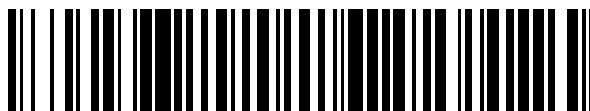


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 295**

51 Int. Cl.:

**A01C 7/10** (2006.01)

**B65D 83/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2006 E 11004202 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2366273**

54 Título: **Dosificador auto-regulable con difusor integrado en el mismo**

30 Prioridad:

**24.02.2006 US 360531**

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

**14.10.2013**

73 Titular/es:

**AMVAC CHEMICAL CORPORATION (100.0%)  
4695 MacArthur Court, Suite 1250  
Newport Beach, CA 92660, US**

72 Inventor/es:

**CONRAD, LARRY**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 425 295 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

Dosificador auto-regulable con difusor integrado en el mismo

Área de la invención

5 La presente revelación hace referencia a dispositivos de dosificación y, más en particular, a dosificadores auto-regulables para dispensar insecticidas.

Descripción del arte relacionado

10 En los mercados que requieren el uso de productos químicos, los cuales son a menudo sustancias peligrosas, la Agencia de Protección del Medio Ambiente y otros organismos reguladores imponen normas más estrictas en cuanto al transporte, la manipulación, dispersión, eliminación, y en cuanto a la notificación del uso real de los productos químicos. Estas normas, junto con la preocupación por la salud pública, han generado la necesidad de productos que atiendan a la adecuada manipulación de los productos químicos. Los sistemas dispensadores de granulados químicos y de siembra, para dispensar insecticidas, herbicidas, fungicidas y/o fertilizantes, han convertido la manipulación de semillas y de granulados químicos menos peligrosa para el operario agrícola.

15 La investigación ha indicado que resulta poco eficaz utilizar el método convencional para dispensar granulados químicos, en el que los granulados químicos se dispersan sobre la longitud total del surco de siembra en el cual se planta la semilla. En lugar de eso, al dispensar cantidades más pequeñas de granulados químicos de insecticidas y otros pesticidas en estrecha proximidad a la semilla, no sólo se obtiene el efecto deseado de eliminar insectos o plagas, sino que se reduce la cantidad de agente químico que se utiliza para obtener un efecto de estas características. Como tal, el resultado es más efectivo en cuanto al coste, es respetuoso con el medio ambiente, y  
20 también menos peligroso, al mismo tiempo que mantiene el efecto deseado de los granulados químicos.

25 Para reducir la cantidad de productos químicos manipulados, la concentración del producto químico, en su aplicación, ha ido en aumento. Este hecho ha elevado el coste de las sustancias químicas por peso específico y ha requerido también sistemas dispensadores más precisos. Por ejemplo, los sistemas habituales existentes para dispensar pesticidas agrícolas pueden utilizar un dispensador accionado por una cadena mecánica. El desgaste natural de estos dispensadores mecánicos puede modificar la tasa de pesticida aplicado en un porcentaje de hasta un 15%. Para al menos un producto químico que se utiliza habitualmente, Force.RTM. (Marca Registrada, Rtm por sus siglas en inglés), un insecticida de ICI de tipo piretroide, una tasa de tratamiento masivo del 15% puede aumentar el coste del insecticida hasta 750\$ sobre 500 acres.

30 Los dispositivos dosificadores actuales pueden incorporar difusores de bobina. Estos difusores de bobina pueden obstruirse con material extraño y grumos, y pueden interferir en el funcionamiento del dosificador y/o sus piezas.

Existe la necesidad de un dosificador que permita una forma de calibración sencilla, de manera que la cantidad adecuada de material o pesticidas pueda ser distribuida a través del dosificador.

Existe la necesidad adicional de un dosificador que sea capaz de proporcionar protección contra materiales extraños y grumos que puedan obstruir el dosificador, ocasionando de ese modo el mal funcionamiento del dosificador.

35 La patente WO-A-94/08446 revela un dispositivo dosificador para el control del flujo de material granulado a través de un conducto. El dispositivo dosificador incluye una bobina eléctrica asociada de forma operativa con el conducto, una cinta de cierre ferromagnética dispuesta en el campo magnético producido por la bobina, y una compuerta giratoria que incluye un imán que es atraído hacia y alejado de la cinta de cierre, a medida que cambia la dirección de la corriente eléctrica que fluye a través de la bobina. Un depósito cerrado incluye el dispositivo dosificador asegurado a su parte inferior, de manera que el material granulado pueda ser dispensado únicamente a través del  
40 dosificador. El depósito cerrado se encuentra conectado eléctricamente por cables a un controlador de dispensación situado en la cabina del tractor. El material granulado, tal como por ejemplo insecticida, se dispensa de manera simultánea e igual a la tasa deseada en los surcos de semillas desde las unidades de siembra individuales de la sembradora.

45 La patente US-A-5737221 revela un método para dispensar material granulado seco desde un apero agrícola móvil que incluye las etapas de determinar una tasa de dispensación deseada, generar instrucciones de datos consecuentes con la tasa de dispensación deseada para controlar la operación de un dispositivo dosificador para dispensar dicho material granulado seco, y medir la velocidad respecto al suelo del apero agrícola. El método además incluye modificar los instrucciones de datos para tener en cuenta la velocidad respecto al suelo, recibir los  
50 datos de calibración almacenados para dicho dispositivo dosificador del dispositivo de almacenamiento electrónico, modificar las instrucciones de datos para tener en cuenta los datos de calibración del dispositivo dosificador, y accionar el dispositivo dosificador en respuesta a las instrucciones de datos.

Por tanto, de acuerdo con un aspecto de la invención, optimizar la tasa de flujo de un aparato de dosificación resulta problemático. Este problema se resuelve de acuerdo con la reivindicación 1. Se definen modos de realización preferentes en las reivindicaciones dependientes.

#### Breve resumen

- 5 La presente revelación abarca las deficiencias mencionadas anteriormente del arte previo proporcionando un dosificador auto-regulable con un difusor integrado para eliminar material extraño y grumos.

10 De acuerdo con un modo de realización de la presente revelación, se presenta un sistema para dispensar granulados químicos. El sistema comprende un aparato de dosificación auto-regulable que incluye una carcasa que presenta una abertura de entrada y una abertura de salida, un depósito montado en dicha carcasa y que incluye una pared inferior que presenta una abertura de salida, donde el depósito se encuentra provisto de un suministro de material sustancialmente fluido, y donde su abertura de salida, en forma flujo-comunicante con la abertura de entrada de dicha carcasa, presenta un orificio calibrado dispuesto dentro de la abertura de salida, un sensor de flujo configurado para detectar una mayor tasa de flujo en la abertura de entrada que en la abertura de salida; y un mecanismo de ajuste configurado para ajustar la tasa de flujo del dosificador.

15 De acuerdo con otro modo de realización de la presente revelación, se presenta un sistema para dispensar granulados químicos. El sistema comprende un aparato de dosificación que incluye una carcasa que presenta una abertura de entrada y una abertura de salida. El aparato de dosificación del sistema incluye adicionalmente un depósito montado en dicha carcasa que incluye una pared inferior que presenta una abertura de salida, donde el depósito se encuentra provisto de un suministro de material sustancialmente fluido y con su abertura de salida en forma flujo-comunicante con la abertura de entrada de dicha carcasa. El aparato de dosificación puede además incluir un solenoide electromecánico acoplado al depósito, un orificio calibrado dispuesto dentro de la abertura de salida, un sensor de flujo configurado para detectar una tasa de flujo mayor en la abertura de entrada que en la abertura de salida, y un mecanismo de ajuste configurado para ajustar la tasa de flujo del dosificador.

25 Estos, además de otros objetos, características y ventajas se aclararán a continuación a partir de un análisis de la siguiente descripción detallada de los modos de realización ilustrativos y los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A-1C ilustran un aparato de dosificación y un difusor integrado en el mismo de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación.

30 La Figura 2 es una vista en perspectiva de un sistema dispensador de granulado químico de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación.

La Figura 3 es una vista de un sistema dispensador de granulado químico y semillas de acuerdo a un modo de realización de la presente revelación.

La Figura 4 es un sistema de control distribuido utilizado para controlar la operación del dosificador auto-regulable de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación.

35 Descripción detallada de los modos de realización ilustrativos

La presente revelación hace referencia a un dosificador auto-regulable para dispensar granulados químicos, incluyendo pesticidas. El dosificador incorpora un difusor integrado en el mismo para el paso de materiales extraños y grumos, de manera que dichos materiales extraños y grumos no obstruyan el dosificador.

40 En referencia ahora a la Figura 1A, se ilustra una vista lateral de un aparato de dosificación para dispensar granulados químicos de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación. El aparato de difusión 10, para su uso con un depósito de pesticida, incluye una placa del orificio superior 100 que puede sujetarse a la parte inferior de un depósito de pesticida. Justo encima de la placa del orificio superior 100 puede disponerse un tamiz para tamizar los materiales granulados que van a pasar a través del aparato de dosificación 10. Una abertura de entrada puede estar dispuesta a través de la placa del orificio superior 100 que permite la introducción de granulados químicos desde el depósito en el aparato de dosificación 10.

45 El aparato de dosificación 10 puede ser electromecánico y puede estar acoplado a la placa del orificio superior 100. El aparato de dosificación 10 puede incorporar un solenoide eléctrico 110. El solenoide 110 puede estar en contacto con un sensor de flujo 115 u otra unidad de detección que esté, a su vez, acoplada a la abertura de salida 120.

La abertura de salida 120 incluye, provisto en la misma, un orificio calibrado 125. Se conocerá la tasa de flujo máxima para los productos químicos específicos, y la tasa de flujo a través del orificio calibrado 125 reflejará la tasa máxima para tales materiales. Cuando el aparato de dosificación 10 presenta material que se está introduciendo en su placa del orificio superior 100 a mayor velocidad que la tasa de flujo máxima para un material en particular, el material tiende a retroceder en la abertura de salida 120 y/o el orificio calibrado 125, y hace funcionar el sensor de flujo 115.

Al utilizar el ajuste de la tasa del controlador, el operario puede aumentar la tasa de flujo del material a través del aparato de dosificación 10, hasta que el sensor de flujo 115 envíe una señal al controlador de que el material se ha acumulado en el orificio del sensor de flujo. El operario compara entonces la tasa de flujo del controlador con la tasa de flujo máxima para el orificio. El modo de calibración del controlador puede detallar el número de la calibración para cada dosificador. El operario puede entonces ajustar el número de la calibración para el aparato de dosificación 10 de manera que la tasa de flujo del controlador coincida con la tasa de flujo del aparato de dosificación. El ajuste puede además ser realizado manualmente de formas conocidas por experto en el arte. Si la memoria en el controlador para el aparato de dosificación 10 es suficientemente grande, el controlador puede comprobar la calibración durante el proceso de siembra, es decir, el proceso de depositar la semilla en el surco.

El acceso del operario al orificio calibrado 125 puede resultar deseable. Para este caso, en la parte inferior del aparato de dosificación 10 se puede extraer un conector sobre el sensor de flujo 115. El conector puede estar atornillado sobre el sensor de flujo 115 con cuatro pernos de montaje. El orificio calibrado 125 puede estar provisto en la parte superior del conector y puede cambiarse fácilmente extrayendo los cuatro pernos.

El tamiz del dosificador 105 debe ser tan pequeño como sea posible para evitar la obstrucción del orificio calibrado 125.

El solenoide 110 puede ser alimentado mediante un sub-controlador 255 acoplado operativamente al aparato de dosificación 10 para permitir que el pesticida fluya por gravedad desde el depósito, que puede estar provisto por encima del aparato de dosificación 10 o en cualquier otra localización deseada que permitiera que el aparato de dosificación 10 fuera calibrado de acuerdo con la presente revelación. El solenoide puede conectarse eléctricamente a una placa base 143 que se conecta, a su vez, a un circuito de memoria electrónica 130.

Puede resultar deseable sellar herméticamente el solenoide 110 con respecto al pesticida o a otros granulados químicos que puedan introducirse en el aparato de dosificación. La introducción de pesticida en el solenoide 110 podría causar un fallo prematuro del solenoide 110. El solenoide 110 puede sellarse herméticamente mediante una cubierta (no se muestra) para impedir la entrada de pesticida u otros granulados químicos en el solenoide 110.

Un circuito de memoria electrónica 130 puede estar conectado a la placa base. Un cable multi-conductor 155, un conector 160 y un cable o conector 164 pueden ser utilizados para conectar el circuito de memoria electrónica 130 a un sub-controlador 255 para el solenoide 110 y/o el aparato de dosificación 10. De acuerdo con un modo de realización de la presente revelación, el sub-controlador puede aplicar electricidad directamente al solenoide 110 a través de cables eléctricos 165. Además de conectar la fuente de alimentación del solenoide del sub-controlador al solenoide 110, el circuito de memoria electrónica 130 puede incluir además un dispositivo de memoria no volátil 170. El dispositivo de memoria 170 puede ser una EPROM, un dispositivo de memoria volátil que es una memoria programable borrable eléctricamente, también denominada EEPROM o E<sup>2</sup>PROM (por sus siglas en inglés, memoria de solo lectura eléctricamente programable y borrable). El sensor de flujo 115 puede conectarse eléctricamente a la placa base 167 a través de un cable 163.

La combinación de la memoria electrónica 170 y el depósito de pesticida con el dispositivo de dosificación acoplado 10, puede crear un depósito de material capaz de recordar y almacenar electrónicamente datos importantes para el depósito, el sistema de dispensación de material y el pesticida. Entre los datos que podrían almacenarse se encuentran: un número de serie único para dicho depósito, número del lote de pesticida, tipo de pesticida, calibración de dosificación, fecha en la que se archiva, cantidad de material en el depósito, cantidad de material dispensado que incluye tasas específicas de aplicación, terrenos tratados. Estos datos almacenados pueden llamarse y actualizarse según se necesiten. Los datos almacenados pueden también ser utilizados por un controlador de dosificación o sistema de bombeo accediendo a los números de calibración específicos únicos para el depósito y se pueden realizar los ajustes necesarios, haciendo sonar alarmas cuando se alcance cierto volumen de pesticida en un depósito, o manteniendo un registro del uso del depósito para permitir una planificación del mantenimiento.

El aparato de dosificación 10 puede además incluir un difusor integrado en el mismo configurado para envolver el solenoide 110 dentro de la carcasa del dosificador 127. En referencia ahora a la Figura 1B, se ilustra un difusor integrado 102 de acuerdo a un modo de realización de la presente revelación. El difusor integrado 102 incluye un cuerpo principal 112 que presenta lados inclinados 122, una parte en un nivel inferior 132 y orificios 142. Los lados inclinados 122 presentan un corte en un ángulo de aproximadamente 45 grados. La parte a un nivel inferior 132 presenta orificios configurados para rodear el solenoide de un aparato de dosificación. Durante su operación, los

granulados químicos u otros materiales fluyen hacia el cuerpo principal 112 del difusor 102 y hacia el exterior de los orificios 142. Pueden pasar el material extraño y los grumos por los orificios de dosificación y también hacia una zona de desbordamiento.

5 En referencia ahora a la Figura 1C, se ilustra una vista superior del difusor integrado 102 que se muestra en la Figura 1B. Tal como se ilustra, el cuerpo principal 112 incluye dos orificios 142 para recibir granulados químicos. El difusor integrado 102 incluye además una zona de desbordamiento 152. La zona de desbordamiento 152 se utiliza para capturar flujo de tasa elevada, grumos y material extraño.

10 En referencia ahora a la Figura 2, se ilustra una vista del sistema de dispensación de granulado químico y semillas de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación. Aunque la Figura 2 muestra un sistema de ese tipo 200, debe entenderse que las sembradoras habituales pueden incluir sistemas múltiples, por ejemplo, veinticuatro (24) de tales sistemas. Como se muestra en la Figura 2, el sistema 200 incluye una tolva 210 y una tolva de almacenamiento del granulado 215. En la parte inferior de la tolva de semillas 210 puede encontrarse un tubo dispensador de semillas 220 hacia el que las semillas pueden enviarse desde la tolva de semillas 210 de manera dosificada.

15 Un dosificador puede integrarse en la parte inferior de la tolva 210 que gira para dispensar las semillas. La manera en que las semillas pueden dosificarse o dispensarse es similar al método que se revela en la patente estadounidense nº 5,301,848, que se corresponde con la patente WO-A-94/08446. De manera alternativa, una compuerta o puerta puede utilizarse en lugar del dosificador para abrirse o cerrarse de forma electrónica a fin de permitir que una única semilla sea depositada en el surco de siembra.

20 La tolva de almacenamiento de granulado 215 presenta una abertura de descarga (no se muestra) que está conectada al tubo para el producto químico 250. La tolva de almacenamiento de granulado 215 incluye una válvula activada por pulso eléctrico 260, y/o una compuerta o puerta que se abre o se cierra para permitir el flujo de granulados químicos. La rueda de apertura de surcos 280 puede ser utilizada para abrir un surco en el que las semillas y los granulados químicos son dispensados. La rueda de cierre de surcos 290 puede ser utilizada para  
25 cerrar un surco en el que las semillas y los granulados químicos se dispensan.

Los granulados químicos pueden ser material sustancialmente fluido y encontrarse contenidos en el tubo para el producto químico 250. Los granulados químicos no pueden ser dispensados hasta que una semilla caiga a través del tubo dispensador 220.

30 La tolva de almacenamiento de granulado 215 puede incluir un mecanismo tipo "Smart box" (caja inteligente) que automáticamente ajuste la cantidad de granulados químicos que se dispensan junto con las semillas de la siembra, teniendo en cuenta los cambios en la velocidad de la siembra. El sub-controlador 255 puede utilizarse para ajustar la cantidad de los granulados químicos que se dispensan junto con la semilla. El sub-controlador 255 puede estar acoplado operativamente a través de una conexión eléctrica 345 al radar del vehículo o tractor que se utiliza para desplazar el sistema 200 alrededor de un campo en el que las semillas y los productos químicos se van a dispensar.  
35 El mecanismo "Smart box" se describe en líneas generales en la patente estadounidense nº 5,737,221.

El mecanismo Smart Box puede ser utilizado para lograr una tasa de dispensación del granulado químico deseada, teniendo en cuenta tanto la velocidad respecto al suelo del vehículo utilizado para dispensar los granulados químicos como los datos de calibración asociados con la dosificación de la tolva del granulado 215. Después del sensor de proximidad 270 u otra unidad de detección de semillas que detecte la presencia de una semilla, el mecanismo de  
40 dosificación con Smart Box 217 puede controlar la cantidad de granulado químico que se dispensa con cada semilla. Por ejemplo, el mecanismo de dosificación 217 podría controlarse para permitir una cierta cantidad de miligramos del producto químico por semilla. De manera alternativa, el mecanismo de dosificación puede ser configurado para permitir una cantidad específica en cuanto a libras por acre de granulados químicos que van a ser dispensados junto con la semilla. La válvula activada por pulso eléctrico 260 determina cuándo debe dispensarse esta cantidad.

45 En referencia ahora a la Figura 3, el mecanismo Smart Box puede estar incorporado dentro de un sistema de control distribuido que incluye una unidad de micro-controlador principal 310 del controlador principal, que tiene un visualizador 315 y un teclado 320 para la interfaz con el operario. Un radar 325 u otra unidad de detección de velocidad, puede conectarse a la unidad de control principal 310 para proporcionar la velocidad respecto al suelo. La velocidad respecto al suelo puede utilizarse para modificar la tasa de dispensación del material que se tiene en  
50 cuenta para la velocidad de la sembradora. La principal unidad de control 310 puede conectarse a una caja de conexión 340 mediante un enlace de comunicaciones en serie de alta velocidad 345. El controlador principal 310 puede encontrarse en constante comunicación a través del enlace de comunicaciones en serie 345 con un sub-controlador 255 situado en una sembradora como la que se muestra en la Figura 2.

Los sub-controladores en las sembradoras pueden permitir un método de multiplexación de señales que van hacia el  
55 controlador principal. El controlador principal 310 puede controlar una sembradora de 24 filas con únicamente 9

cables que van a una caja de conexión 340. Un par de cables puede ser utilizado para las comunicaciones en serie, tres pares de cables pueden utilizarse para alimentar al sub-controlador 255 y al dispositivo de dosificación 10. Un cable puede estar provisto para el conmutador de elevación 330. Tres pares de cables pueden utilizarse para distribuir de manera más uniforme los requerimientos de corriente.

- 5 El controlador principal 310 puede además contener una unidad de memoria no volátil, comúnmente conocida como memoria "flash". La información que pertenece al uso y la aplicación de pesticidas se almacena en esta unidad de memoria no volátil.

10 La caja de conexión 340 puede conectarse mediante partes adicionales del enlace de comunicaciones en serie 345 con una pluralidad de unidades sub-controladoras. Cada unidad sub-controladora 255 puede estar asociada con una fila de la sembradora. La caja de conexión 340 puede conectar unidades de control de hasta ocho filas con la principal unidad de control 310. Si la sembradora 110 tiene más de ocho filas, pueden conectarse cajas de conexión adicionales 340 en serie con la primera caja de conexión 340. Un conmutador de elevación 330 puede conectarse a la primera caja de conexión 340. El conmutador de elevación 330 puede indicar cuándo la sembradora 110 no se encuentra en una posición operativa. Pueden proporcionarse otras interfaces con la unidad de control principal 310, 15 tales como enlaces en paralelo o en serie para la transmisión de información a otros sistemas informáticos o impresoras. Tal como se muestra, el enlace de comunicaciones del sensor de proximidad 272 y el enlace de comunicaciones de la válvula 262 se encuentran también comunicados mediante interfaz con la unidad de control principal 310.

20 El sub-controlador 255 puede tener dispositivos de memoria y dispositivos lógicos en su interior para modificar e implementar los comandos procedentes del controlador principal 310. El sub-controlador 255 puede leer la información procedente del circuito de la memoria del depósito 440 (o elemento 130, mostrado en la Figura 1A), acoplado al depósito de pesticida 215 y manipular los comandos del controlador principal 310 para operar de manera adecuada el dispositivo de dosificación 10. Por ejemplo, si la concentración de pesticida en una primera fila es diferente de la concentración de pesticida en la segunda fila, el sub-controlador 255 puede modificar los 25 comandos del controlador principal 310 para dispensar de manera apropiada los pesticidas desde todas las filas. El sub-controlador 255 puede además indicar al dispositivo de dosificación 10 los datos de calibración procedentes del circuito de memoria del depósito 440 y modificar los comandos del controlador principal 310 para tener en cuenta las diferencias en rendimiento de diferentes dispositivos de dosificación.

30 El sub-controlador 255 puede permitir al operario de la cabina cambiar completamente las funciones programadas del controlador principal 310. Por ejemplo, si un sub-controlador previamente programado 255 se colocara en un pulverizador de herbicida líquido, el controlador principal 310 sería capaz de leer la información del tipo de dispensador y operar como un controlador de un pulverizador de líquido.

35 En las figuras ilustradas, un sub-controlador 255 se utiliza para controlar un dispositivo de dosificación y una unidad de memoria 10. Debe entenderse, sin embargo, que un sub-controlador 255 puede controlar múltiples dispositivos, por ejemplo, dos unidades de memoria y del dispositivo de dosificación 10 o una unidad de memoria y del dispositivo de dosificación 10 y una tolva de semillas y un mecanismo de siembra de semillas.

40 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un sistema de dispensación de granulado químico de acuerdo con un modo de realización de la presente revelación. De forma más específica, el sistema 400 incluye un compartimento para semillas y un compartimento de almacenaje de granulado para contener insecticida u otros pesticidas. El sistema 400 puede estar provisto en la parte superior de la unidad sembradora 410, y puede extraerse de la unidad sembradora 410. Como tal, el sistema 400 puede devolverse al distribuidor de semillas e insecticida para volver a llenarlo.

45 La unidad sembradora 410 puede seguir los pasos de una unidad de excavación de surcos para semillas (no se muestra) o puede incluir una unidad de excavación de surcos para semillas (no se muestra). En cualquier caso, un surco de semillas 440 se excava en el terreno. La semilla y los granulados químicos pueden pasar a través del tubo dispensador de la unidad sembradora 410, que incluye una salida 420 inmediatamente anterior a las ruedas de laboreo con discos 430. Las ruedas de laboreo con discos 430 remueven el terreno para cubrir el surco de semillas 440 que incluye la semilla dispensada y los granulados químicos.

50 Aunque la especificación describe modos de realización en particular de la presente invención, los expertos en el arte pueden encontrar variaciones de la presente invención que no se alejan del concepto inventivo.

Además, la presente solicitud puede hacer referencia a uno de los siguientes elementos:

Elemento 1. Un aparato de dosificación auto-regulable para dispensar granulados químicos que incluyen:

una carcasa que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; un depósito montado sobre dicha carcasa y que incluye una pared inferior que tiene una abertura de salida, donde el depósito está provisto de un suministro de material sustancialmente fluido y que tiene su abertura de salida en forma flujo-comunicante con la abertura de entrada de dicha carcasa;

5 un orificio calibrado dispuesto en el interior de la abertura de salida;

un sensor de flujo configurado para detectar una tasa de flujo mayor que en la abertura de entrada que en la abertura de salida; y

un mecanismo de ajuste configurado para ajustar la tasa de flujo del dosificador.

10 Elemento 2. Un sistema de dosificación auto-regulable (200; 400) para dispensar granulados químicos, donde el sistema comprende un aparato de dosificación auto-regulable (10) de acuerdo con el elemento 1.

Elemento 3. El sistema (200; 400) del elemento 2, que además comprende un solenoide electromecánico (110) acoplado al depósito.

Elemento 4. El sistema del elemento 2 o 3, que además comprende:

15 un sistema de dosificación de granulado químico configurado para distribuir una cantidad en particular de granulados químicos con las semillas, de acuerdo a la velocidad con respecto al suelo de un vehículo que incorpora el sistema.

Elemento 5. El sistema del elemento 4, en donde la velocidad con respecto al suelo del vehículo se detecta mediante una unidad de detección de velocidad en el vehículo.

Elemento 6. El sistema del elemento 13, que además comprende:

20 un tubo dispensador de semillas para dispensar semillas; y

una unidad de detección de semillas acoplada de manera operativa al tubo dispensador de semillas,

en donde la unidad de detección de semillas está configurada para detectar la dispensación de una semilla desde el tubo dispensador de semillas.

Elemento 7. El sistema del elemento 6, que además comprende:

25 una tolva de almacenamiento de semillas acoplada al tubo dispensador de semillas, donde la tolva de almacenamiento de semillas se encuentra configurada para almacenar semillas.

Elemento 8. El sistema del elemento 2, en donde el depósito es una tolva de almacenamiento de semillas configurada para almacenar granulados químicos.

30 Elemento 9. El sistema del elemento 2, en donde el mecanismo de ajuste automáticamente se ajusta sin la intervención humana.

Elemento 10. El sistema del elemento 2, en donde el mecanismo de ajuste es manual de tal manera que es ajustado por un operario de un vehículo.

Elemento 11. El sistema del elemento 3, que además comprende:

35 un difusor integrado en el dosificador configurado para evitar que el aparato de dosificación resulte obstruido.

Elemento 12. El sistema del elemento 11, en donde el difusor integrado en el dosificador incluye:

un cuerpo principal que tiene una sección transversal básicamente circular, donde el cuerpo principal además presenta lados inclinados configurados para recibir un flujo de granulados químicos, donde los lados inclinados terminan en una parte a un nivel inferior configurada para recoger granulados químicos; y

orificios dispuestos en el cuerpo principal, donde los orificios están configurados para regular el flujo de los granulados químicos.

Elemento 13. El sistema del elemento 12, en donde la sección transversal esencialmente circular tiene una abertura de desbordamiento configurada para recibir material extraño y grumos.

5 Elemento 14. El sistema del elemento 12, en donde el difusor integrado en el dosificador está configurado para envolver el solenoide electromecánico.



**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de dosificación auto-regulable (10) para dispensar granulados químicos, que incluye:
- una carcasa que presenta una abertura de entrada y una abertura de salida (120);
  - 5 un depósito montado sobre dicha carcasa y que incluye una pared inferior que tiene una abertura de salida, donde el depósito se encuentra provisto de un suministro de material sustancialmente fluido y que tiene la abertura de salida en forma flujo-comunicante con la abertura de entrada de dicha carcasa;
  - un orificio calibrado (125) provisto dentro de la abertura de salida (120);
  - un sensor de flujo (115) configurado para detectar una mayor tasa de flujo en la abertura de entrada que en la abertura de salida (120); y
  - 10 un mecanismo de ajuste configurado para ajustar la tasa de flujo del dosificador.
2. Sistema de dosificación auto-regulable (200; 400) para dispensar granulados químicos, donde el sistema comprende un aparato de dosificación auto-regulable (10) de acuerdo con la reivindicación 1.
3. Sistema (200; 400) según la reivindicación 2, que además comprende un solenoide electromecánico (110) acoplado al depósito.
- 15 4. Sistema (200; 400) según la reivindicación 2 ó 3, que además comprende:
- un sistema de dosificación de granulado químico configurado para distribuir una cantidad particular de granulados químicos con semillas, de acuerdo con la velocidad respecto al suelo de un vehículo que incorpora el sistema (200; 400).
- 20 5. Sistema (200; 400) según la reivindicación 4, donde la velocidad con respecto al suelo es detectada por una unidad de detección de velocidad (325) en el vehículo.
6. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2 a 5, que además comprende:
- un tubo dispensador de semillas (220) configurado para dispensar semillas; y
  - 25 una unidad de detección de semillas acoplada de forma operativa al tubo dispensador de semillas (220), donde la unidad de detección de semillas se encuentra configurada para detectar la dispensación de una semilla desde el tubo de dispensación de semillas (220).
7. Sistema (200; 400) según la reivindicación 6, que además comprende:
- 30 una tolva de almacenamiento de semillas (210) acoplada al tubo dispensador de semillas (220), donde la tolva de almacenamiento de semillas (210) está configurada para almacenar semillas.
8. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2 a 7, donde el depósito es una tolva de almacenamiento de granulado (215) configurada para almacenar granulados químicos.
9. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2 a 8, donde el mecanismo de ajuste se ajusta automáticamente sin la intervención humana.
10. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en donde el mecanismo de ajuste es manual, de tal manera que es ajustado por el operario de un vehículo.
- 35 11. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 3 a 10, que además comprende:
- un difusor integrado en el dosificador (102) configurado para evitar que el aparato de dosificación resulte obstruido.
12. Sistema (200; 400) según la reivindicación 11, donde el difusor integrado en el dosificador (102) incluye:

un cuerpo principal (112) que tiene una sección transversal básicamente circular, donde el cuerpo principal (112) además comprende lados inclinados (122) configurados para recibir un flujo de granulados químicos, donde los lados inclinados terminan en una parte a un nivel inferior (132) configurada para recoger granulados químicos; y

5 orificios (142) provistos en el cuerpo principal (112), donde los orificios (142) están configurados para regular el flujo de granulados químicos.

13. Sistema (200; 400) según la reivindicación 12, donde la sección transversal básicamente circular tiene una abertura de desbordamiento (152) configurada para recibir material extraño y grumos.

10 14. Sistema (200; 400) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el difusor integrado en el dosificador (102) está configurado para envolver el solenoide electromecánico (110).

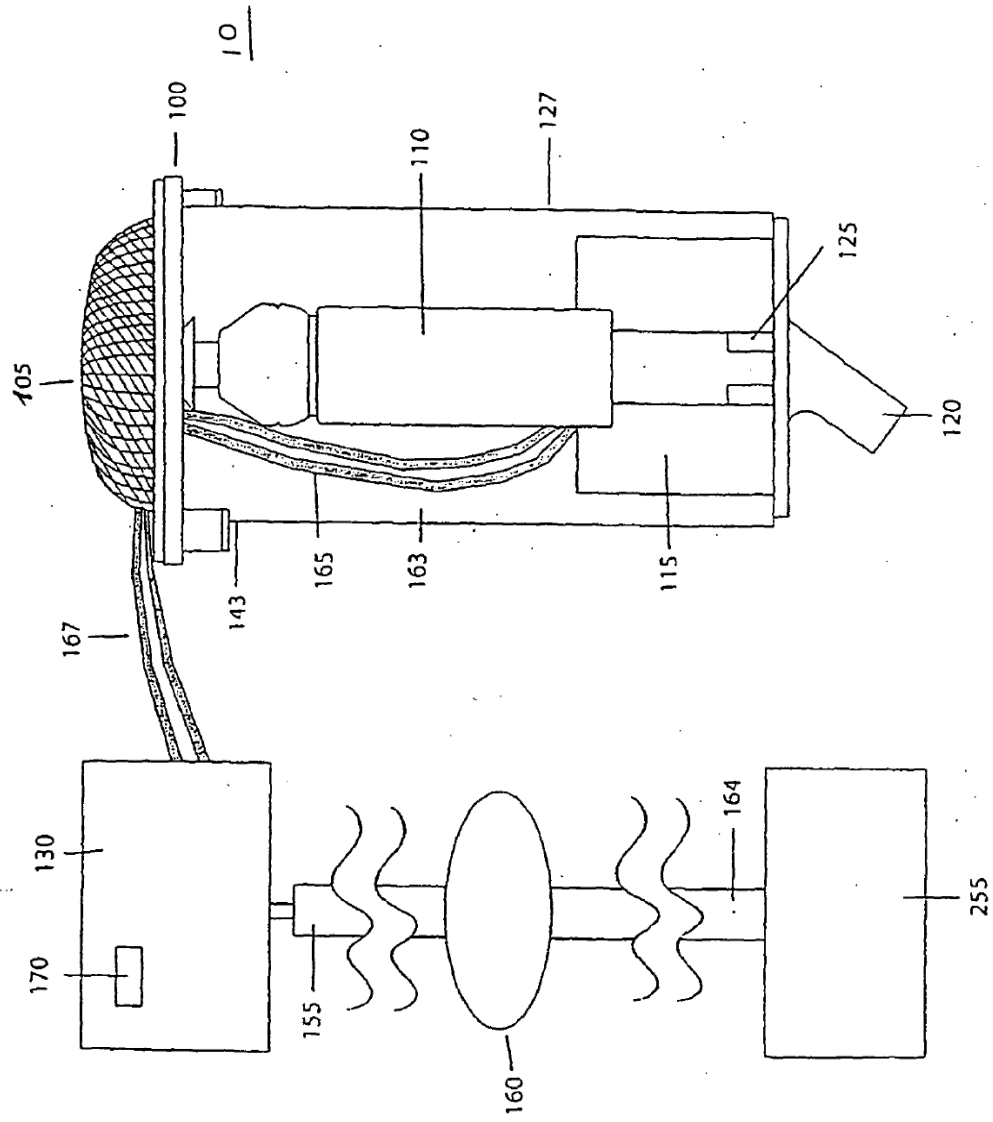


Fig. 1A

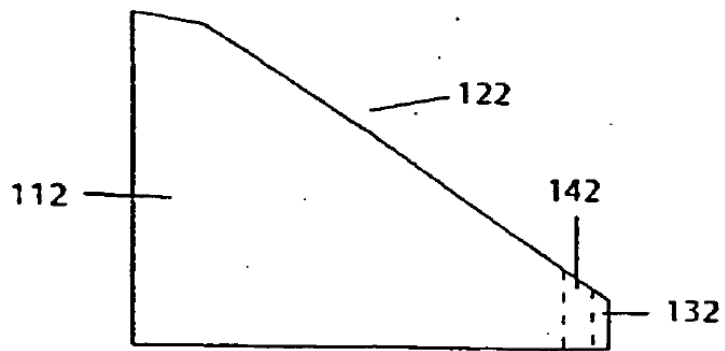
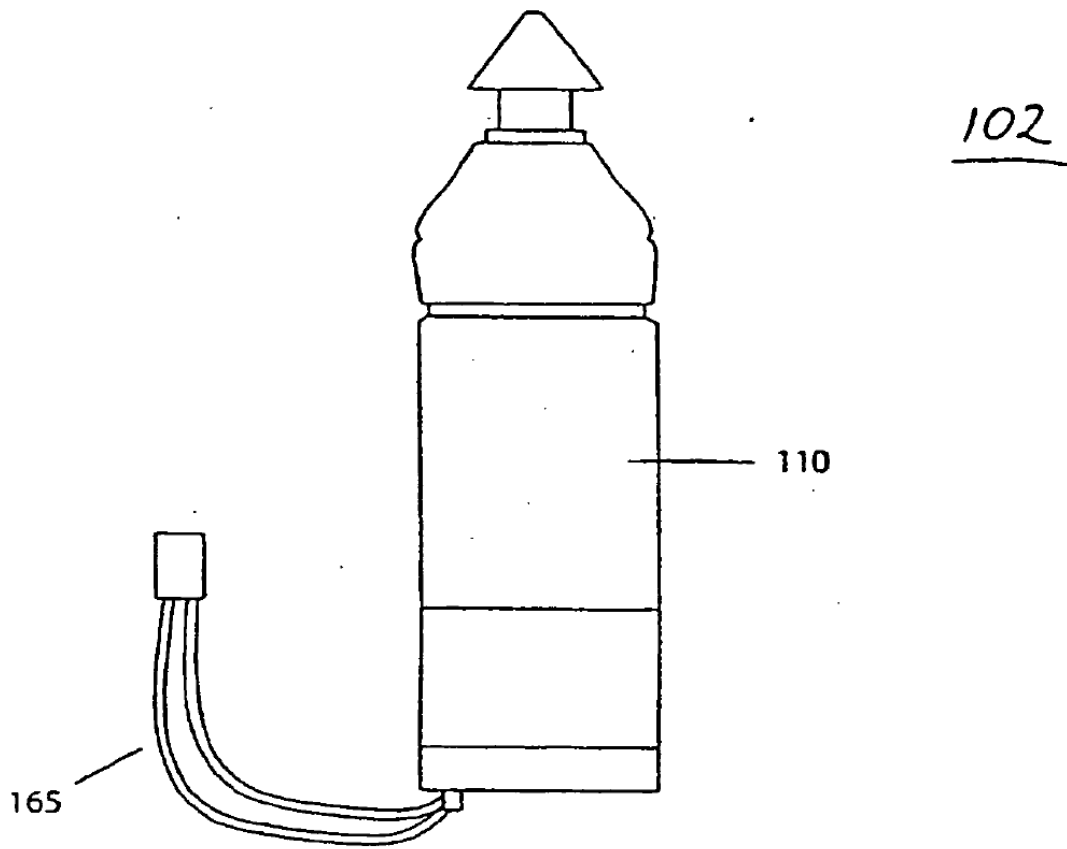


Fig. 1B

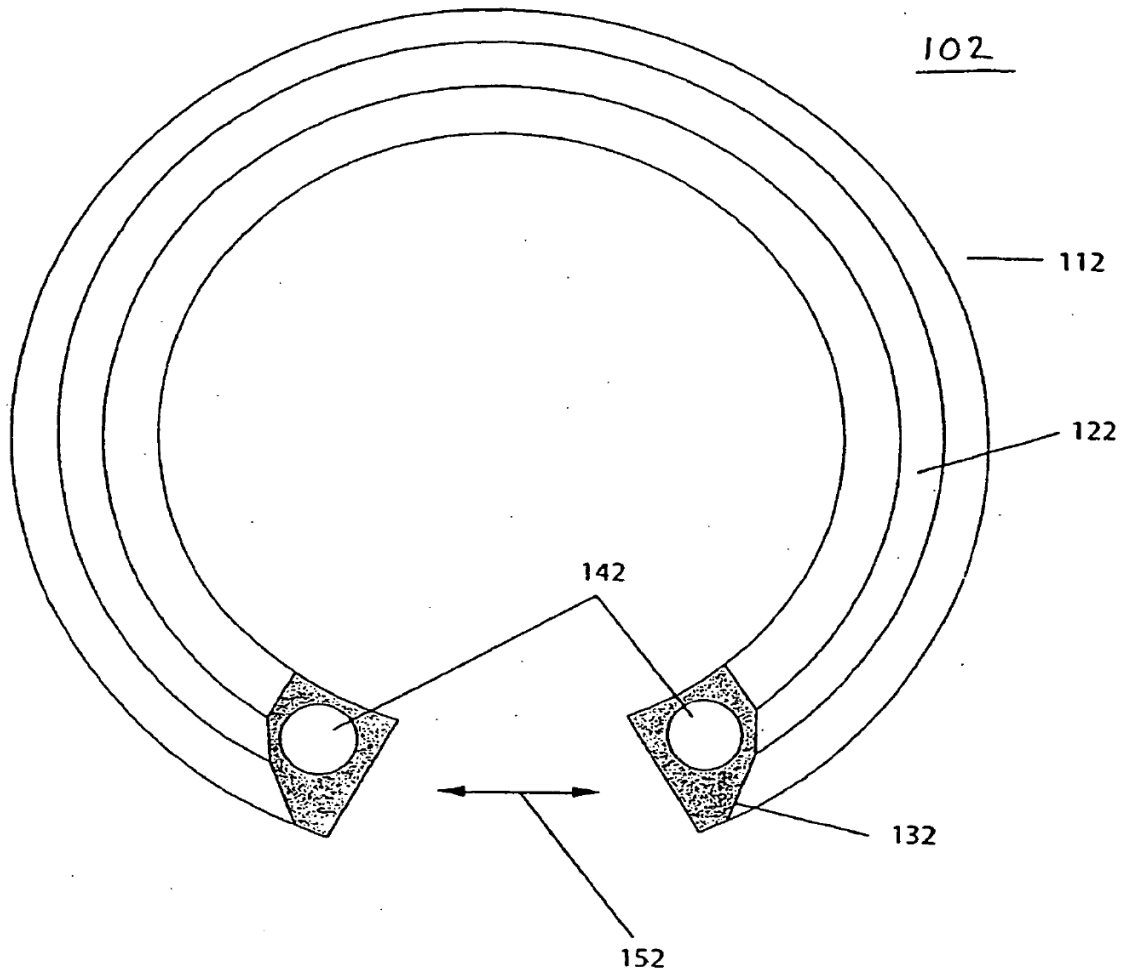


Fig 1C

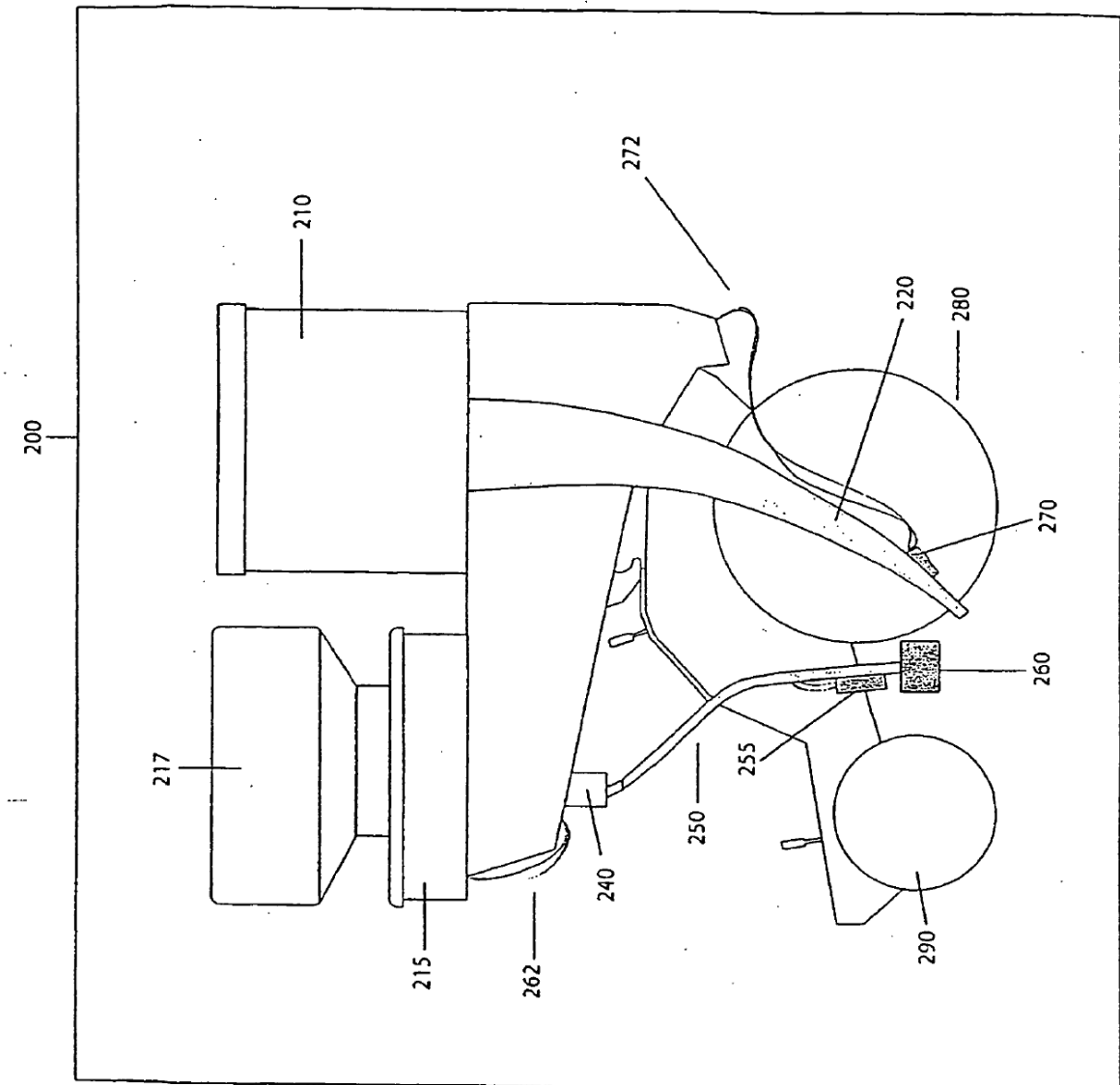


Fig 2

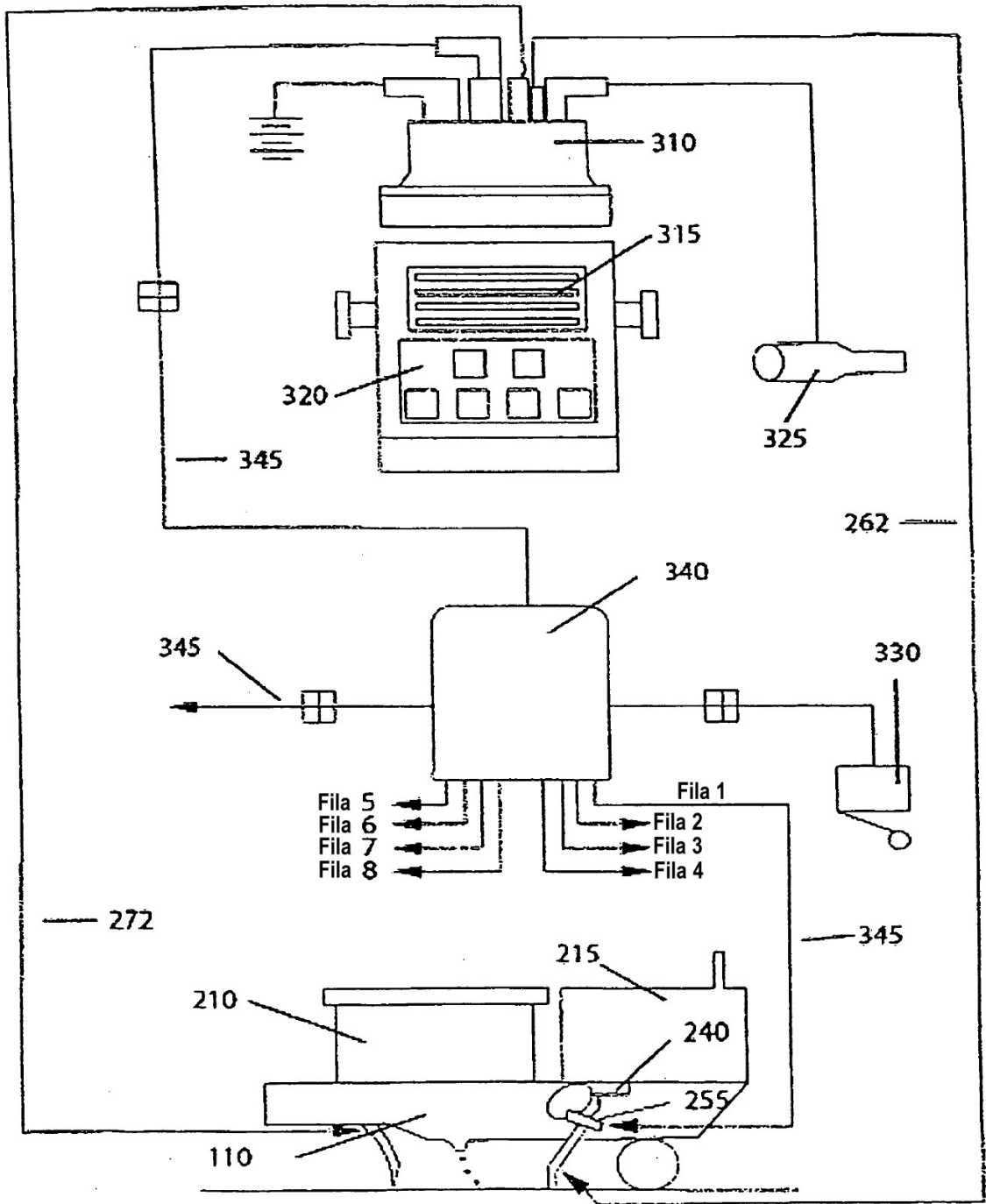


Fig 3

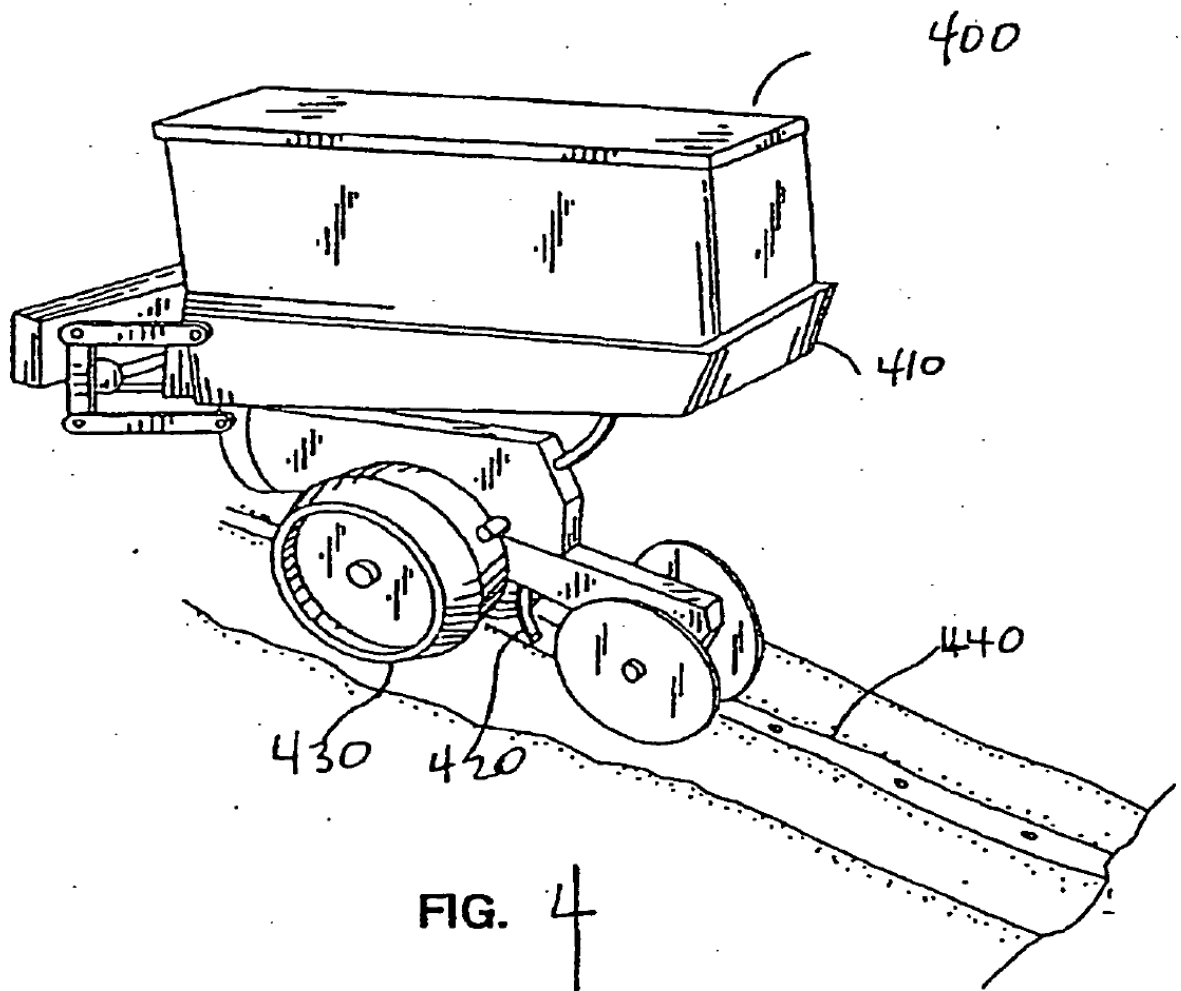


FIG. 4