiene una barrera (16) perpendicular al eje de accionamiento (5) del dispensador.
5. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo reductor (1) tiene un borde cerrado con una pared frontal (19) y una pared recortada, y una abertura (17) paralela al eje de accionamiento (5) del dispensador (4).
6. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo reductor (1) tiene rebordes en su pared externa (15) que rodean toda la periferia de un revestimiento interno (7) del dispensador (4).
7. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo reductor (1) comprende un accesorio de bloqueo (12) que hace posible bloquear el movimiento del dispositivo reducido cuando el dispositivo reducido está en uso.
8. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo propulsor (2) tiene forma helicoidal, con diámetro compatible con la medida de una pared interna (18) del dispositivo reductor (1) y la medida externa de una base tubular (20) del dispositivo estabilizador (3).
9. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo propulsor (2) con forma helicoidal tiene una cara plana, hélices de perfil semicircular (23).

10. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo propulsor (2) tiene una distancia variable entre las hélices (23).
- 5 11. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque dicho dispositivo propulsor (2) comprende una tuerca de tornillo sin fin.
- 10 12. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo estabilizador (3) tiene una forma cilíndrica.
- 15 13. Mecanismo de dosificación de ajuste inteligente de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque dicho dispositivo estabilizador (3) tiene una forma tubular (20) con una tapa de retención (21) y una abrazadera (22) en uno de los bordes.



FIG. 2

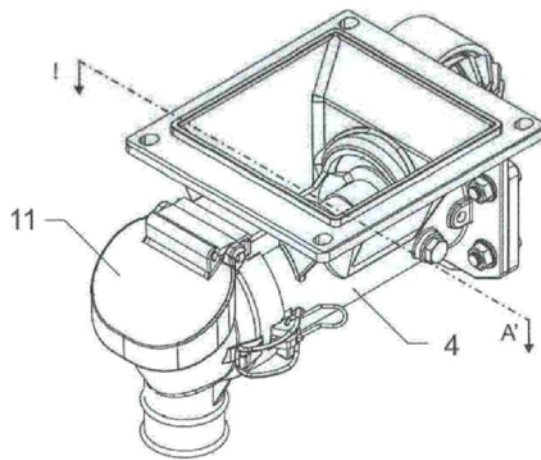


FIG. 3

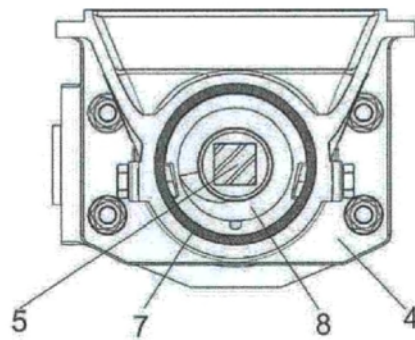


FIG. 4

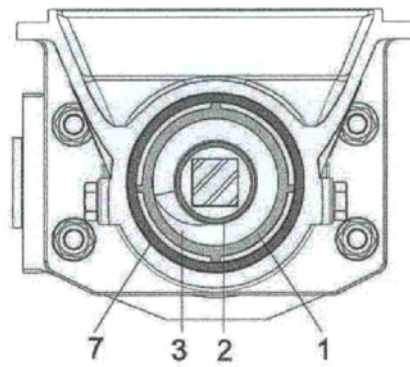
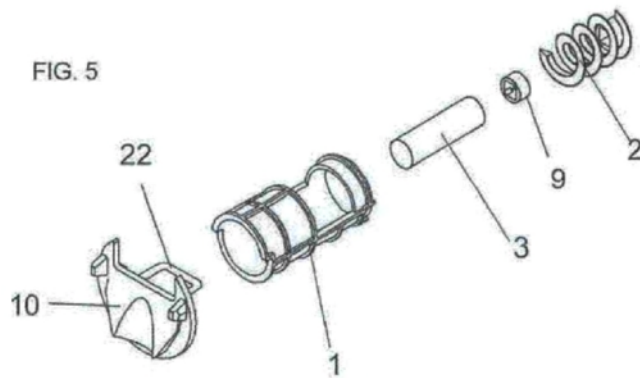


FIG. 5



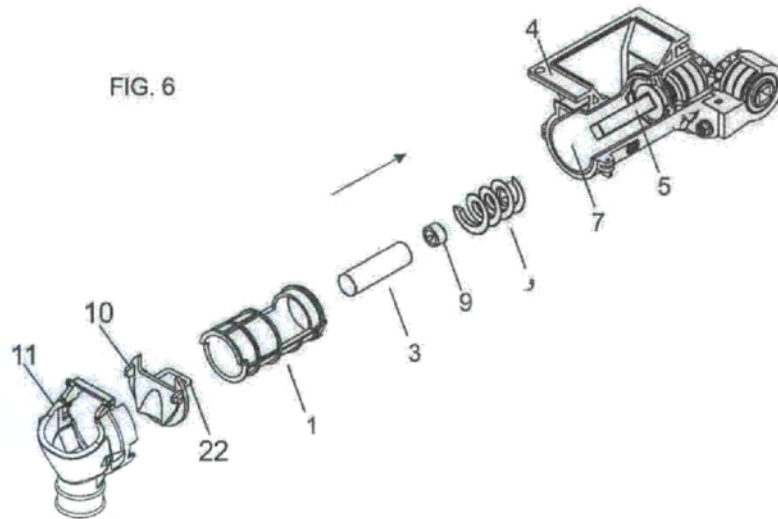




FIG. 7

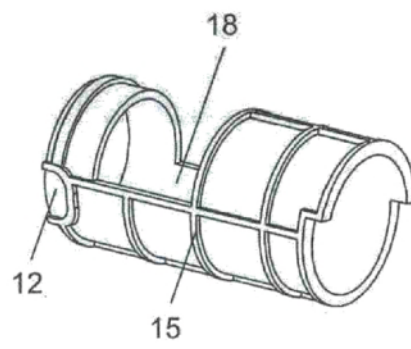


FIG. 8

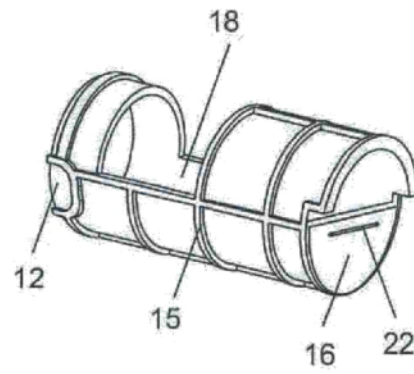


FIG. 9

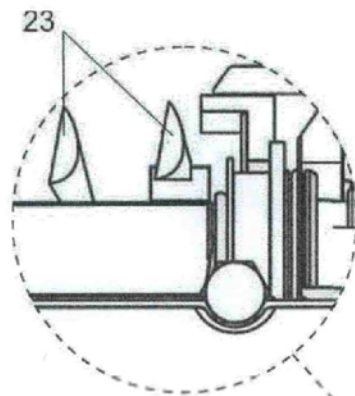
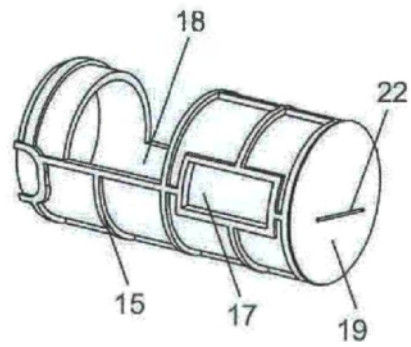


FIG. 10

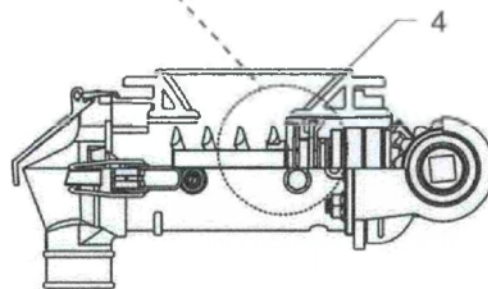


FIG. 11

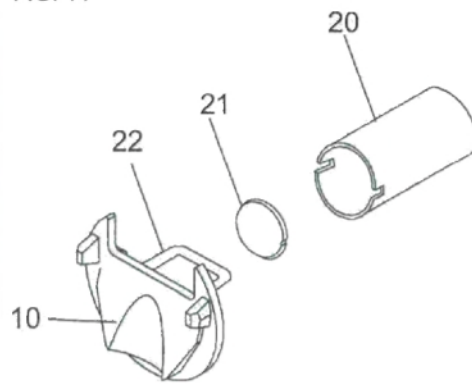


FIG. 12

