

TÍTULO DE PATENTE NO. 301872

Titular(es): UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
Domicilio: Lascuráin de Retana No. 5, Centro, 36000, Guanajuato, Guanajuato, MÉXICO
Denominación: DOSIFICADOR NEUMÁTICO DE SEMILLAS PARA SEMBRADORAS DE PRECISIÓN.
Clasificación: Int.Cl.8: A01C7/04
Inventor(es): JOSÉ MANUEL CABRERA SIXTO; EFRAÍN CALDERÓN REYES; RYSZARD JERZY SERWATOWSKI HLAWINSKA

Número:
GT/a/2005/000016

País:

SOLICITUD

Fecha de presentación: 30 de noviembre de 2005
Hora: 15:38

PRIORIDAD

Fecha:
Número:

Vigencia: Veinte años

Fecha de Vencimiento: 30 de noviembre de 2025

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

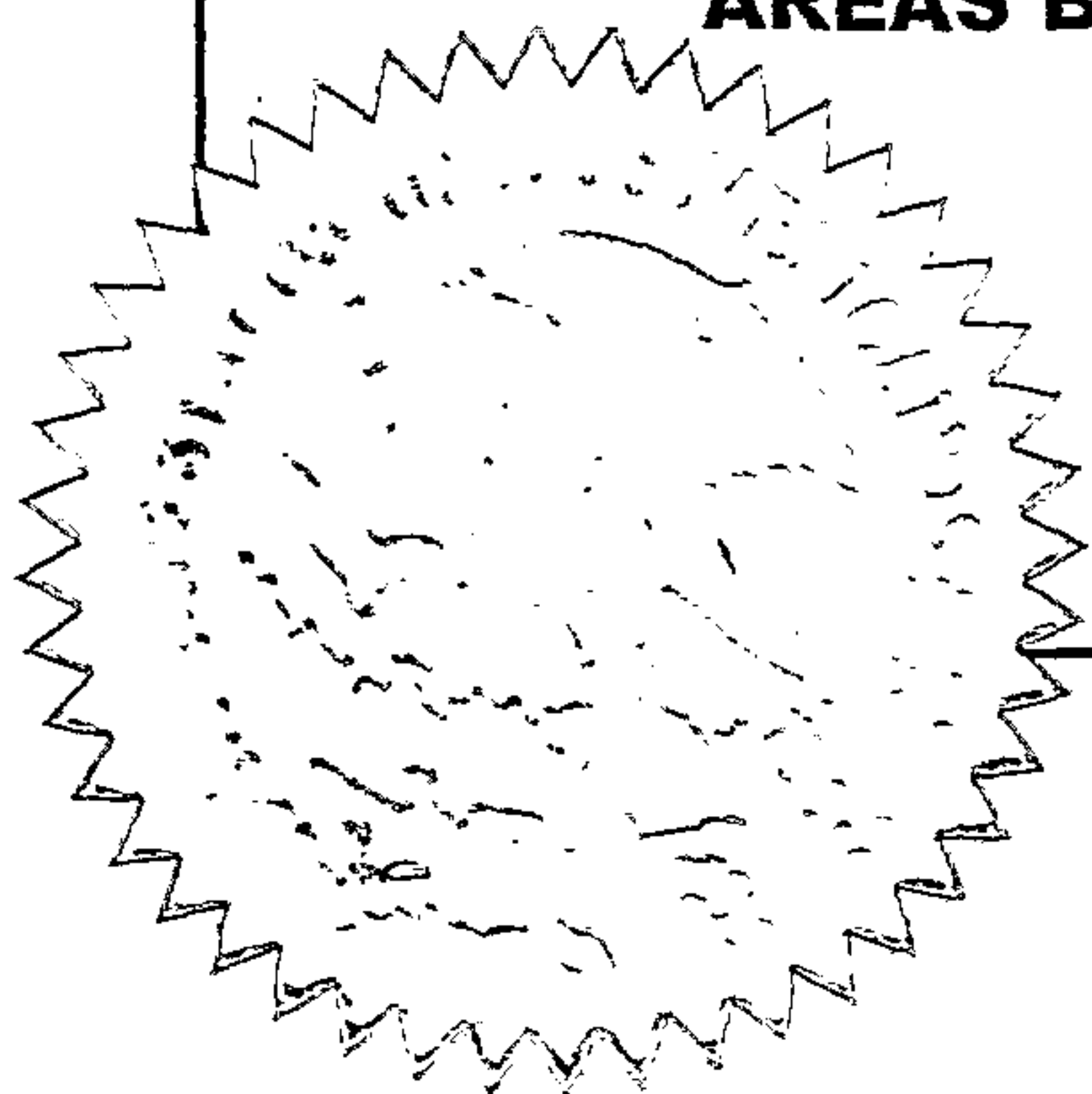
De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6º fracciones III y 7º bis 2 de la Ley de la Propiedad Industrial (Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) 27/06/1991, reformada el 02/08/1994, 26/12/1997, 17/05/1999, 26/01/2004, 16/06/2005 y 25/01/2006); artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso ii) 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 14/12/1999, reformado el 01/07/2002, 15/07/2004, 28/07/2004 y 7/09/2007); artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), sub inciso ii), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 27/12/1999, reformado el 10/10/2002, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007); 1º, 3º y 5º inciso a) y antepenúltimo párrafo del Acuerdo que delega facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Titulares de las Oficinas Regionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 15/12/1999, reformado el 04/02/2000, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007).

Fecha de expedición: 11 de junio de 2012

**LA SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES,
ÁREAS BIOTECNOLÓGICA, FARMACÉUTICA Y QUÍMICA**

M. EN C. INGRID MACIEL PEDROTE



301872
11-VI-2012

OK
N

1

GT/a/2005/000016



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

DOSIFICADOR NEUMÁTICO DE SEMILLAS PARA SEMBRADORAS DE PRECISIÓN

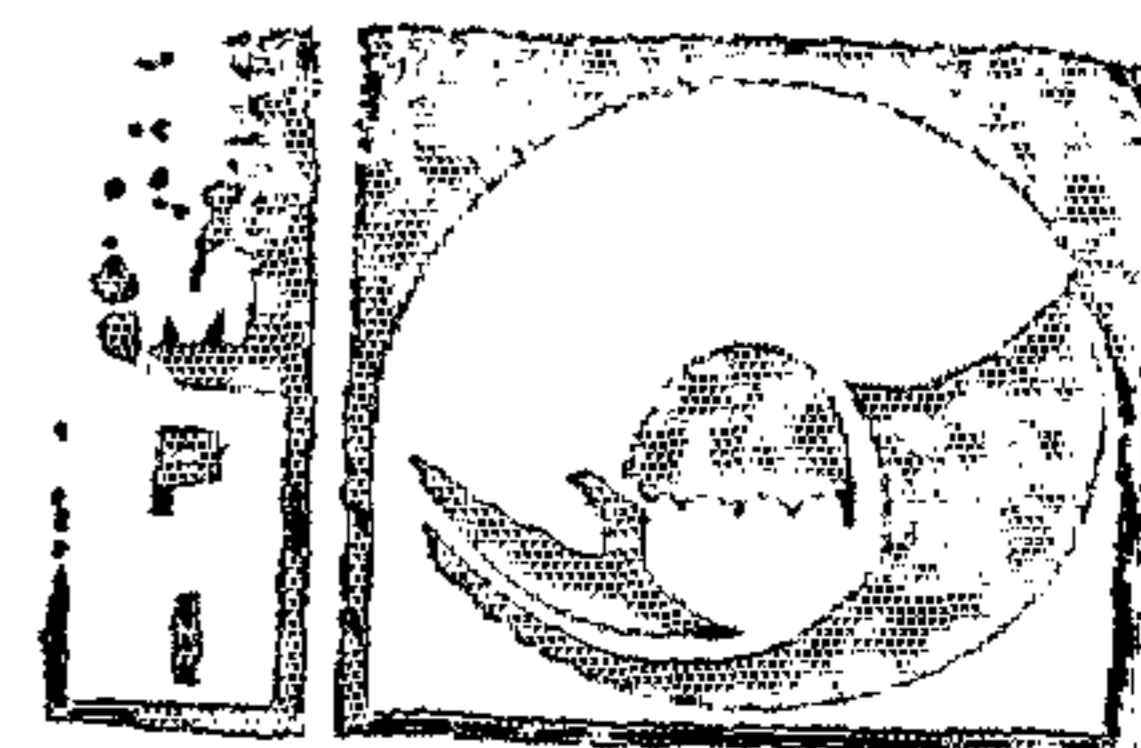
CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se relaciona con equipos de siembra de precisión en general y con dosificadores para semillas grandes de forma atípica, como ajo, cebollín y similares, en particular.

ANTECEDENTES

- 10 La siembra manual es una de las labores que requiere mano de obra con experiencia, para colocar la semilla a una profundidad y posición adecuada, ya que de la calidad de la siembra y de la calidad de la semilla, depende una buena germinación y desarrollo de la planta. Los altos costos aunados a la falta de disponibilidad de esta clase de mano de obra en los países desarrollados han conducido a la introducción de equipos semiautomáticos y
15 automáticos, para mecanizar esta labor pesada, sin embargo su desempeño, aunque satisfactorio, está por debajo de los niveles de calidad logrados con la siembra manual, o por sembradoras para otra clase de semilla, como granos. La semilla de ajo, por ejemplo, (diente de ajo) es una de las más difíciles desde el punto de vista de la mecanización de siembra, debido a su forma, rango de variación en tamaño, a su túnica y su resina. Por otro
20 lado, el ajo es un cultivo sensible a la uniformidad de separación de la semilla, lo que afecta en grado significativo el rendimiento y la calidad del producto.

- En México la siembra de ajo y cebollín se realizan, en gran parte, en forma manual, sin embargo los crecientes costos y baja disponibilidad oportuna de mano de obra calificada para esta labor, hacen, que varios productores busquen las posibilidades de importación o
25 desarrollo de equipos mecánicos, adecuados a las condiciones específicas locales de estos cultivos.



Estudios realizados en España muestran que para la siembra manual de ajo se requieren de 60 a 80 horas-hombre por hectárea, mientras que usando las sembradoras de precisión tanto mecánicas como neumáticas, el tiempo se reduce a 4 – 6 h-h/ha, lo que en gran medida se refleja en los costos de producción.

- 5 La maquinaria para la siembra de ajo ha tenido una evolución desde las primeras máquinas asistidas, hasta las máquinas completamente automáticas. Las sembradoras de precisión asistidas utilizan platos horizontales o cadenas con cangilones, que se llenan manualmente por el operador al desplazarse la máquina. Son bastante precisas, no dañan la semilla, sin embargo su rendimiento es muy bajo. Las plantadoras de precisión automáticas se pueden
- 10 clasificar en mecánicas y neumáticas, según el principio de funcionamiento. Su rendimiento es satisfactorio, sin embargo la precisión de deposición no es suficiente.

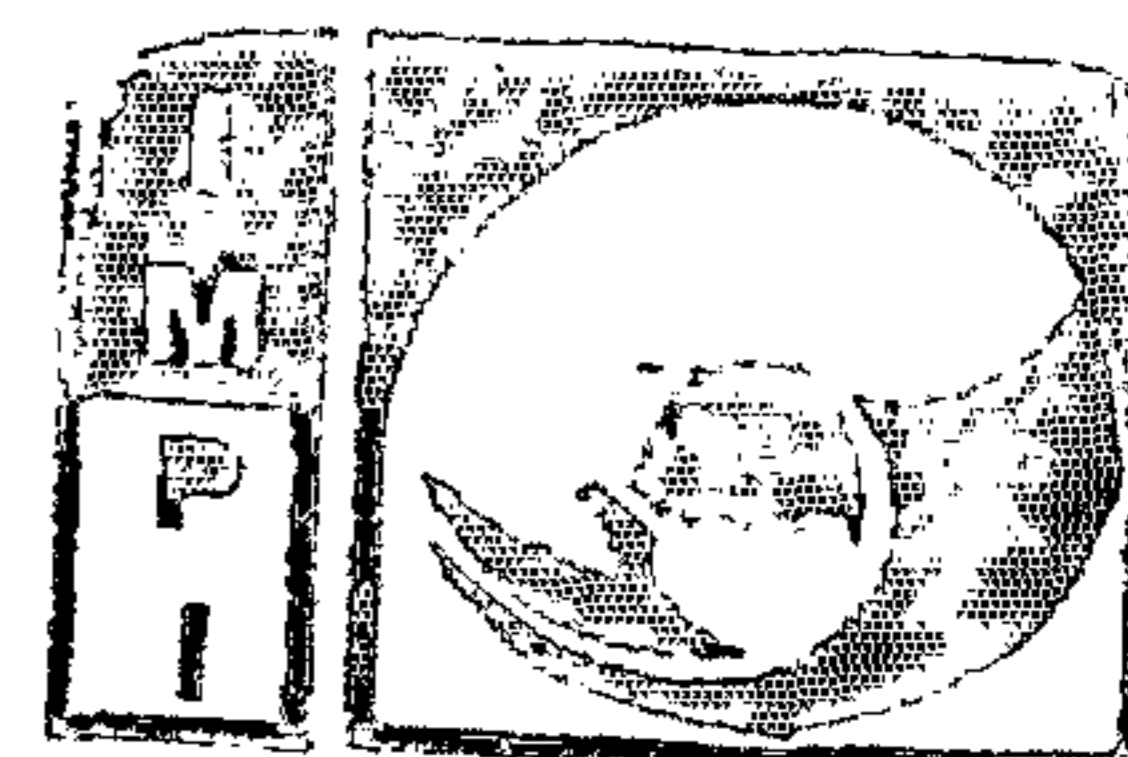
Las sembradoras mecánicas emplean correas dentadas, discos escotados o pinzas. El sistema más avanzado es el de pinzas, las cuales están colocadas en la periferia de un disco vertical y son accionadas por un resorte que las mantiene cerradas y una leva que controla su apertura al girar el disco; así las pinzas toman automáticamente los dientes de la tolva,

15 para soltarlos después en el conducto de descarga.

Las sembradoras neumáticas hacen uso de dispositivos de separación y entrega que emplean succión o presión, para separar (individualizar) una semilla, llevarla a la zona de descarga y soltarla en el momento justo. Un diseño comercial más sofisticado, emplea

20 adicionalmente un sistema mecánico de cucharas o cangilones, que separan del fondo de la tolva unas pocas semillas, para levantarlas hasta la zona de operación del dosificador neumático por succión (disco vertical) y sacudirlas, para facilitar la adherencia a los orificios del disco. Las sembradoras neumáticas son más precisas, se adaptan mejor a la forma irregular y diferente tamaño de la semilla, causan menor daño y son más rápidas que

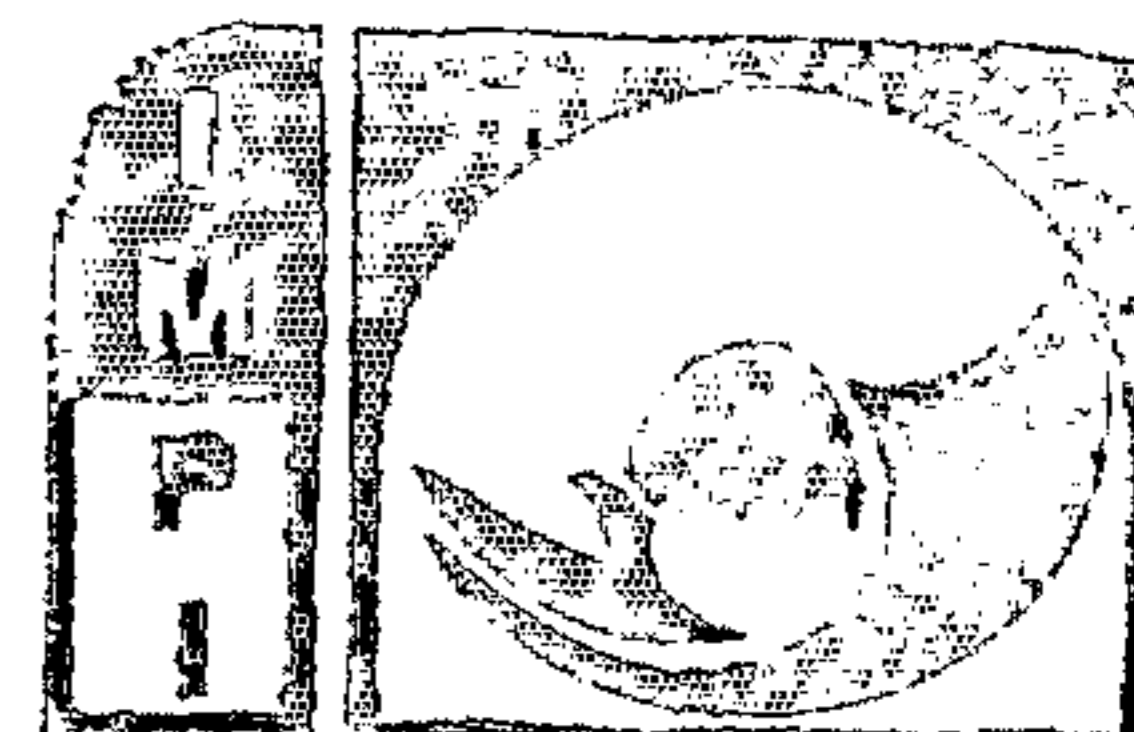
25 las mecánicas, sin embargo para su funcionamiento satisfactorio se requiere de semilla seca y limpia.



En investigaciones realizadas por los inventores en España, se comparó el trabajo realizado por una sembradora mecánica de pinzas y una sembradora neumática de disco, trabajando ambas máquinas en las mismas condiciones. Las dos sembradoras realizaron su labor con aceptable calidad, aunque bastante inferior a la siembra manual, especialmente en lo que se refiere a equidistancia de las semillas; la sembradora neumática realizó una labor de siembra ligeramente mejor que la mecánica.

Una sembradora neumática de precisión para ajo, patentada por Cabrera y Serwatowski en 1999, (Patente mexicana N°193633), combina los elementos del dispositivo mecánico y neumático, empleando un disco vertical con orificios satelitales con chaflán seguidos por pequeños listones radiales que sirven de respaldo a los ajos, evitando que el ajo adherido por succión se desprenda por el efecto de la fuerza de inercia, lo que posibilita una velocidad de operación mayor que en otras sembradoras. Los discos son intercambiables y pueden tener orificios de distinto diámetro dependiendo del tamaño de la semilla. Se usa un ventilador adicional para limpiar los orificios después de que el ajo ha sido soltado y un ciclón para limpiar el aire succionado. La evaluación de la sembradora desarrollada demostró, que el trabajo realizado con ella es comparable al realizado en forma manual e incluso ligeramente mejor. La máquina pudo depositar hasta 20 semillas por segundo en línea, lo que corresponde a una velocidad de avance de 1 ms^{-1} , pero su mejor desempeño se observó a una velocidad de 0.5 ms^{-1} . Se presentaron algunos problemas, relacionados principalmente con las fugas de vacío, entre los discos verticales y las cámaras de vacío.

Se puede concluir, que entre las sembradoras automáticas para ajo o semillas similares, existentes en el mundo, las que funcionan de manera satisfactoria son las neumáticas de precisión, aunque aún requieren mejorar su desempeño. Es posible lograr la calidad de siembra mecanizada comparable con la siembra manual, mediante el desarrollo de nuevos principios o mejoramiento de los existentes, por lo cual se presenta esta invención.



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

OBJETO DE LA INVENCION

Proporcionar un dispositivo dosificador neumático para una sembradora de precisión, con
5 utilidad especial para semillas grandes de forma atípica, como ajo o cebollín, que controle
el flujo de semilla alimentada a partir de un depósito (tolva), separe o individualice las
semillas para entregarlas (depositarlas en el suelo) en forma ordenada, manteniendo la
uniformidad satisfactoria en la distribución de la semilla depositada, de acuerdo a la
densidad de siembra conveniente y sin causar daño mecánico de consideración en la misma.

10

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación se describe la invención de acuerdo a los dibujos de las figuras 1 a 8, a fin
de ilustrar mejor la misma.

15

La presente invención se refiere a un dispositivo dosificador neumático de precisión, que
constituye el mecanismo principal de una sembradora de precisión para semillas grandes de
forma atípica, como ajo.

20 En las figuras 1 y 2 se muestran de manera esquemática los conjuntos y componentes
principales del dispositivo dosificador: un depósito o tolva (1) para almacenar una cantidad
conveniente de semilla; una placa oscilante (2), cuya parte posterior constituye el fondo de
la tolva (1), mientras que la parte frontal forma una cámara, desde la cual se realiza el
proceso de individualización de la semilla; mecanismo de generación de vibración (3), cuya
25 función es la de imprimirle a la placa (2) un movimiento oscilante de amplitud y frecuencia
controlada; una compuerta (4), para regular la intensidad del flujo de semilla, de acuerdo a
la tasa y velocidad de siembra; un conjunto de disco doble (5), que constituye el elemento
principal en el proceso de individualización y entrega de la semilla, sacando una por una las



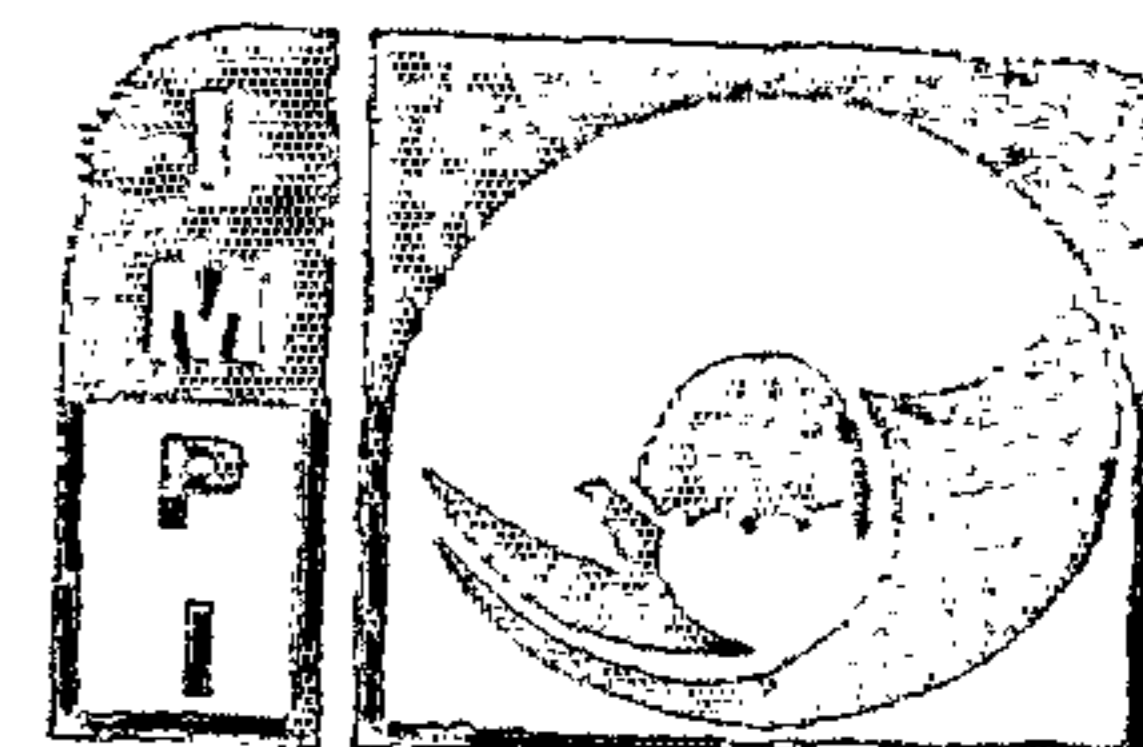
Instituto
Mexicano
de Propiedad
Industrial

semillas de la cama oscilante y soltándolas en forma ordenada en el conducto de descarga; una cubierta (6), que es una estructura formada de lámina lisa, que limita los espacios donde se realiza la operación de individualización y entrega de semilla y forma un conducto de descarga para dirigir la semilla dosificada por los dos discos del conjunto (5) a ser depositada a lo largo de una sola hilera; un eje central hueco (7), a través del cual la succión y la presión se transmiten a los discos del conjunto (5) y que al mismo tiempo constituye el eje fijo sobre el cual gira dicho conjunto; un distribuidor de succión y presión (8), que dirige el aire succionado y presionado, recibido mediante mangueras anilladas flexibles (no mostradas), hacia el interior del eje (7), para ser conducido por sus canales internos respectivos hacia los discos dosificadores (5); otra función de este distribuidor (8) es la de constituir un soporte para el eje central (7), y a través del cual los conjuntos (5) pueden unirse a la estructura de la máquina sembradora; un conjunto de elementos de transmisión (9), mediante los cuales se transmite al conjunto de discos (5) un movimiento rotatorio, originado por las ruedas copiadoras del implemento (no mostradas) y controlado por un sistema de engranes o catarinas y cadenas convencional (no mostrado). El arreglo doble, mostrado en la figura 2, forma una unidad de siembra simultánea en dos hileras de un surco, ya que el método de siembra de ajo más común en México es éste. Sin embargo un sistema individual, para una sola hilera, puede combinarse formando arreglos múltiples para siembra en camas con varias hileras, siendo éste el otro método practicado.

20

Para iniciar el trabajo se deposita en la tolva la semilla preparada para la siembra, se conecta la toma de fuerza del tractor, la cual mediante una flecha Cardán y un multiplicador de revoluciones propulsa un extractor centrífugo que genera el flujo de succión requerido, de acuerdo al tamaño de la semilla y número de unidades de siembra conectadas, se pone en marcha el ventilador centrífugo que genera un flujo de aire a presión, se conectan las mangueras del circuito hidráulico de accionamiento de los motores hidráulicos del mecanismo generador de oscilaciones (3) a las salidas del sistema hidráulico del tractor y se activa el último con la palanca respectiva. Se selecciona la relación de transmisión del sistema de accionamiento del dosificador a partir de la rueda copiadora, según el tipo de

25



sistema de transmisión (engranes o cadenas) de la sembradora y de acuerdo a la densidad de deposición deseada. Una vez verificado el funcionamiento de los sistemas mencionados, de acuerdo a los parámetros requeridos, se abre la compuerta (4) hasta la altura predeterminada, según las características de la semilla y velocidad de avance esperada del tractor, dejando que la semilla ocupe el espacio en la cavidad delantera de la placa oscilante (2) y se pone en marcha el tractor.

Al avanzar la máquina durante el trabajo, el nivel de semilla en la cámara de separación debe mantenerse constante, similar a la altura de la garganta de alimentación, formada entre la placa oscilante y la orilla inferior de la compuerta (4). Dicha altura se ajusta deslizando la compuerta hacia arriba o hacia abajo y asegurándola con tuercas de mariposa en la posición seleccionada, que puede variar ligeramente según las características y la demanda de la semilla. La intensidad del flujo de semilla dependerá también de los parámetros de oscilación de la placa (2), cuya función principal, además de facilitar el flujo de alimentación desde la tolva (1), evitando atoramientos en su parte inferior, es la de provocar agitación de la semilla contenida en la cámara de separación en la parte frontal de la placa (2). La vibración de la placa (2) se genera mediante un mecanismo sencillo (3) mostrado esquemáticamente, formado por una biela articulada en su extremo superior en la placa (2) y en el inferior en un elemento rotatorio con excentricidad (desplazamiento radial) ajustable. El mecanismo está accionado por un motor hidráulico (no mostrado) acoplado al extremo del eje del mecanismo y alimentado con la potencia hidráulica del tractor; la instalación hidráulica del dosificador incluye una válvula reguladora de flujo, colocada antes del motor hidráulico para el ajuste de sus revoluciones, una válvula divisora de flujo (en caso de arreglos para siembra simultánea de dos o más surcos), mangueras y acoplamientos hidráulicos rápidos, para la conexión con el tractor. La frecuencia y amplitud de las vibraciones se ajustan de acuerdo al tamaño y propiedades físicas de la semilla, variando la velocidad rotacional del motor hidráulico y la magnitud de la excentricidad del mecanismo (3), respectivamente.

