

DESCRIPCIÓN

Dosificador neumático de semillas u otros elementos granulares y aparato agrícola que lo porta

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un dosificador neumático de semillas y/o otros elementos granulares, aplicable a una sembradora, entre otros usos. Tiene por objeto el mejorar la eficiencia energética y fiabilidad a bajo costo, para que se dosifiquen correctamente las simientes, pastillas, abonos, o elementos granulares en general, colocando un elemento en cada punto.

El ámbito preferido de aplicación de la invención sería el de máquinas agrícolas, hortícolas o de jardinería.

15

ESTADO DE LA TÉCNICA

Hasta ahora para la dosificación monograno, por ejemplo de semillas finas e irregulares, los sistemas de distribución mecánicos no son suficientemente precisos, por lo que se recurre a los sistemas de distribución neumáticos de precisión. Estos sistemas, en su gran mayoría, funcionan por succión, otros por soplado y algunos por una combinación de ambos, pero todos necesitan una fuente de generación de esa presión/depresión de aire externa al propio distribuidor y generalmente común para varios módulos de siembra. La fuente más común es una turbina accionada por la toma de fuerza del tractor y conectada por tuberías flexibles a cada módulo de siembra. Estos sistemas son voluminosos y requieren grandes consumos de combustible.

20

Las pequeñas, de 1 a 4 filas, son impulsadas por una máquina tipo motocultor con el mismo sistema de funcionamiento que las grandes. Este sistema es más pequeño, pero requiere igualmente de una turbina que incrementa el peso y aumenta el riesgo de avería al estar compuestas de muchas piezas.

30

Estos sistemas neumáticos de sembradoras tienen varios inconvenientes, como son:

35

- El precio es alto y no asequible para pequeños agricultores.
- El peso es alto, lo que provoca compactación del terreno.

- El consumo de energía es alto y suele corresponder a motores de explosión, es decir, a fuentes no renovables.
 - No son aptos para sembradoras manuales cuya única fuente de energía sea la fuerza humana.
- 5
- No son aptos para sembradoras tiradas por animales aún muy común en muchos países.
 - No son aptos para la agricultura del futuro basada en mini robots agrícolas autónomos con propulsión eléctrica y dotados de GPS y sensores.
- 10
- El solicitante no conoce ningún dosificador similar a la invención, ni para simiente ni para otros usos similares.

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

15 La invención consiste en un dosificador neumático de simiente para siembra u otros materiales granulares, con su propio generador de presión/depresión según las reivindicaciones. También se refiere a una máquina agrícola que lo incorpora.

20 La presente invención resuelve los inconvenientes de la técnica anterior en cuanto a la forma de aumentar la eficiencia energética de este tipo de aparatos, ofreciendo un sistema ligero, ecológico, económico y fiable que selecciona de forma automática la simiente que se va a colocar en cada momento.

25 En concreto, el dosificador de simiente para siembra es del tipo que posee un chasis que puede ser portado por ruedas, aunque el propio dosificador puede hacer la función de rueda. Este dosificador contiene un equipo selector móvil, que gira con el cuerpo, y un equipo cargador estático, bloqueado en rotación. El equipo cargador contiene un depósito de semillas o de material granular, una zona de descarga comunicada con una salida de las semillas hacia el suelo. Entre el depósito y la descarga incluye

30 preferiblemente un canal de paso con elementos regulables que cierran o abren el paso, para eliminar semillas en exceso y dejar pasar solo una. En el cuerpo posee un novedoso aparato de aspiración/soplado de las semillas, que extrae las mismas del depósito y las deriva, una a una, a la descarga. Por lo tanto, el aparato de aspiración y soplado se sitúa en un cuerpo hueco contiguo al equipo de siembra.

35

De forma novedosa, el cuerpo de la invención está dispuesto para girar alrededor de un eje solidario al chasis. Si el dosificador está incorporado a un aparato móvil, como una sembradora, el cuerpo debe girar mientras se desplaza sobre el terreno a sembrar o dosificar de abono, de forma coordinada. Para ello el cuerpo y el equipo selector
5 pueden estar conectados con una rueda, ser una rueda, ser movidos por el mismo motor que gira la rueda motriz o por otro motor. De esta forma, se distribuirán uniformemente las semillas u elementos granulares en unos orificios del equipo selector y de ahí al surco de siembra.

- 10 Por su parte, el aparato de aspiración y soplado comprende una o más cámaras de aspiración (por ejemplo fuelles) dispuestas en el interior del cuerpo y fijados al cuerpo por un extremo. El otro extremo de las cámaras de aspiración estará unido a una guía circular excéntrica respecto del eje. Por ejemplo, la guía circular puede ser un cilindro montado en giro libre alrededor de un eje auxiliar fijado excéntricamente al eje principal.
- 15 La posición de la guía circular excéntrica es especialmente relevante, como se verá más adelante.

El interior de cada cámara de aspiración está comunicado con el equipo selector a través de un canal. El equipo selector dispone de uno o más orificios por cada canal y
20 cámara de aspiración. Este orificio es de paso inferior a la sección mínima de la semilla (o gránulo) que se va a utilizar. Es decir, toda corriente de aire que entre o salga de cada cámara de aspiración estará orientada hacia o desde el orificio correspondiente del equipo selector donde se adhiere la semilla.

25 La posición excéntrica de la guía circular donde se fijan las cámaras de aspiración, y por lo tanto de las fases de llenado y vaciado de las cámaras de aspiración está calculada para que cada cámara de aspiración inicie su llenado cuando el orificio correspondiente está enfrenteado con el depósito, para recoger una semilla, e inicia su vaciado cuando el orificio está enfrenteado con la descarga y en una posición tal que la semilla entre en la
30 descarga cuando es soltada o soplada. Así cuando la semilla se suelta del orificio cae sobre la descarga y de allí pasa a la salida y al surco de siembra.

Como primera variante preferida, el equipo selector está formado por un disco (u otro tipo de módulo con superficie complementaria al equipo cargador) fijado en uno o en
35 ambos lados planos del cuerpo y los orificios están orientados hacia la parte exterior de

los lados del cuerpo, que es donde está situado el equipo cargador, con sus respectivos elementos. En el interior del cuerpo ira el equipo de generación de presión/depresión

5 En una segunda variante, el equipo selector comprende un cilindro hueco fijado al perímetro o a los laterales del cuerpo móvil. Y el equipo cargador, bloqueado en rotación, se sitúa sobre el equipo selector (en todo o parte de su perímetro). En el interior del cuerpo seguirá estando el equipo de generación presión/depresión hacia donde están orientados los orificios.

10 Las cámaras de aspiración pueden contener filtros extraíbles y ser regulables, para adaptarse a tamaños diferentes de semillas. Por ejemplo, variando la excentricidad del eje auxiliar o el diámetro del cilindro. Una segunda forma es abrir una salida auxiliar regulable que haga perder fuerza de aspiración. Los equipos selectores pueden ser intercambiables para adaptarse al tipo o tamaño de semilla o gránulo. Por otro lado, si
15 se desea, se podrá desactivar una o más cámaras de aspiración abriendo la salida auxiliar regulable hasta que sea de sección superior al orificio. De esta forma, la aspiración por éste es despreciable y no puede atrapar semillas ni gránulos.

La invención también se refiere a una máquina agrícola, como puede ser una
20 abonadora o una sembradora, para distribución de semillas, granos de abono... individuales sobre uno o más surcos, con el dosificador citado.

Otras variantes serán comentadas en otros puntos de la memoria.

25 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

Figura 1: vista general de un ejemplo de realización de la invención.

30

Figura 2: detalle del interior del cuerpo de la realización de la figura 1, en la zona del eje y el eje auxiliar.

Figura 3: detalle del interior del cuerpo de la realización de la figura 1, en la zona donde
35 una cámara de aspiración (fuelle) contacta con el interior del cuerpo.

Figura 4: vista frontal del equipo cargador con el depósito de semillas y zona de descarga junto al exterior de la tapa lateral del cuerpo, en la realización de la figura 1.

Figura 5: sección esquemática de una nueva forma de realización, en la que varias
5 cámaras de aspiración laterales toman la simiente u otros de equipos cargadores centrales.

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

10 A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

En concreto, la realización mostrada en las figuras se va a describir utilizada en un
proceso de dosificación de simiente para siembra. Se ha de tener en cuenta que otros
15 usos son posibles, y que esta descripción es solamente un ejemplo.

En la realización de la figura 1 se aprecia un esquema general de una forma de
realización de la invención. Comprende un cuerpo (1) hueco, cuya forma puede ser
aproximadamente cilíndrica o de revolución (al menos en su exterior), montado en un
20 chasis (3) y atravesado por un eje (2) longitudinal fijo al chasis (3). El chasis (3) poseerá
normalmente una serie de elementos (no mostrados), habituales en sembradoras, ya
sean manuales o motorizadas: surcadores, cubre surcos, motores, ruedas, ...

El cuerpo (1) de las figuras comprende dos tapas (4) en sus dos lados planos, de los
25 cuales al menos uno forma un equipo selector. Es decir, esa tapa comprende unos
orificios (23) que se comentarán más adelante. Las tapas (4) que correspondan a
equipos selectores están orientadas hacia un equipo cargador (5) que incluye un
depósito (6) para las semillas, una abertura (7) para el llenado del depósito (6), un
hueco de descarga (8) de las semillas y un canal entre ambos con elementos de
30 eliminación de semillas dobles (no mostrado). Este canal tiene forma de arco, y posee
preferiblemente elementos regulables que varían su paso en un punto del inicio,
conectado con el depósito (6). Cuando el orificio (23) ha captado varias semillas, los
elementos regulables sólo permiten el paso de una, y las demás caen de vuelta al
depósito (6). Este tipo de elementos son conocidos en la técnica y no necesitan más
35 explicación.

Como se aprecia en las figuras, en esta realización el equipo cargador (5) corresponde a una forma de disco grueso, aunque puede ser otro tipo de módulo de superficie complementaria al equipo cargador (5). En otras realizaciones no mostradas, el equipo selector será un cilindro hueco alrededor o en los laterales del cuerpo (1) y el equipo cargador (5) se situará sobre éste, por ejemplo, en forma de C.

Es igualmente posible que ambas tapas (4) posean un equipo selector y un equipo cargador a su costado, que podrán ser simétricos. Más adelante se verán sus características.

10

Cada equipo cargador (5) comprende el hueco de descarga (8) hacia una salida (10) que suelta la semilla sobre el surco de siembra. El equipo cargador (5) está presionado contra el equipo selector de la tapa (4) por ejemplo por un muelle dispuesto sobre el eje (2). En todo caso, al cuerpo (1) debe poder aspirar una semilla en un punto del equipo cargador (5) y soltarla en otro punto del mismo.

Un tope (11) anclado al equipo cargador (5) y al eje (2) o al chasis (3) impide que el equipo cargador (5) gire sobre el eje (2) arrastrado por el giro del cuerpo (1). Otros sistemas de bloqueo son igualmente aplicables.

20

El interior del cuerpo (1) se aprecia en las figuras 2 y 3. El mecanismo interno de aspiración y soplado de la realización se basa en la guía circular excéntrica, que en el caso representado corresponde a un eje (2) principal y en un eje auxiliar (17) fijado excéntricamente con respecto al eje (2) en una zona aproximadamente central al cuerpo (1). Los esfuerzos se transmiten al eje auxiliar (17) a través del eje (2).

El eje auxiliar (17) porta un cilindro (15) con libertad de giro facilitado por un rodamiento (14). Este cilindro (15) sirve de anclaje a una serie de cámaras de aspiración, que en este caso se han representado como unos fuelles (16), que se disponen radiales dentro del cuerpo (1). En la realización mostrada hay cuatro fuelles (16) distribuidos por todo el perímetro del cilindro (15). Estos fuelles (16) se han representado con forma natural de "fuelle", pero son perfectamente sustituibles por cualquier otro tipo de cámaras, elásticas o no, que tenga la propiedad de variar el volumen interno en función del acortamiento y estiramiento de sus extremos.

35

Otro ejemplo de guía circular excéntrica puede ser un prisma cilíndrico fijo, unido al eje (2), que posee canales en su superficie lateral para el movimiento de unos carros que portan los extremos de las cámaras de aspiración.

5 En la figura 3 se muestra la parte de los fuelles (16) más alejada del eje auxiliar (17). Los fuelles (16) están fijados al interior del cuerpo (1) por medio de unas placas (19) fijadas a la pared interior del cuerpo (1). Todo el cuerpo (1) y su contenido gira
10 alrededor del eje (2), que permanece estático. Los fuelles (16) según realizan su recorrido angular con respecto al eje (2) van alargándose y encogiéndose, al estar montados sobre el cilindro (15), que está situado excéntricamente. Por lo tanto, requieren ser llenados y vaciados de aire. Para ello poseen unos agujeros (21), comunicados con unos canales (20) que en este caso están internos a las placas (19). El aire entra y sale de los fuelles (16) desde el exterior de los orificios (23) del equipo selector que son de un tamaño suficiente para que aspiren las semillas, pero inferior al
15 de la semilla a dosificar para evitar que la semilla pueda acceder al interior del fuelle (16). Cada orificio (23) puede ser simple, o múltiple para coger un grupo exacto de semillas o gránulos en cada aspiración. De esta forma, cuando cada fuelle (16) se alarga, puede succionar una semilla y mantenerla sobre el orificio (23) mientras el cuerpo (1) sigue girando hasta colocar la semilla sobre el hueco de descarga (8),
20 momento en que el fuelle (16) empieza a soplar y suelta la semilla, impulsándola si es necesario al surco de siembra.

En la realización mostrada se incorporan cuatro fuelles (16), pero el número depende de la distancia a la que se quieren situar las semillas. Si se desea colocarlas muy
25 separadas, el dosificador podrá tener menos fuelles (16), o desactivar alguno abriéndole una abertura (18) regulable. De esta forma, el fuelle (16) desactivado no utilizará su canal (20) para su llenado o vaciado sino la abertura (18). Si las semillas se quieren sembrar más juntas se aumentarán las revoluciones del cuerpo (1) con respecto al avance sobre el terreno a sembrar.

30

Si cada tapa (4) posee un equipo selector y un equipo cargador, se puede duplicar el número de cámaras de aspiración conectadas al eje (2), de forma que cada equipo selector comprenderá su propio juego de cámaras de aspiración. Ambos juegos de cámaras de aspiración pueden estar comunicados para igualar las presiones internas
35 de las cámaras de aspiración paralelas. Igualmente, pueden estar desfasados para que las semillas o gránulos no caigan a la vez, sino de forma alterna.

Igualmente, cada fuelle (16) puede comprender un filtro extraíble y/o medios de regulación de la presión o del volumen aspirado. Por ejemplo, variando la longitud de su fijación sobre el cilindro (15), variando la excentricidad del eje (17), o con válvulas reguladoras de presión en cualquier parte del circuito de aire correspondiente.

En la figura 4 se muestra una vista de la tapa (4) que contiene el equipo selector con los orificios (23) sobre el que se apoya el equipo cargador (5). Se aprecia la posición del depósito (6) de semillas y la presencia de un hueco de descarga (8) que termina con forma de embudo para enlazar con la salida (10). Ésta es generalmente un tubo que puede prolongarse u orientarse para dirigir la semilla lo más cerca posible del surco incluso cuando este está lejos del recorrido. Se puede hacer que sea desmontable, de forma que se pueda variar la longitud sustituyéndolo.

Si las cámaras de aspiración son lo suficientemente potentes, pueden aspirar varias semillas o gránulos en paralelos, por lo que la salida puede (10) desdoblarse, de forma que un orificio (23) quede encima de cada salida (10), y se repartan varias unidades en paralelo.

Como un experto en la materia conoce, la posición excéntrica del cilindro (15) dentro del cuerpo (1) debe ser la correcta para que la succión se realice cuando el orificio (23) correspondiente pasa enfrentado al depósito (6) y el soplado cuando está dispuesto sobre el hueco de descarga (8). Para pasar de una fase a la otra, el cuerpo (1) habrá girado aproximadamente 180°.

Se puede hacer rotar el cuerpo (1) de varias formas. Por ejemplo, el cuerpo (1) puede estar apoyado en el suelo y hacer la función de rueda. Igualmente puede estar conectado por un sistema de transmisión a un eje de una rueda motriz de la sembradora. También podrá rotarse por medio de motores eléctricos u otros.

Si el equipo selector se dispone como tubo perimetral sobre el cuerpo (1) se debe hacer rotar a través de una transmisión o un motor eléctrico e ir suspendido del suelo para no obstruir ningún orificio. Otra forma sería haciendo de mayor diámetro una o ambas tapas (4) de forma que pudiesen rodar sobre el suelo, sin que el tubo con los orificios toque el suelo. En este caso el depósito (6) de semillas junto con la zona de descarga y el canal que los comunica irían sobre el tubo y no en las tapas (4).

En la variante de la figura 5 muestra una alternativa en la que el cuerpo (1) se ha desdoblado en dos, uno a cada lado del dosificador, y se disponen unos equipos cargadores (5), dos en esta realización, en el centro. Cualquier número es posible siempre que la conexión neumática lo permita. Al igual que en los casos anteriores, los equipos cargadores (5) están bloqueados en rotación, mientras que los cuerpos (1) han de girar para realizar la dosificación.

REIVINDICACIONES

1- Dosificador neumático de semillas u otros elementos granulares, que comprende: un chasis (3), un equipo cargador (5) bloqueado en rotación, con un depósito (6) de
5 semillas comunicado por un canal de paso con un hueco de descarga (8) comunicada con una salida (10) de las semillas hacia el suelo; contiguo a uno o más cuerpos (1) con sendos aparatos de aspiración y soplado de las semillas; caracterizado por que:

cada cuerpo (1) es giratorio alrededor de un eje (2), solidario al chasis (3);
10 cada aparato de aspiración comprende una o más cámaras de aspiración que varían su volumen interno en consonancia con la variación de su longitud, fijadas al interior del cuerpo (1) y a una guía circular excéntrica respecto del eje (2);

estando el interior de cada cámara de aspiración comunicado con el equipo cargador (5) a través de unos canales (20) de comunicación con un orificio (23) de paso
15 reducido en la superficie del cuerpo (1);

estando la guía circular excéntrica fijada al eje (2), en una posición tal que al girar los cuerpos (1) cada cámara de aspiración inicia su llenado cuando el orificio (23) correspondiente está enfrentado al depósito (6) e inicia su vaciado cuando el orificio (23) correspondiente está enfrentado con el hueco de descarga (8).

20

2- Dosificador, según la reivindicación 1, que comprende un equipo cargador (5) formado por un módulo en al menos un lado del cuerpo (1) y los orificios (23) están orientados hacia o desde el lado o lados correspondientes del cuerpo (1).

25 3- Dosificador, según la reivindicación 1, cuyo equipo cargador (5) formado por un tubo hueco se sitúa sobre el perímetro o en los laterales del cuerpo (1) y los orificios (23) están orientados hacia o desde el perímetro o los laterales del cuerpo (1).

30 4- Dosificador, según la reivindicación 1, cuyas cámaras de aspiración o canales (20) poseen una abertura (18) regulable que comunica con el exterior.

5- Dosificador, según la reivindicación 1, cuyo cuerpo (1) es una rueda del chasis (3).

35 6- Dosificador, según la reivindicación 1, cuya guía circular excéntrica comprende un cilindro (15), montado en giro libre sobre un eje auxiliar (17) excéntricamente fijado al eje (2), y unido a las cámaras de aspiración.

7- Dosificador, según la reivindicación 1, cuya guía circular excéntrica comprende un prisma cilíndrico con una serie de canales perimetrales donde circulan carros unidos a las cámaras de aspiración.

5

8- Aparato agrícola, para distribución de elementos granulares individuales sobre uno o más surcos, caracterizada por que comprende un dosificador según una de las reivindicaciones 1 a 7.

10 9- Aparato, según la reivindicación 8, que posee uno o más ejes de rotación de unas ruedas, estando uno de ellos conectado mediante un sistema de transmisión de giro con el cuerpo (1) del dosificador.

Fig. 1

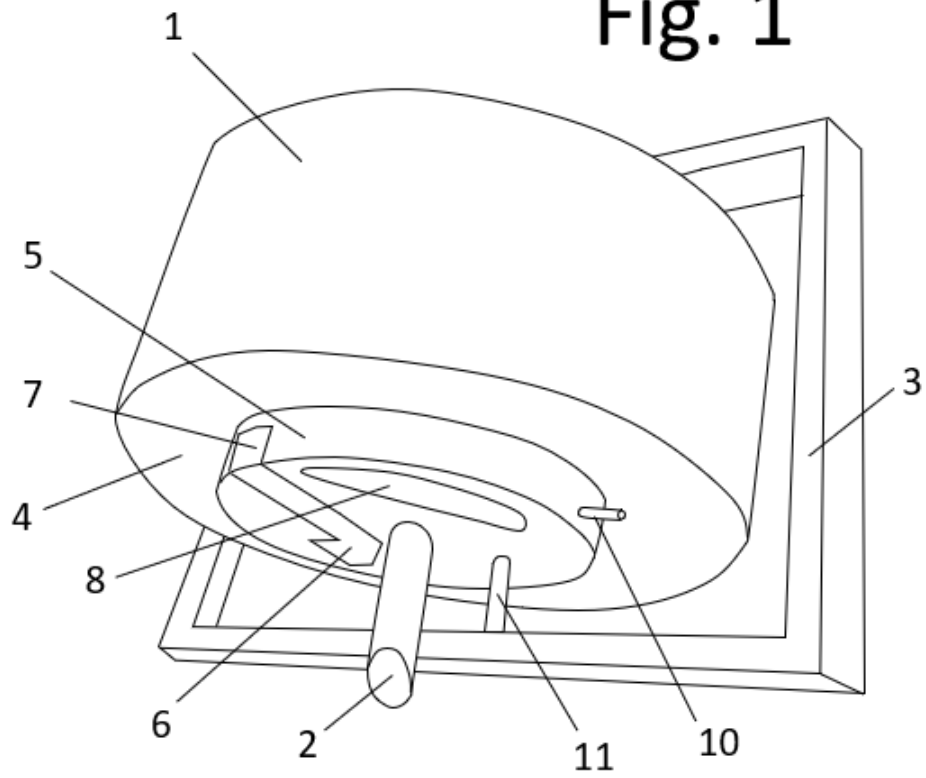


Fig. 2

