

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 484**

51 Int. Cl.:

A01C 7/04 (2006.01)

A01C 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2021** **PCT/EP2021/051082**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2021** **WO21148414**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2021** **E 21701120 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 4093177**

54 Título: **Dosificador neumático para siembra de semillas multiformes en bajas y altas dosis**

30 Prioridad:

21.01.2020 AR P200100151

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2025

73 Titular/es:

AGROMETAL SOCIEDAD ANONIMA INDUSTRIAL (50.00%)

Misiones 1974

Córdoba, 2659, AR y

NEGRINI, ROSANA MARÍA (50.00%)

72 Inventor/es:

NEGRINI, ROSANA MARÍA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 3 012 484 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).

DESCRIPCION

Dosificador neumatico para siembra de semillas multiformes en bajas y altas dosis

5 Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con el campo de los dispositivos, medios y disposiciones empleadas en la agroindustria, más particularmente en las máquinas sembradoras, y más preferiblemente se refiere a un dosificador neumático de semillas de presión negativa, a diferencia de los dosificadores neumáticos existentes, permite el
10 contener las semillas aún en posición horizontal y abastecer de estas a la placa de siembra en posición vertical, dosificando semillas de diversos tamaños, de pequeños a muy grandes. Manteniendo la precisión tanto en bajas y como en altas dosis de siembra.

15 Descripción del Arte Previo

La importancia del rendimiento de los cultivos por la agricultura moderna es producto de una evolución conjunta de las prácticas de manejo del suelo. Los altos costos de producción existentes hoy día, lleva a los productores a buscar la optimización del uso de insumos. En esto, la operación de la siembra tiene un papel transcendental que no solo implica la optimización de la semilla como un insumo de elevado costo, sino que conlleva al logro de una
20 ubicación de plantas planificado, una distribución uniforme y con un desarrollo homogéneo que tendrá influencia decisiva en la expresión del potencial de rendimiento, la optimización del espacio disponible para cada planta, que incrementa el rendimiento del cultivo por la minimización de la competencia intraespecífica por luz, agua y nutrientes, y estos están directamente dependientes con el sistema dosificador de semillas.

25 Una máquina sembradora de granos gruesos, incluye una barra de herramientas horizontal fijada a un conjunto de enganche para ser remolcada por un tractor, dispone de un conjunto de ruedas que permiten su desplazamiento. También está constituida por un chasis que brinda estructura a todos los componentes. Sobre éste se ubica una tolva contenedora, que puede ser de carga centralizada, y desde ahí por corriente de aire se traslada las semillas a cada línea de siembra.

30 Otra versión de máquina sembradora denominada monotolva con descarga de semillas por gravedad, dispone de bajadas individuales para cada línea de siembra. Y, en menor demanda de uso, las tolvas individuales se ubican sobre cada cuerpo de siembra. En el chasis, dispone de un tubo horizontal principal o barra porta herramientas, donde se localizan a lo largo los cuerpos de siembra, distanciados entre sí de acuerdo con la distancia de siembra deseada. Esta posición puede ser fija por cada modelo de sembradora o transformable a una distancia diferente.
35 Sobre los cuerpos de siembra se ubica el "dosificador de semillas". Estos cuerpos pueden moverse verticalmente a través de unas barras paralelas, disponen de dos elementos básicos que son discos lisos con borde afilado, ubicados sobre un eje inclinado que permite el giro, manteniendo el contacto de ambos filos en el frente y su apertura angular queda abierta hacia atrás. Esto permite generar un surco de siembra en el suelo para poder recibir las semillas. Por el centro de estos elementos se ubica un tubo conductor de semillas, esta es la pieza que recibe las semillas provenientes del dosificador.

En general, más particularmente de acuerdo con la Figura 1 relacionada con el arte previo, donde se ilustra un esquema de un conjunto de siembra con alimentación de semillas por caída por gravedad, los elementos
45 constitutivos son: tolva principal 100, turbina succión 101, tubo conductor de aire succión 102, manguera descarga semillas 104, dosificador de granos neumático 105, viga transversal 106, cuerpo de siembra 107, tubo de descarga 108 y discos plantadores 109.

En la Figura 2, también relacionada con el arte previo, se presenta un esquema general de un conjunto de siembra de alimentación de semillas por corriente de aire. En donde, dicho conjunto comprende una tolva presurizada 111, turbina de soplado 112, manguera conductora de semillas 110, tubo transversal 106, dosificador neumático 105, cuerpo de siembra 107, tubo descarga 108 y los discos plantadores de semillas 109. Otros antecedentes relevantes del arte previo son US5848571A; WO 2019/092645A1 y US2008/236462A1

55 Posiblemente el dosificador de las sembradoras es el elemento más importante de la misma. Las sembradoras de granos gruesos se caracterizan por utilizar dosificadores monogranos, estos son capaces de distribuir las semillas en forma individual.

Las sembradoras de surcos están diseñadas para colocar las semillas en espaciamientos determinados según cada tipo de semilla.

60

Sistemas de dosificadores de semillas

Son conocidos los dosificadores mecánicos de placa horizontal o inclinada, donde la captación de las semillas se

efectúa por medio de una placa con orificios. Tanto el espesor de la placa como el tamaño de los orificios están acotados por la forma y dimensiones de la semilla a sembrar (ancho, largo, espesor), para poder captar una por orificio, lo cual determina una limitación en la versatilidad del mecanismo en función de la semilla que se utilice y la uniformidad de las mismas. En los modelos horizontales se utilizan los gatillos enrasadores o cepillos que regulan el ingreso de semilla al interior de la zona de captación de semillas, y los gatillos impulsores dejan caer las semillas sobre el área de descarga de la contra placa y de aquí bajan las semillas por acción de la gravedad a través del tubo de descarga hacia el surco.

Otros medidores mecánicos que se conocen son los dosificadores de dedos, los que están contruidos de tal manera que los dedos (lengüetas metálicas) colocados radialmente se mantienen en contacto con la cara de un plato liso y agarran las semillas a medida que pasan por el reservorio de semillas, liberando posteriormente esas semillas a medida que pasan por una zona vacía en el plato y de allí caen por gravedad por el conducto de descarga de semillas. Aunque estos medidores de semillas mecánicos son efectivos, tienen una capacidad limitada para asegurar la uniformidad de entrega individualizada de semillas.

A diferencia de los dosificadores mecánicos, en los dosificadores neumáticos la placa presenta orificios de menor diámetro que las semillas y éstas son captadas sobre dicho orificio (no pasan a través del mismo) por medio de una corriente aire que puede ser de succión o presión. Esto define una primera categorización de los sistemas neumáticos, es decir aquéllos que trabajan por presión negativa (succión o vacío) o por presión positiva (soplado).

Tipos de dosificadores neumáticos

En su forma más básica, el dosificador de semillas incluye un recipiente contenedor y en su interior una placa receptora de semillas (placa de siembra). Podemos diferenciar la carcasa como elemento fijo con una configuración de tal manera que sectoriza las zonas y genera un reservorio para contener las semillas. La placa de siembra reside dentro del alojamiento y gira alrededor de un eje central generalmente horizontal. A medida que la placa de siembra pasa a través del reservorio de semillas recoge semillas individualmente. Las semillas se distribuyen posteriormente en un conducto de semillas donde caen en el surco de siembra.

Los dosificadores neumáticos de placas alveoladas, por "presión," están contruidos por una placa que presenta una pluralidad de pequeñas cavidades con una determinada conformación. Estas cavidades, con una perforación menor al tamaño de cada semilla, permiten que las mismas se alojen en dichas cavidades, impulsadas y sostenidas por la presión de aire que origina una turbina de accionamiento hidráulico. La placa gira, hasta que cada perforación alcanza un punto donde se anula la presión y la semilla se desprende. En algunos casos disponen de una serie de cepillos que actúan como enrasadores, i.e. orientadores de semillas sobre las perforaciones. La presión debe ser regulada, de acuerdo al tipo de semilla y peso de la misma.

Los dosificadores neumáticos, por "succión," están contruidos por una placa plana en posición vertical y existen variantes de placas con cavidades en bajo relieve. Los orificios que presenta la placa son más pequeños que la semilla y en comunicación con el canal de aspiración que produce una turbina de vacío, cada semilla es captada por la placa y permanece allí hasta que, por el giro de la placa, llega al punto de desprendimiento donde se produce el corte de succión para su liberación, y cae por gravedad. Para impedir las duplicaciones de semillas en un mismo agujero se utiliza un enrasador que puede ser fijo o móvil para orientar y dejar una sola semilla. Cuando se siembra soja, la placa generalmente presenta dos hileras de perforaciones para una alta densidad de siembra, o una sola hilera para densidades menores. Una turbina de accionamiento hidráulico debe poseer capacidad suficiente para producir la succión requerida. Bajo ciertas condiciones puede ser necesario regular la succión de acuerdo con el tamaño y peso de la semilla. Una vez que las semillas se han adherido a los orificios de la placa en la fase de alimentación, son transportadas durante el giro de la misma hasta llegar al punto de caída donde es liberada, y desde ahí cae por gravedad. La zona de succión es la que limita el inicio de la captación de semillas y el final donde se desprende la semilla encaminada por el tubo conductor hacia el surco.

Los dosificadores neumáticos pueden accionarse por transmisión mecánica conectados en todas las líneas de siembra a un eje que es comandado por una caja de transmisión, accionada por una rueda motriz que se mantiene en contacto con el suelo. En los últimos tiempos está creciendo la demanda de sistemas de accionamiento por motor eléctrico.

Para obtener las mejores condiciones en los cultivos agrícolas y la cosecha, es importante que las semillas se coloquen a una distancia constante e igual entre ellas, manteniendo la uniformidad en la profundidad donde queda alojada la semilla en el surco formado en el suelo. Con esto se mejoran los rendimientos de los cultivos y por ende aumenta la rentabilidad de la siembra.

De acuerdo con la Figura 3 relacionada con el arte previo, se muestra un dosificador neumático alimentado con semillas a través de una corriente de aire positiva 113. Y en la Figura 4 se ilustra un dosificador con alimentación de semillas por gravedad 114.

En la actualidad, los dosificadores neumáticos disponen de receptáculos de semillas de bajo volumen de contenido y no pueden dosificar semillas de gran tamaño tal como pueden ser porotos y maní, esto dificulta la correcta circulación de las mismas hacia la placa de siembra, provocando una obstrucción en el ingreso.

Con respecto a los diámetros reducidos de placas de siembra en las situaciones de altas dosificaciones de semillas, provoca que la placa debe tener mayores revoluciones para entregar las dosis deseadas y esto origina que la semillas se desprendan de la placa con alta velocidad rotacional generando impactos sobre el tubo de descarga, haciendo que la semilla sea entregada al surco con retardo. O se utilizan placas de siembra de doble hilera de agujeros, pero estos dispositivos pierden precisión de dosificación.

Los dosificadores neumáticos alimentados por semillas a través de una corriente de aire positiva, suelen presentar problemas de rebaleses en el interior, entregando semillas sin dosificar por el tubo de descarga debido a fallas en el diseño de un sistema de regulación del volumen contenido.

Los dosificadores neumáticos están preparados para trabajar en posición vertical, el volumen de semillas contenido en su interior puede derramarse si el dosificador cambia a posición horizontal. Esta situación acontece cuando la máquina realiza maniobras de plegado del chasis rotando la barra portaherramientas para cambiar de la posición de siembra a la posición de traslado de la máquina sembradora.

La puesta a punto y el cambio de placas de siembra en los dosificadores neumáticos implica pérdidas de tiempos que pueden ser reducidos con mecanismos de anclaje y liberación rápida, sin necesidad de herramientas.

Los sistemas que generan la zona de succión y los enrasadores de semillas, según su forma y material empleado, llegan a realizar demasiada fricción sobre las partes en movimiento provocando un aumento del torque requerido para el desempeño del dosificador. Este hecho, cuando se usa accionamiento eléctrico, incrementa los consumos de energía eléctrica. Y, cuando esto sucede, se deben agregar más elementos como un generador eléctrico y baterías adicionales para cubrir la demanda de consumo que el tractor no llega a suplir.

El acceso de la manguera de succión que se conecta al dosificador requiere de boquillas integradas o acopladas en la tapa del dosificador, estando definidas si la conexión de manguera es hacia el frente de la máquina sembradora o hacia atrás, lo que implica carencia de adaptabilidad a diferentes modelos de máquinas. En algunas marcas de dosificadores se ofrecen boquillas diferentes para adaptar de acuerdo a la ubicación de la manguera.

Resumen de la Invención

La presente invención está definida por las reivindicaciones y se refiere a un dosificador neumático de semillas que permite entregar las mismas en el suelo con la densidad y con la uniformidad de espaciamiento deseado.

Este dosificador está diseñado para ser colocado sobre el cuerpo de siembra de una máquina sembradora de granos gruesos o sembradoras de granos finos con kit de granos gruesos, recibe las semillas provenientes de una tolva, las dosifica y las libera por un tubo de descarga de semillas. Las semillas pueden llegar hasta el receptáculo del dosificador cayendo por gravedad o por corriente de aire soplado y, una vez ingresadas, son captadas por una corriente de aire negativo que, por succión, deja retenidas a las semillas contra los orificios de la placa de siembra. Estos vacíos denominados alvéolos tienen un tamaño determinado por el tipo de semilla a implantar y son de menor tamaño que la semilla.

El uso de los dosificadores neumáticos fue concebido desde sus inicios para ser utilizados por medio de una alimentación de semillas que caen por gravedad. En el uso actual con alimentación de semillas por corriente de aire, se requiere de un nuevo concepto funcional. Debido a que los sistemas de corriente por aire trasladan las semillas hasta un receptáculo y no dejan de llevar semillas hasta que se obtura el extremo con las mismas, el dosificador debería tener una zona que permita regular el ingreso de semillas dejando ingresar la cantidad necesaria para dosificar, y debería tener también una salida del aire que llegue al interior del receptáculo del dosificador para despresurizar el circuito.

El dosificador según la presente invención resuelve la problemática de poder dosificar todo tipo de semillas y de diferentes calibres, logrando una correcta uniformidad de entrega de semillas al surco en el suelo. A través de sus elementos interiores que permiten regular de manera rápida y sencilla el enrase de las semillas, lo que habilita dosificar siempre una semilla por alvéolo, no dejando que puedan ir más cantidad de semillas para evitar la competencia intraespecífica. Por cada tipo de semillas a implantar se utiliza una placa perforada específica que se cambia en el dosificador de manera rápida y sencilla.

Es objeto de la presente invención, un dosificador neumático que tiene un receptáculo del tamaño adecuado para recibir, contener y dosificar semillas de diversos tamaños.

Es objeto de la presente invención, un dosificador neumático que tiene una guillotina reguladora del caudal de ingreso de semillas al receptáculo, con regulación externa y con graduación escalonada numerada. Dicha guillotina tiene una forma sustancialmente triangular y está montada verticalmente en forma movable comandada mediante una perilla externa para regular el flujo de semillas tanto en dosificadores con alimentación de semillas por gravedad como en dosificadores con alimentación de semillas por corriente de aire.

Es objeto de la presente invención, es entonces un dosificador neumático que dispone de regulación externa de los enrasadores sobre la placa de semillas y de la posición de una guillotina de caudal de ingreso de semillas.

Es objeto de la presente invención, un dosificador neumático que permite la siembra en baja y altas dosis de siembra con baja velocidad rotacional, manteniendo una elevada precisión de siembra.

Es objeto de la presente invención, un dosificador neumático de bajo torque y con mínimo rozamiento de elementos sobre la placa de siembra, estando todo el sistema de rotación montado sobre dos rodamientos de esferas.

Es objeto de la presente invención, un dosificador neumático de placa alveolada con depresiones en bajo relieve que mejoran la captación de semillas y funcionan como removedores de semillas durante la carga de semillas sobre la placa de siembra.

Es, además, otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático, que permite tener acceso rápido a la zona de la placa de siembra, retirando la tapa del dosificador mediante 1/4 de giro de dos trabas sin necesidad de retirar estas partes.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático de semillas que disponga de un cambio rápido de placas de siembra, realizado con un simple giro de una pieza de bloqueo y sin necesidad de herramientas.

Es, además, otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático con un conjunto enrasador semillas flotante de contacto permanente contra la superficie de la placa de siembra y con regulación externa de su posición.

Es todavía otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático de semillas que dispone de una boquilla de entrada de succión al dosificador que permite colocar la manguera en forma vertical. Permitiendo una conexión versátil que puede provenir desde la parte trasera de la máquina o desde la parte delantera.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático, con un sistema de montaje al cuerpo de siembra con anclaje rápido, que permite colocarlo y retirarlo con rapidez sin requerir herramientas de mano.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dosificador neumático que dispone de una estructura soporte con vinculación al cuerpo de siembra con boquilla de alimentación integrado.

Es además otro objeto de la presente invención proveer de un dosificador que pueda mantener las semillas en el receptáculo de captación, aun cuando el dosificador se colocase en posición horizontal.

Breve Descripción de las Figuras

Para mayor claridad y comprensión del objeto de la presente invención, la misma ha sido ilustrada en varias figuras, en las que se ha representado al invento en una de las formas preferidas de realización, todo a título de ejemplo, en donde:

La Figura 1 se ilustra un esquema de un conjunto de siembra con alimentación de semillas por caída por gravedad según el arte previo.

La Figura 2 se muestra un esquema general de un conjunto de siembra de alimentación de semillas por corriente de aire de acuerdo con el arte previo.

La Figura 3 se muestra un dosificador neumático alimentado con semillas a través de una corriente de aire positiva según el estado del arte.

La Figura 4 ilustra un dosificador con alimentación de semillas por gravedad del arte previo.

La Figura 5 ilustra una forma preferida de realización de un dosificador con alimentación por presión de aire positiva.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del lado derecho de la carcasa de una forma preferida de realización de un dosificador según la presente invención con alimentación de semillas por gravedad.

La Figura 7 se muestra una perspectiva del lado izquierdo de la tapa de una forma preferida de realización del

dosificador de la presente invención.

La Figura 8 muestra la carcasa de una forma preferida de realización del dosificador de la presente invención.

La Figura 9 es una vista interior de la carcasa de una forma preferida de realización del dosificador de la presente invención.

5 La Figura 10 muestra un despiece principal de una forma preferida de realización del dosificador de la presente invención.

La Figura 11 es una vista en perspectiva del dosificador de la presente invención con una sección abierta que permite identificar los componentes en contacto con la placa de siembra que se muestran en la Figura 10.

La Figura 12 permite identificar el montaje del dosificador al cuerpo de siembra según se indica en la Figura 5.

10 La Figura 13 muestra un despiece interno de una forma preferida de realización del dosificador según la presente invención.

La Figura 14 se observa la placa de siembra mostrando sus principales características.

La Figura 15 muestra los elementos de registro enrasadores.

15 La Figura 16 muestra las principales zonas de las etapas de dosificación de semillas del enrasador del dosificador según la invención.

La Figura 17 muestra al dosificador de la presente invención en posición horizontal durante el traslado en una máquina sembradora cuya posición de transporte requiere girar los cuerpos de siembra, manteniendo las semillas en el receptáculo de captación.

20 Descripción Detallada del Invento

Con el objeto, entonces, de mostrar y describir las ventajas y adelantos del dosificador objeto de la presente invención, se describirán a continuación distintas formas de realización mediante las Figuras acompañantes.

25 La Figura 5 se emplea para ilustrar los detalles de una forma preferida de realización de un dosificador según la presente invención con alimentación por presión de aire positiva, tales como un tubo conductor 113 vinculado al reservorio de semillas 116, con ranuras para salida de aire para despresurizar el circuito 117 y un visor translúcido para observar el normal funcionamiento de las semillas ingresadas 118. Una barra cilíndrica de enganche a un soporte 119, centrador y posicionador del soporte 120, sistema de enganche rápido a palanca 121, centrador y zona de traba hembra en carcasa 122. Una tapa de boca de limpieza 123 y los flejes elásticos de traba 115.

30 La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del lado derecho de la carcasa de una forma preferida de realización de un dosificador según la presente invención con alimentación de semillas por gravedad. En la misma se observan las siguientes partes: una boquilla de entrada de semillas por gravedad 124, reservorio 125 conectado al depósito de alimentación de semillas 126, una guillotina de cierre del paso de semillas 127, carcasa del dosificador 128 con ranuras de recirculación de aire 129, y un sector de liberación de semillas 130 que se vincula al tubo de descarga.

35 En la Figura 7, se muestra una perspectiva del lado izquierdo de la tapa del dosificador se identifican las siguientes partes: vínculo macho de traba de tapa 131, tapa de dosificador 132, dos perillas a presión de cierre 133, palanca de registro de enrasadores 134, superficie con escala de registro 135, boquilla vertical de ingreso de succión de aire 136, y una leva de arrastre de transmisión 137.

40 La Figura 8 muestra la carcasa con detalles de las siguientes partes: un tirador de registro de posición de la guillotina 138 y las dos zonas con bajo relieve para bloquear la traba de la tapa 139.

45 La Figura 9 es una vista interior de la carcasa que permite identificar la tapa de cierre de una zona de descarga de semillas 140, una guillotina de regulación de caudal 141, una arandela de fijación 142, un resorte de compresión para tirador de guillotina 143, tuercas de fijación de la carcasa al soporte 144, cepillos delimitadores del contenido de semillas 145, tornillos de sujeción de una guillotina 146, alojamiento para retención de tuerca 147, guía de guillotina 148, zona de drenaje de partículas extrañas 149 y el receptáculo para descarga de partículas extrañas 150. En particular, la guillotina reguladora 141 del caudal de ingreso de semillas al receptáculo comprende una regulación externa con graduación escalonada numerada. Dicha guillotina 141 tiene una forma sustancialmente triangular y está montada verticalmente en forma móvil comandada mediante una perilla externa 138 (ver Figura 8) para regular mediante un cierre parcial el flujo de semillas tanto en dosificadores con alimentación de semillas por gravedad o por corriente de aire.

50 La Figura 10 muestra un despiece principal, a saber: un conjunto enrasador de semillas 151, un eje excéntrico para regulación de enrasador 152, un resorte de compresión para contacto permanente del enrasador 153, el plato de arrastre de placa 154, burlete delimitador de succión 155, traba de placa con resorte de triple contacto 156, un soporte retirable de una rueda limpiadora 157, una rueda limpiadora de alvéolos de la placa 158, una placa de siembra 159 y tres ejes de arrastre de la placa de siembra 160.

La Figura 11 es una vista en perspectiva con una sección abierta que permite identificar los componentes en contacto con la placa de siembra, los que están detallados en la Figura 10.

La Figura 12 permite identificar el montaje del dosificador al cuerpo de siembra, con las referencias indicadas en la Figura 5 y el soporte receptor de dosificador 160.

- 5 En la Figura 13 se visualiza el alojamiento 161, para recibir el soporte 157 de rueda limpiadora 158, una espina elástica 162 de las perillas a presión de cierre 133 y otros elementos que ya fueron descriptos en la Figura 10.

10 En la Figura 14 se observa la placa de siembra 159 con sus principales características. La zona de removedor en bajo relieve es perimetral, en donde el sector lateral derecho del bajo relieve 164 es de ángulo recto para remover las semillas durante la rotación y la cara opuesta con inclinación 165 para desprender cualquier partícula extraña que se aloje en el bajo relieve. Las perforaciones cilíndricas que atraviesan la placa 168 son comúnmente denominados alvéolos en el lenguaje de siembra. El centro de la placa 169 tiene forma cilíndrica lo que permite centrar la placa con el plato de arrastre 154, cuenta con una superficie en forma de rampa 167 y trabaja en conjunto con la traba de placa 156. La zona de anclaje comprende tres sectores redondeados 163, los que mantienen contacto con los tres ejes de arrastre de placa de siembra 159.

15 La Figura 15 presenta los elementos de registro enrasadores, la ranura alargada 173 para permitir el desplazamiento del eje excéntrico 152 para regular el movimiento del conjunto enrasador. El enrasador inferior 171 se desplaza solidariamente junto al superior, porque está vinculado por un puente 174. El eje 175, es el centro de rotación del movimiento del conjunto enrasador. El sector que vincula la tapa con la carcasa tiene dos secciones cilíndricas del mismo material de la tapa que sirven de localizadores 176, la media caña de forma cilíndrica 172 es para recibir la espina elástica 162 de la traba de tapa.

20 Haciendo referencias a las figuras anteriormente detalladas, la presente invención consiste en un nuevo dosificador neumático de semillas, que permite dosificar semillas multiformes desde granos finos como "trigo" y de gran tamaño como "porotos o maní", de forma individual y a la distancia entre sí requerida por el usuario. Teniendo regulaciones externas y de forma muy comprensible para su uso.

25 Como punto destacado, el dosificador puede montarse en el cuerpo de siembra sin requerir herramientas. La Figura 12 permite interpretar el sistema, en donde se cuelga la barra cilíndrica de enganche 119 al soporte receptor 160, se debe introducir el eje centrador 120, finalmente se acciona el enganche rápido a palanca 121. Otro punto destacado lo podemos interpretar observando las Figuras 6 y 7, en donde se puede observar el centrador y zona de traba hembra en la carcasa 122 y el centrador y zona de traba macho de la tapa 131, siendo estos elementos los encargados de mejorar dos funciones, una es el guiado durante la colocación de la tapa y la otra es otorgar un tercer punto de bloqueo de la tapa. Con el accionamiento de dos perillas a presión/rotación de cierre 133, se puede extraer la tapa y no quedan elementos sueltos que puedan extraviarse. Al retirar la tapa, queda accesible la placa de siembra, para retirarla, se realiza un simple giro de 6,35 mm (1/4") del traba placa con resorte triple contacto 156 y puede extraerse la placa. Las regulaciones necesarias para la puesta a punto del conjunto enrasador y guillotina de caudal de ingreso de semillas son accesibles desde el exterior.

30 Las Figuras 1 y 2 sirven para mostrar los dos sistemas de alimentación de semillas a un dosificador según el estado del arte, mostrando los principales componentes del sistema. En la Figura 5 se identifican las partes de una boquilla de alimentación de semillas por corriente de aire positiva, un tubo metálico 113 integrado al reservorio de chapa superior de semillas 116, este dispone de unas ranuras en el reservorio 117 que realizan la despresurización del sistema, el tubo 113 lleva conectada una manguera flexible 110 que conduce las semillas desde la tolva centralizada 111. Una vez ingresadas las semillas y cuando se completa el nivel hasta tapar la boca del tubo, esto genera el corte de ingreso de las mismas, hasta que se van dosificando con la placa de siembra 159, tal como se ilustra en la Figura 12. Este dosificador a diferencia de otros del mercado, permite la dosificación de semillas multiformes, disponiendo de gran capacidad de alimentación de semillas, comprende placas de siembra diseñadas para los principales tipos de granos y ruedas limpiadoras de alvéolos caracterizadas para cada placa. El sistema de enrasadores de semillas regulable permite usar el mismo componente con diferentes tipos de granos y de tamaños, asegurando dejar siempre una sola semilla en contacto con el alvéolo de la placa de siembra y quitar las excedentes, a diferencia de otros enrasadores fijos que no disponen de regulación disminuyendo su eficacia con la variabilidad de los tamaños de granos. La sencillez del sistema hace fácil la interpretación del uso del registro de enrasador y su manipulación.

35 La placa de siembra 159 en la Figura 14, es un disco circular que se posiciona sobre un eje central del dosificador, comprendiendo cada disco una pluralidad de aberturas pasantes 168, denominados alvéolos, ubicados radialmente y con igual espaciado. Tiene una zona bajo relieve 170 que se comporta como agitador de semillas para mejorar la captación durante la rotación de la placa. Este bajo relieve tiene el costado derecho con un ángulo recto 164 para efectuar la remoción durante la rotación de placa, y el lado contrario tiene una inclinación para deslizar partículas extrañas que se acumulen en esta zona hacia el exterior por el tubo de descarga o hacia el receptáculo para impurezas 150.

También se dispone de una placa genérica que comprende diferentes cantidades de agujeros o alvéolos, y diámetros para ajustarse a más tipos de semillas cubriendo mayor variedad de éstas.

5 El eje que otorga movimiento a la placa tiene desde su lado exterior una leva 137, está montado sobre dos rodamientos esféricos o alternatively puede emplearse un buje de polímero de alto coeficiente de deslizamiento, acoplado al eje por medio de un trinquete se le aplica el movimiento de rotación que puede provenir desde un accionamiento por transmisión mecánica o de un motor eléctrico.

10 Detrás de la placa de siembra como muestra la Figura 13, se encuentra la zona de vacío delimitada por un burlete flexible 155, que permite mantener un vacío constante contra la placa, operando a baja fricción. Sobre la carcasa hay dos salientes con alojamiento cilíndrico 161 para recibir al soporte de la rueda limpiadora 157, este soporte dispone de dos aletas que, al ser presionadas hacia el interior, se flexionan para poder montarse en el alojamiento cilíndrico.

15 Al disponer de cepillos delimitadores en el sector de almacenamiento de semillas, permite que cuando el dosificador queda en posición horizontal durante supuestos casos de máquinas que realizan rotación de la barra principal de soporte de cuerpos de siembra, no se derramen involuntariamente semillas hacia la zona del tubo de descarga.

20 La carcasa del dosificador 128 puede fabricarse en material plástico translúcido para facilitar la visualización de los componentes del interior del dosificador.

25 La carcasa, según la descripción provista en las Figuras 8 y 9, tiene un elemento denominado tirador de registro 138, disponiendo de un bajo relieve que permite ir posicionando la altura de la guillotina punto por punto, como así también identificar su posición y poder repetirlo en los demás dosificadores. El resorte de compresión que opera en la perilla, le otorga seguridad para mantener su posición. La guillotina de regulación de caudal 141 tiene una geometría determinada para evitar que el aire de presión positiva que alimenta las semillas al dosificador pueda agitar las mismas y éstas sobrepasen hacia el tubo de descarga de manera directa, sin ser dosificadas por la placa de siembra. La disposición de los cepillos delimitadores de la cámara de captación de semillas 145, por su ubicación, permiten contener las semillas que hayan ingresado a la zona de captación tanto en posición vertical y horizontal. Estos cepillos pueden reemplazarse sin herramientas, los mismos están sujetos por unas aletas del mismo material de la carcasa y el encastrado es por deslizamiento desde un extremo. La carcasa se mantiene cerrada a presión/rotación por dos perillas de cierre 133, estas perillas tienen un eje cilíndrico que vincula la zona de agarre y en el extremo contrario se ubica transversalmente una espina elástica. En la Figura 8 se observa las dos zonas con bajo relieve para bloquear la traba de la tapa 139, siendo donde se produce el cierre y apertura de la traba. Tienen forma chafanada que funcionan como embocadores de la sección cilíndrica de las perillas, la ranura vertical tiene un calado pasante para liberar la perilla y en la horizontal tiene la forma de media caña para recibir la traba.

40 El dosificador de semillas por corriente de aire negativa, según la presente invención comprende un conjunto de enrasadores de triple contacto superior y doble contacto inferior, vinculados entre sí por medio de un puente 174. Este conjunto tiene una sujeción superior con eje excéntrico 152 que le otorga el movimiento y desplazamiento en contacto con la ranura 173.

45 En la Figura 16 se representa las principales zonas del dosificador correspondientes a las etapas de dosificación, empleando dos ejes perpendiculares entre sí que dividen el cuadrante en cuatro zonas.

En la Figura 15 el conjunto enrasador cuenta con un segundo punto de vinculación que consiste en un eje fijo 175, el cual actúa como un centro de rotación del conjunto.

50 Sobre el puente hay una saliente para recibir y centralizar un resorte de compresión, por medio del cual se le otorga una leve carga al conjunto de enrasadores para mantener el necesario contacto permanente de dichos enrasadores sobre la placa de siembra.

55 El triple contacto superior 151 actúa sobre la circunferencia de la tangente exterior de los alvéolos de la placa de siembra. Estas tres salientes de forma elíptica con bordes biselados son las que entran en contacto con las semillas. Los tres contactos van generando interferencia sobre el alvéolo de la placa, reduciendo el área de captación y favoreciendo el posicionamiento de una sola semilla por alvéolo. Con la referencia al sentido de giro de las agujas de un reloj, la placa gira en sentido horario. Estos enrasadores considerando su posición respecto del dial de un reloj analógico, actúan en la zona del cuarto superior izquierdo, lo que sería la posición horaria entre las 9 hs a las 12 hs de dicho reloj tomado como referencia.

El contacto se realiza de manera progresiva contra las semillas alojadas en cada alvéolo, produciendo leves roces contra las mismas para dejar una sola semilla por alvéolo.

De esta manera se logra generar un enrase que permite ir quitando semillas duplicadas o triplicadas por cada alvéolo de la placa de siembra y las semillas sobrantes reingresan a la zona de captación, siendo el último contacto superior el encargado de asegurar que se ubique y posicione una sola semilla por alvéolo.

- 5 Los dos contactos inferiores 171 trabajan sobre la circunferencia de la tangente interior de los alvéolos, siendo estos contactos de forma circular y con bordes biselados los encargados de enrasar las semillas sobre el alvéolo en combinación con el enrasador superior para dejar una sola semilla posicionada por cada alvéolo.

- 10 Este conjunto de enrasadores se adapta a diferentes tipos de semillas sin necesidad de hacer un reemplazo de partes cuando se realiza el cambio de placa de siembra para los diferentes tipos de tamaño de semillas de distintos cultivos.

Esto constituye una gran diferencia respecto de otros sistemas de siembra, los que deben reemplazar al conjunto de enrasadores junto con la placa de siembra.

- 15 Es también importante contar con un dosificador que pueda mantener las semillas en el receptáculo de captación, aun cuando el dosificador se coloque en posición horizontal (ver Figura 17). Esta posición se adopta durante el traslado en aquellos modelos de máquinas sembradoras, en donde la posición de transporte requiere girar los cuerpos de siembra para reducir el ancho de transporte.

- 20 En dicha Figura 17 se puede observar un detalle del interior del dosificador según la invención en posición de transporte, donde los cepillos delimitadores evitan que las semillas contenidas en su interior caigan hacia el tubo de descarga durante el traslado de aquellas sembradoras que necesitan girar los cuerpos de siembra.

REIVINDICACIONES

1. Dosificador neumático para siembra de semillas multiformes en bajas y altas dosis, que comprende:
 - 5 una carcasa (122) constituida por una primera mitad y una segunda mitad con medios de cierre que fijan ambas mitades entre sí, en donde dicha primera mitad comprende un canal de ingreso de semillas y teniendo en la periferia una pluralidad de ranuras de recirculación de aire (129), y la segunda mitad derecha comprende un tubo de succión de aire (102);
y, medios de enganche a un soporte de una sembradora y, por debajo, un sector de liberación de semillas (130) vinculado a un tubo de descarga (108);
10 el dosificador neumático, además, internamente aloja una placa de siembra rotatoria (159) montada sobre un eje de tres segmentos cuyo centro tiene forma sustancialmente cilíndrica que centra la placa de siembra (159) con un plato de arrastre (154), en donde la placa de siembra comprende una pluralidad de alvéolos dispuestos perimetralmente rodeados por depresiones en bajo relieve;
15 dicho dosificador además comprende un conjunto de enrasadores flotante de triple contacto superior (151) y doble contacto inferior vinculados entre sí por medio de un puente (174),
en donde, el conjunto tiene una sujeción superior con eje excéntrico (152) que le otorga movimiento y desplazamiento para un contacto permanente contra la superficie de la placa de siembra y con regulación externa de su posición, y un segundo punto de vinculación consistente en un eje fijo que constituye un centro de rotación del conjunto,
20 en donde, sobre dicho puente (174) se encuentra una saliente con el montaje de un resorte de compresión que regula el contacto permanente de dichos enrasadores sobre la placa de siembra (159), y
en donde, el triple contacto superior está configurado para actuar sobre la circunferencia de la tangente exterior de los alvéolos de la placa de siembra y el doble contacto inferior está configurado para actuar sobre la circunferencia de la tangente interior de las cavidades de la placa de semillas.
25
2. El dosificador neumático de la reivindicación 1, caracterizado porque la alimentación de semillas al interior del dosificador es por gravedad o por corriente de aire.
- 30 3. El dosificador neumático de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la alimentación de semillas al interior del dosificador se regula mediante una guillotina (141), en donde la guillotina (141) montada verticalmente en forma móvil tiene una forma sustancialmente triangular y está comandada mediante una perilla externa (138) con graduación escalonada numerada para regular mediante cierre parcial el flujo de semillas.
- 35 4. El dosificador neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el triple contacto superior (151) del conjunto de enrasadores está constituido por tres salientes de forma elíptica con bordes biselados que durante la siembra entran en contacto con las semillas.
5. El dosificador neumático de la reivindicación 4, caracterizado porque el contacto durante la siembra se realiza de manera leve y progresiva contra las semillas alojadas en cada cavidad, generando un enrase que permite quitar semillas duplicadas o triplicadas por cada cavidad de la placa de siembra (159).
40
6. El dosificador neumático de la reivindicación 5, caracterizado porque el último contacto superior es el encargado de asegurar la ubicación y posicionamiento de una sola semilla en la cavidad.
45
7. El dosificador neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el doble contacto inferior durante la siembra se realiza sobre la circunferencia de la tangente interior de las cavidades de la placa de semillas, siendo estos contactos de forma circular y con bordes biselados los encargados de enrasar las semillas sobre cada cavidad de la placa de siembra (159) que, en combinación con el enrasador superior, deja una sola semilla posicionada por cavidad.
50
8. El dosificador neumático de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque las semillas sobrantes reingresan a la zona de captación.
- 55 9. El dosificador neumático de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la placa de siembra (159) comprende una pluralidad de cavidades cuyo tamaño está determinado por el tipo de semilla a implantar siendo de menor tamaño que la semilla, en donde cada cavidad está rodeada por un bajo relieve para captar semillas y remover semillas durante la carga de semillas sobre la placa de siembra (159).
- 60 10. El dosificador neumático de la reivindicación 9, caracterizado porque el sector lateral derecho del bajo relieve está en ángulo recto para remover las semillas durante la rotación, y la cara opuesta del bajo relieve está inclinada para desprender cualquier partícula extraña que se aloje en el bajo relieve.
11. El dosificador neumático de la reivindicación 9 y 10, caracterizado porque la placa de siembra está

montada sobre el plato de arrastre (154) por medio de una pieza de bloqueo de accionamiento manual.

5 12. El dosificador neumático de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el conjunto de enrasadores no se reemplaza cuando se reemplaza la placa de siembra (159) de acuerdo con el tamaño de los alvéolos determinado por el tipo de semilla a implantar.

10 13. El dosificador neumático de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cepillos delimitadores (145) evitan que las semillas contenidas en el interior del dosificador caigan hacia el tubo de descarga (108) cuando el dosificador queda en posición horizontal en aquellas sembradoras que realizan rotación de la barra principal de soporte de cuerpos de siembra.

14. El dosificador neumático de la reivindicación 13, caracterizado porque el dosificador está configurado para quedar en posición horizontal cuando se vuelca en posición de transporte durante el traslado de las sembradoras que necesitan girar los cuerpos de siembra para reducir el ancho de transporte.

DIBUJOS

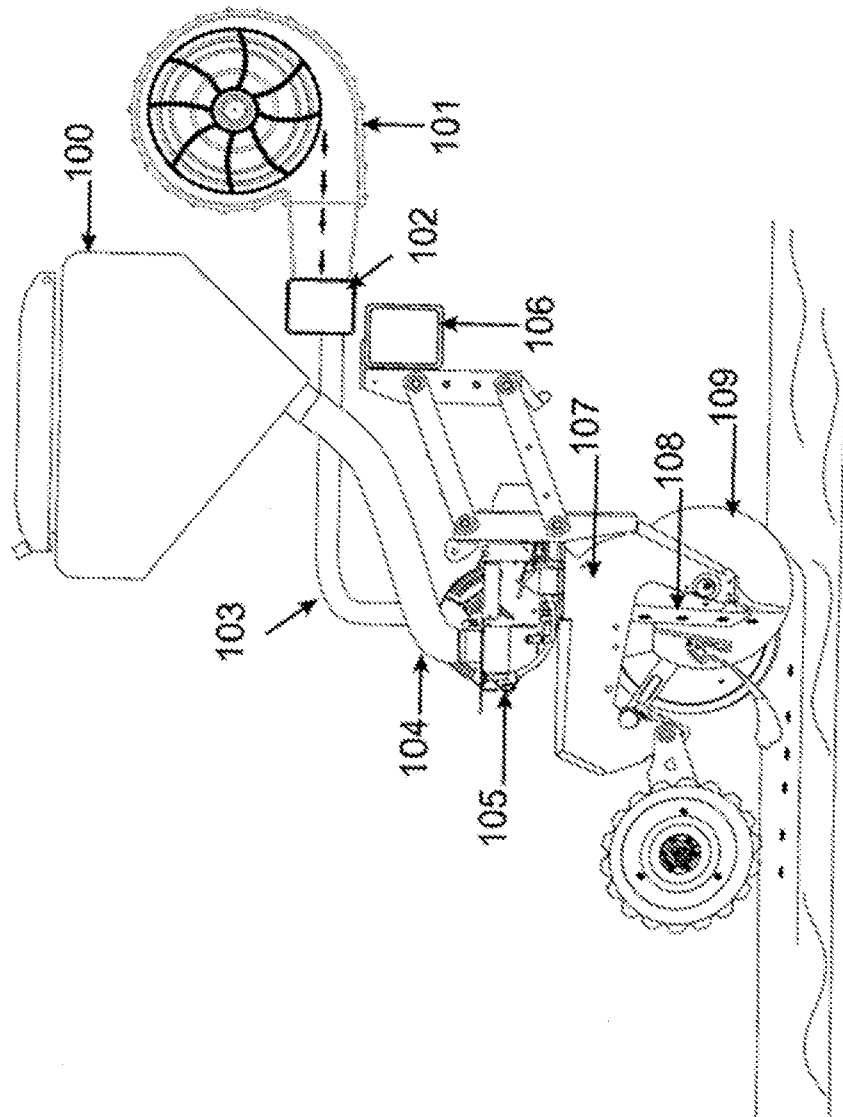


FIG.1

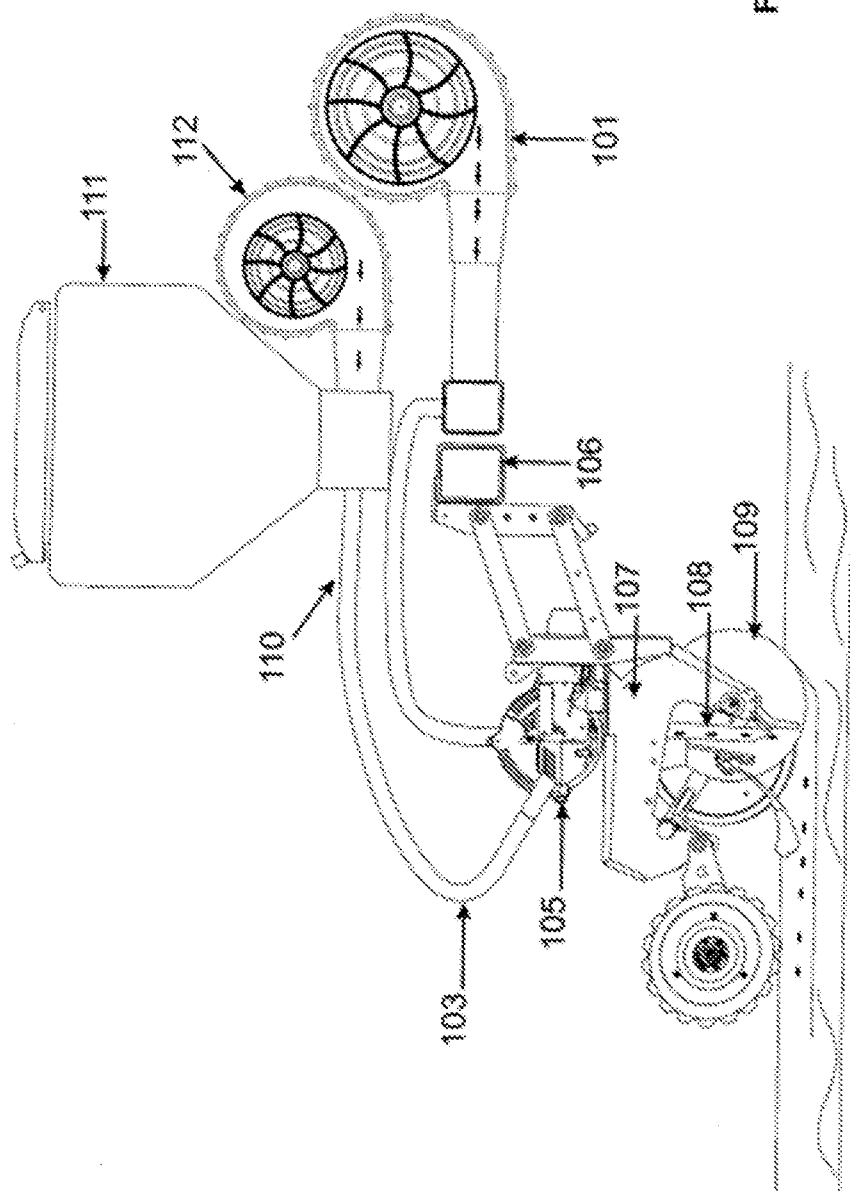


FIG. 2

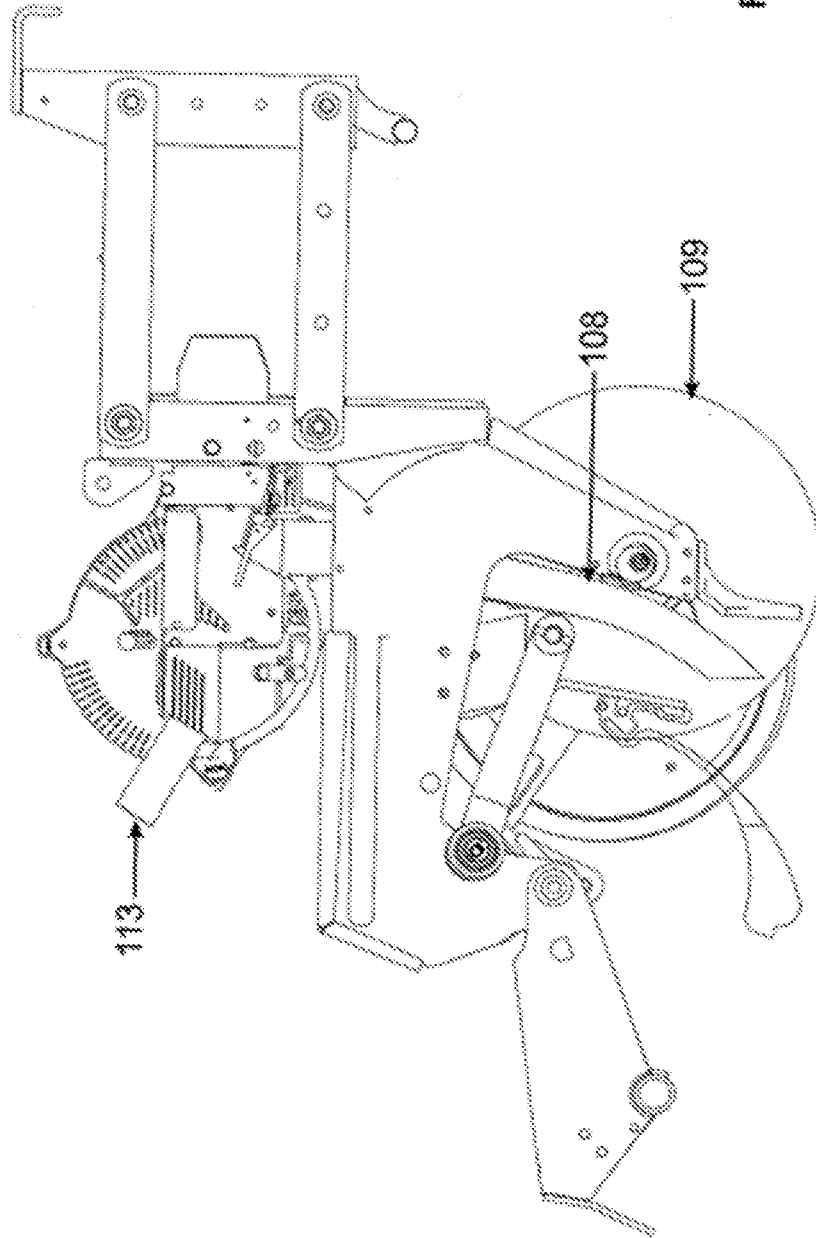


FIG. 3

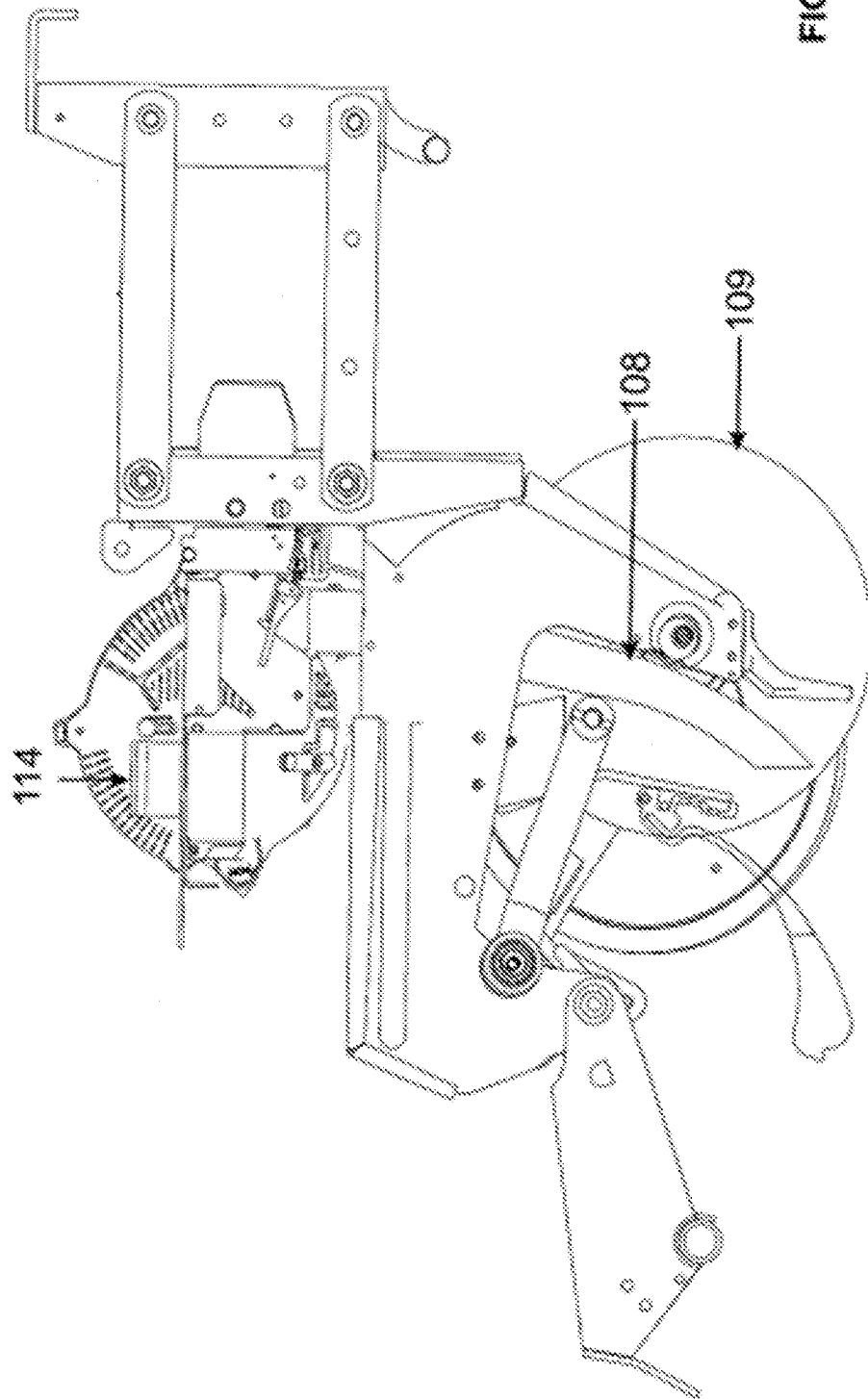


FIG.4

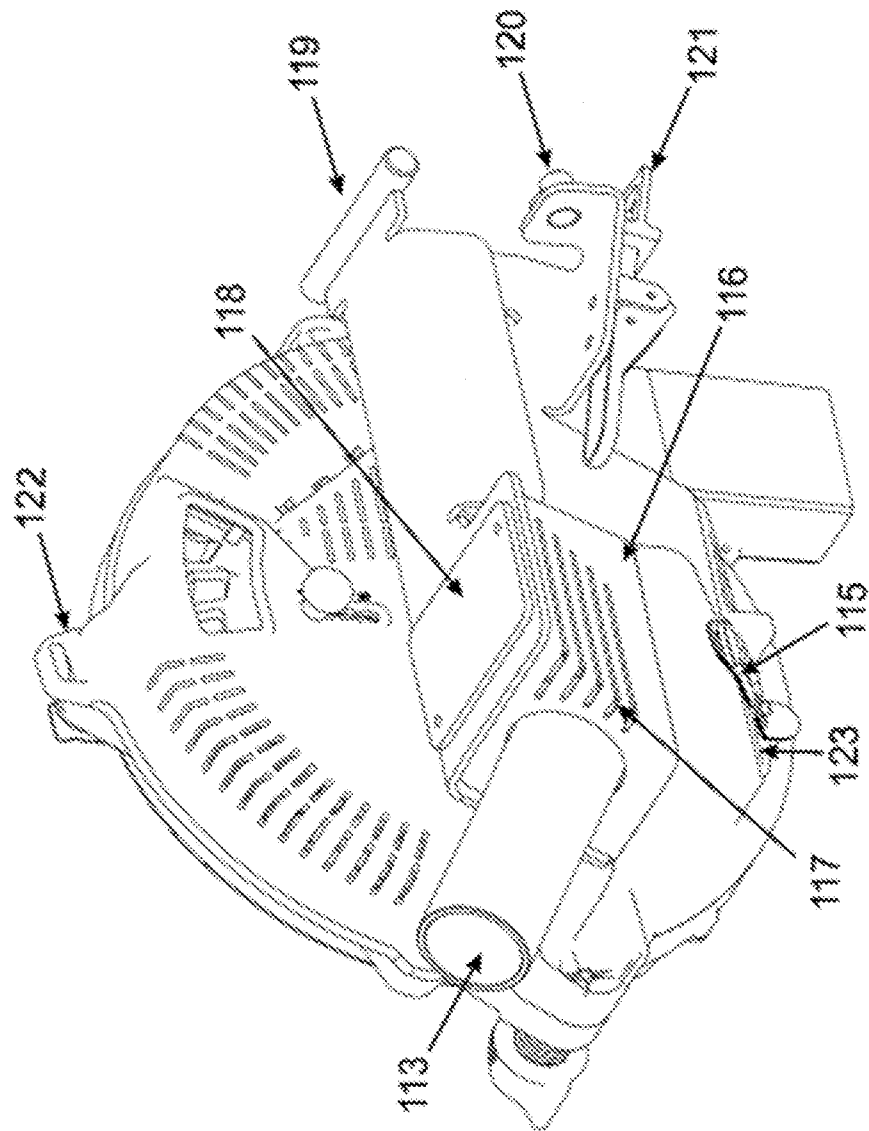


FIG. 5

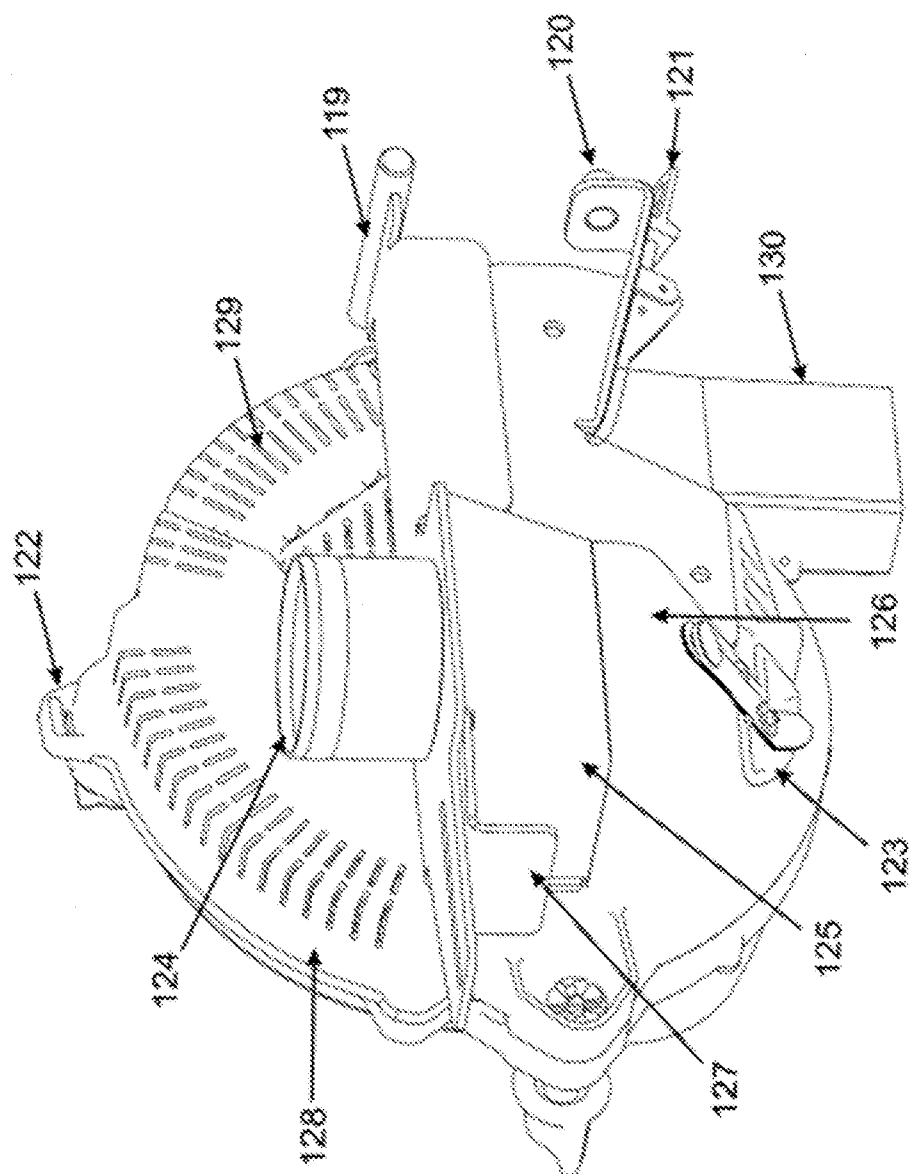


FIG. 6

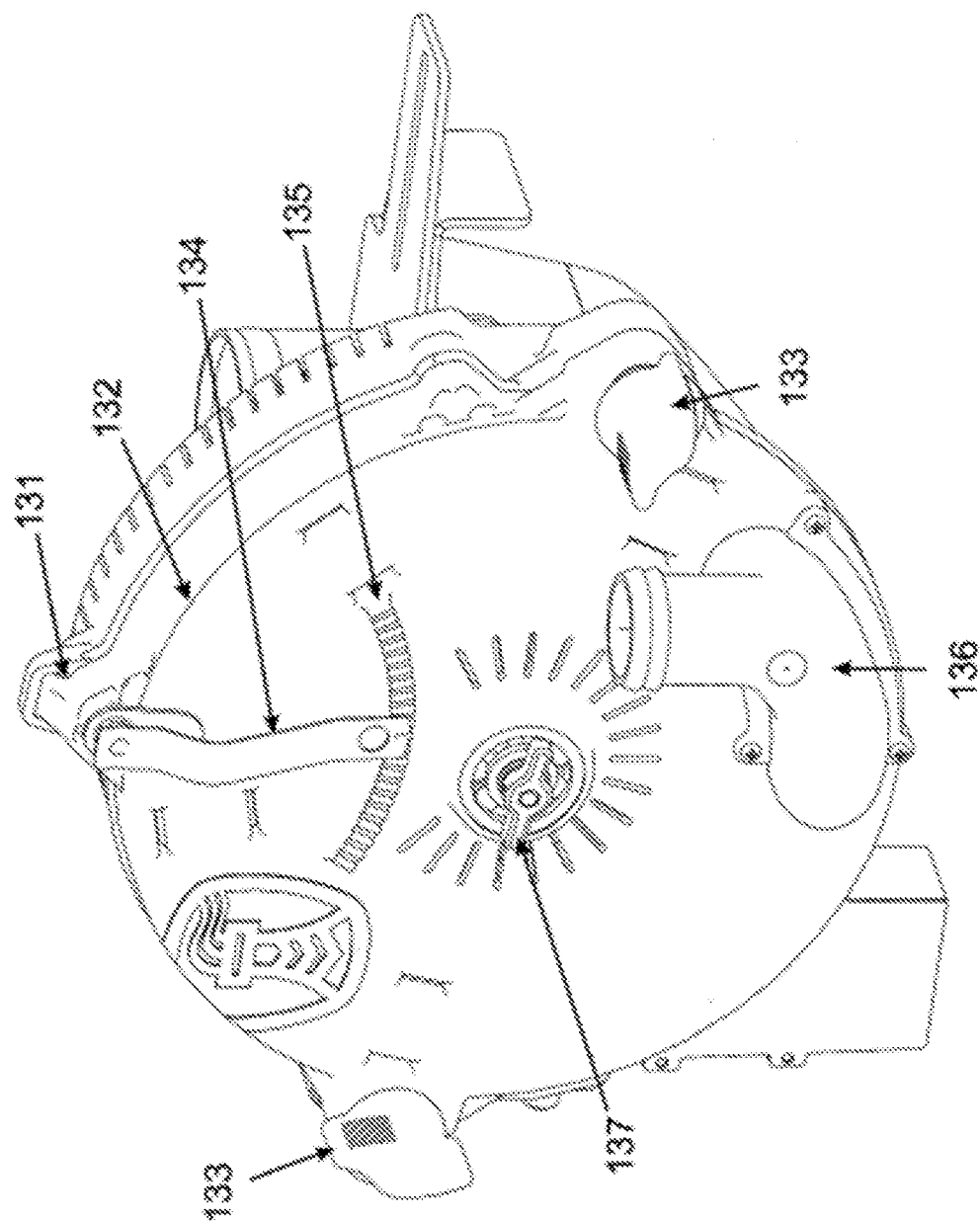


FIG.7

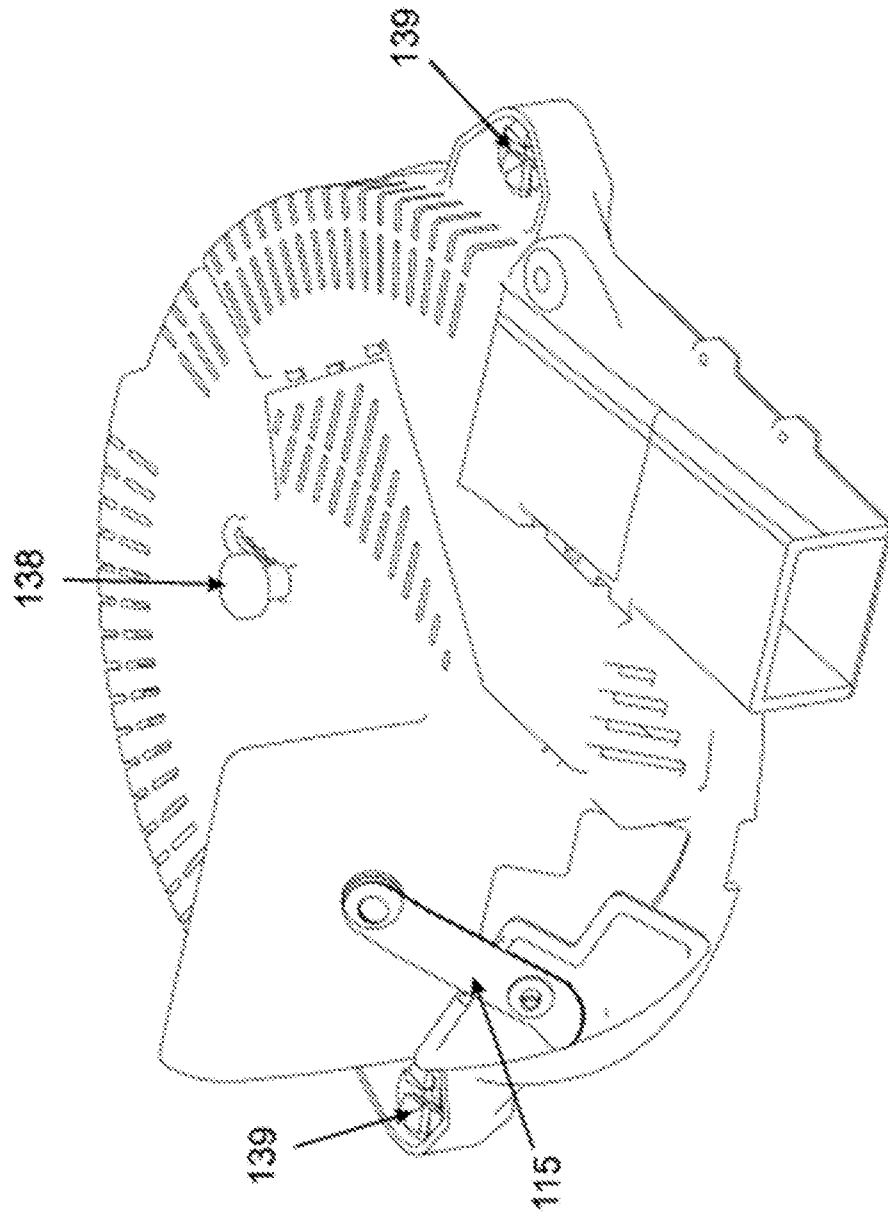


FIG. 8

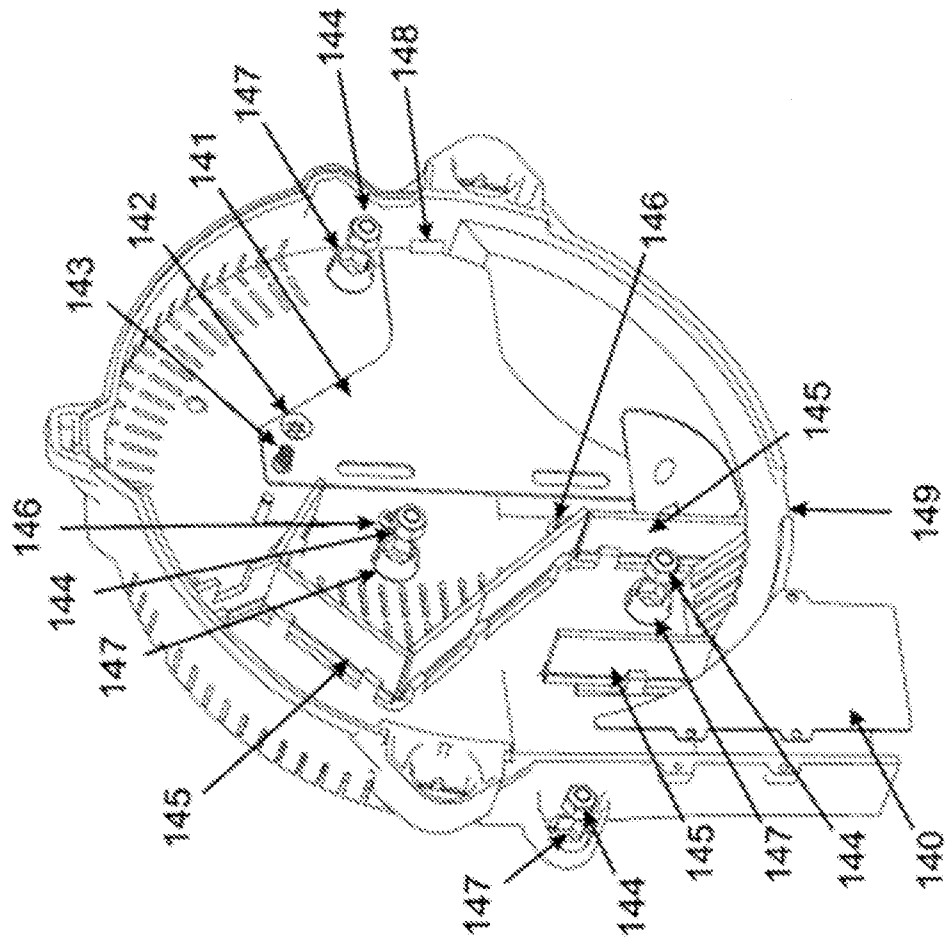
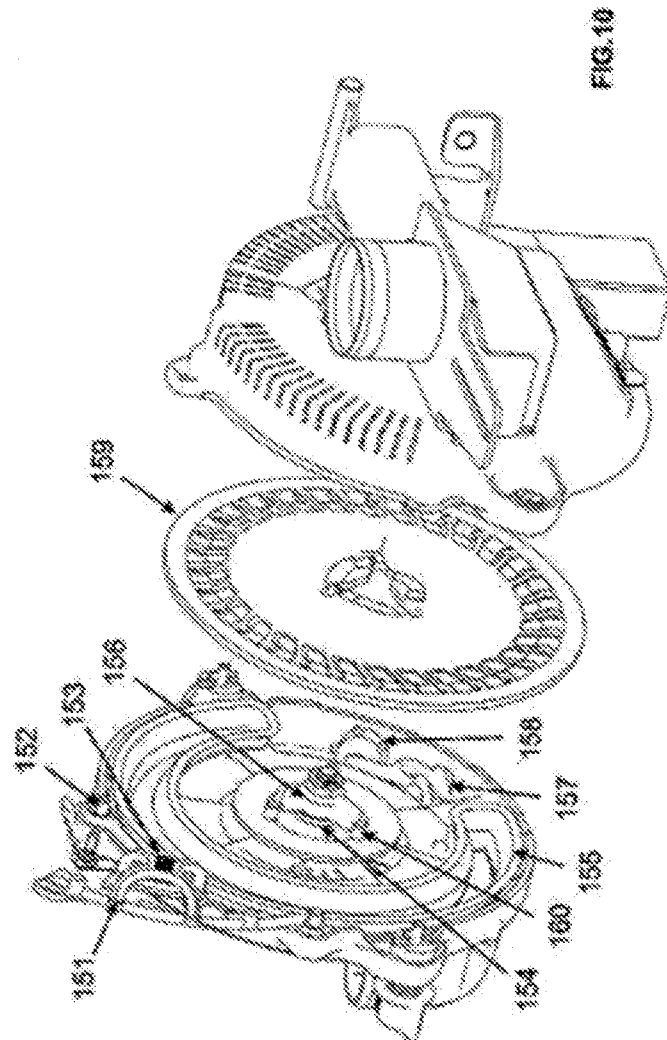


FIG. 9



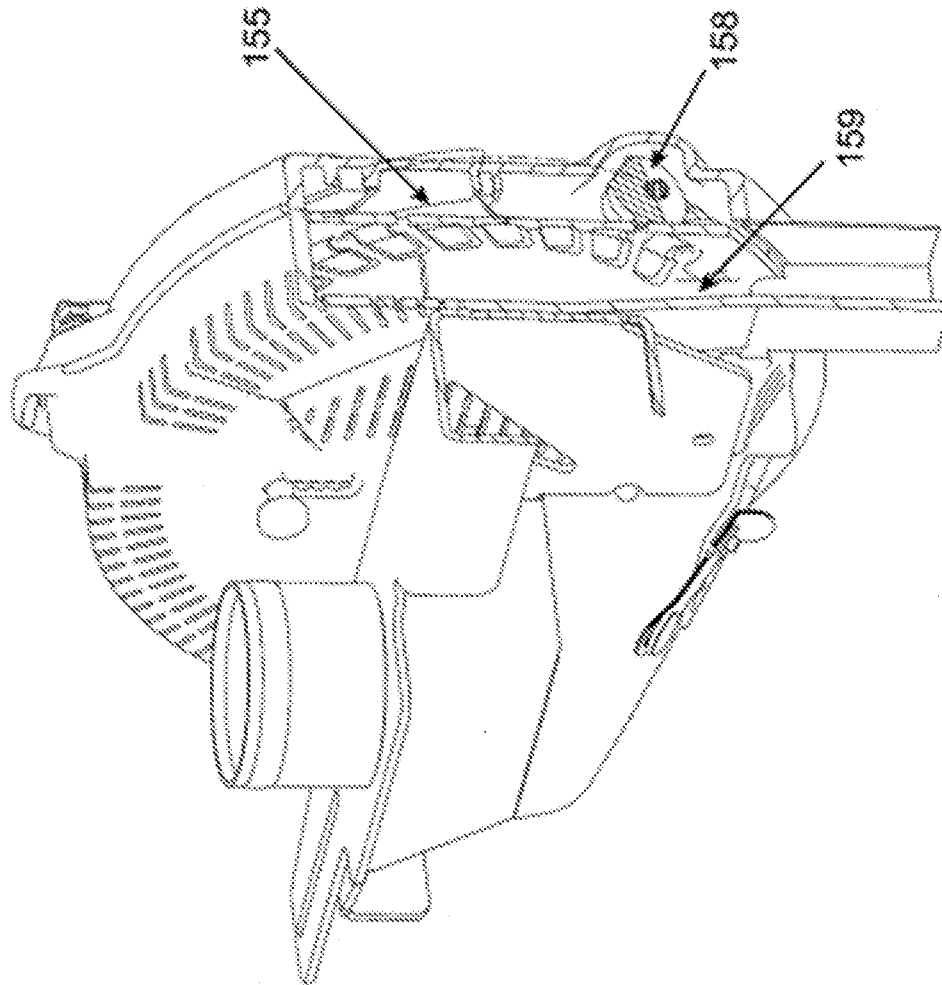
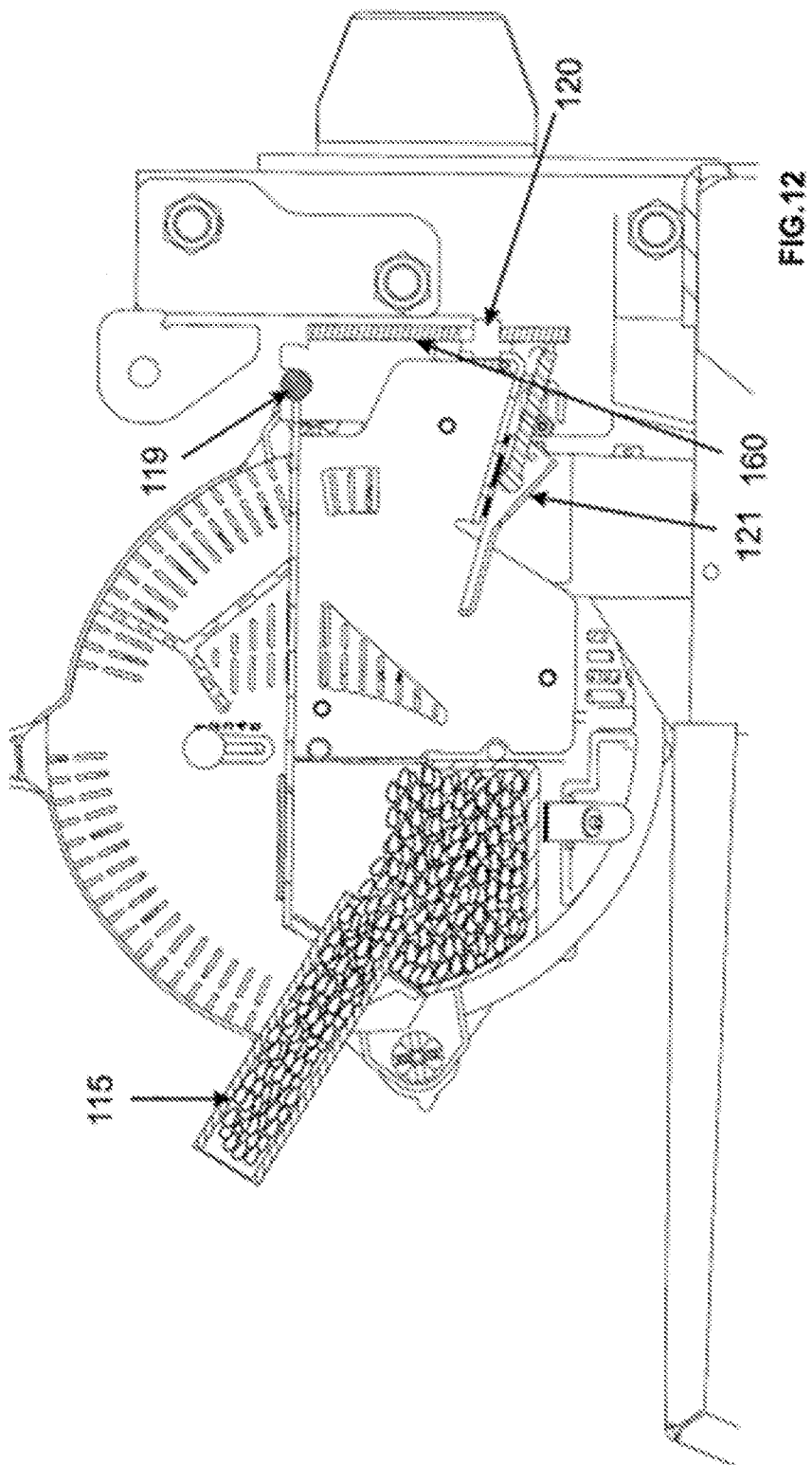
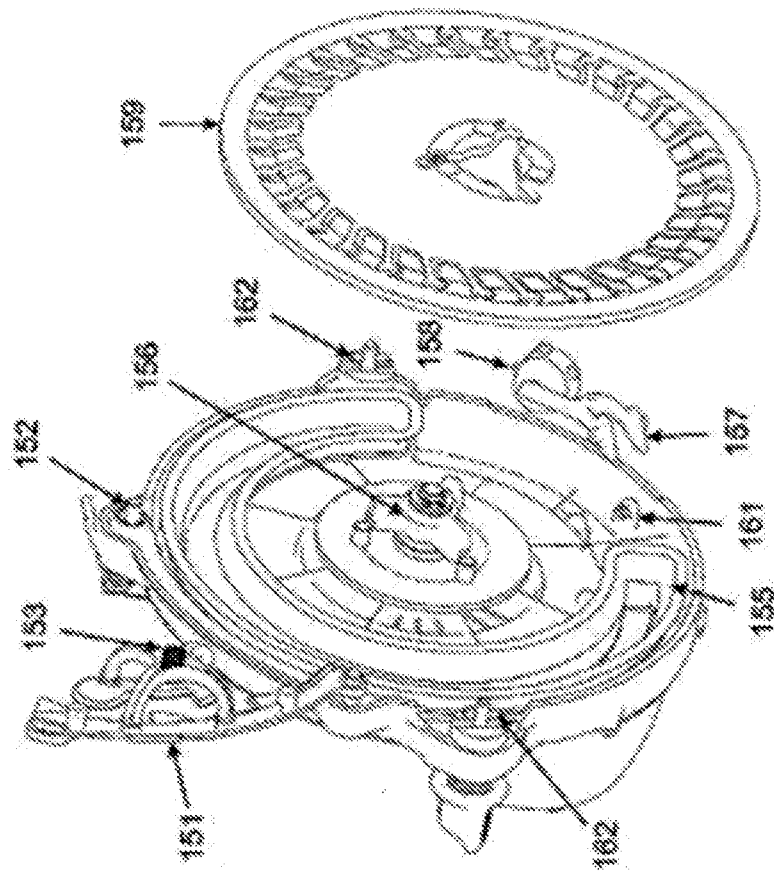


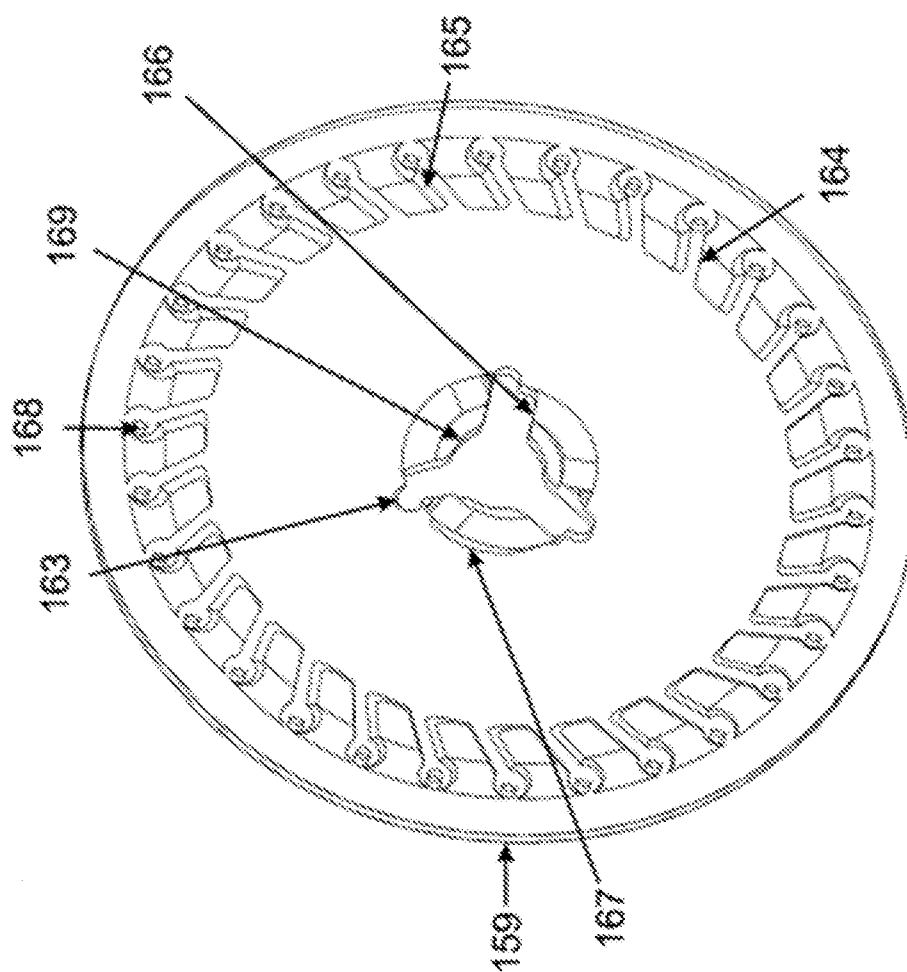
FIG. 11



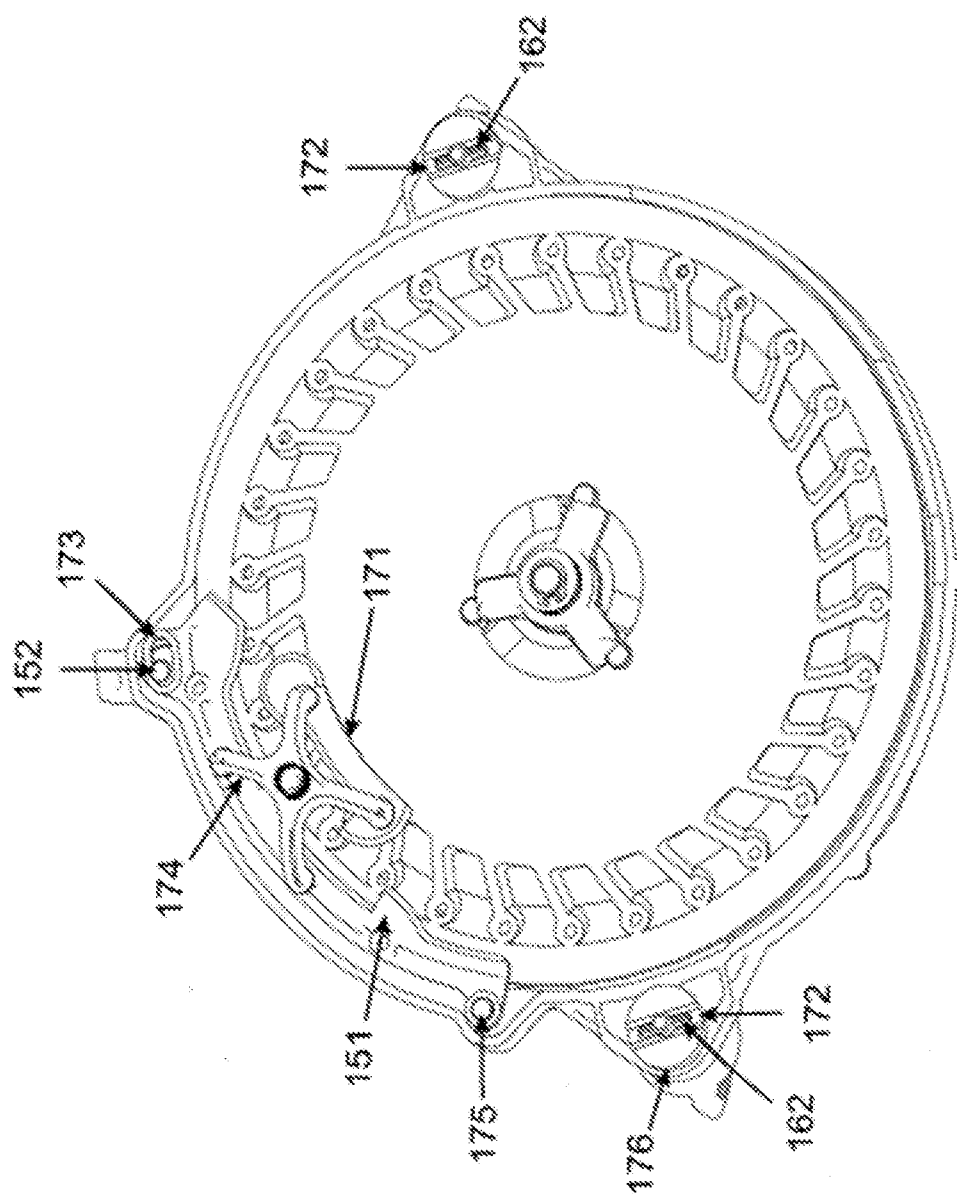


363

402



52



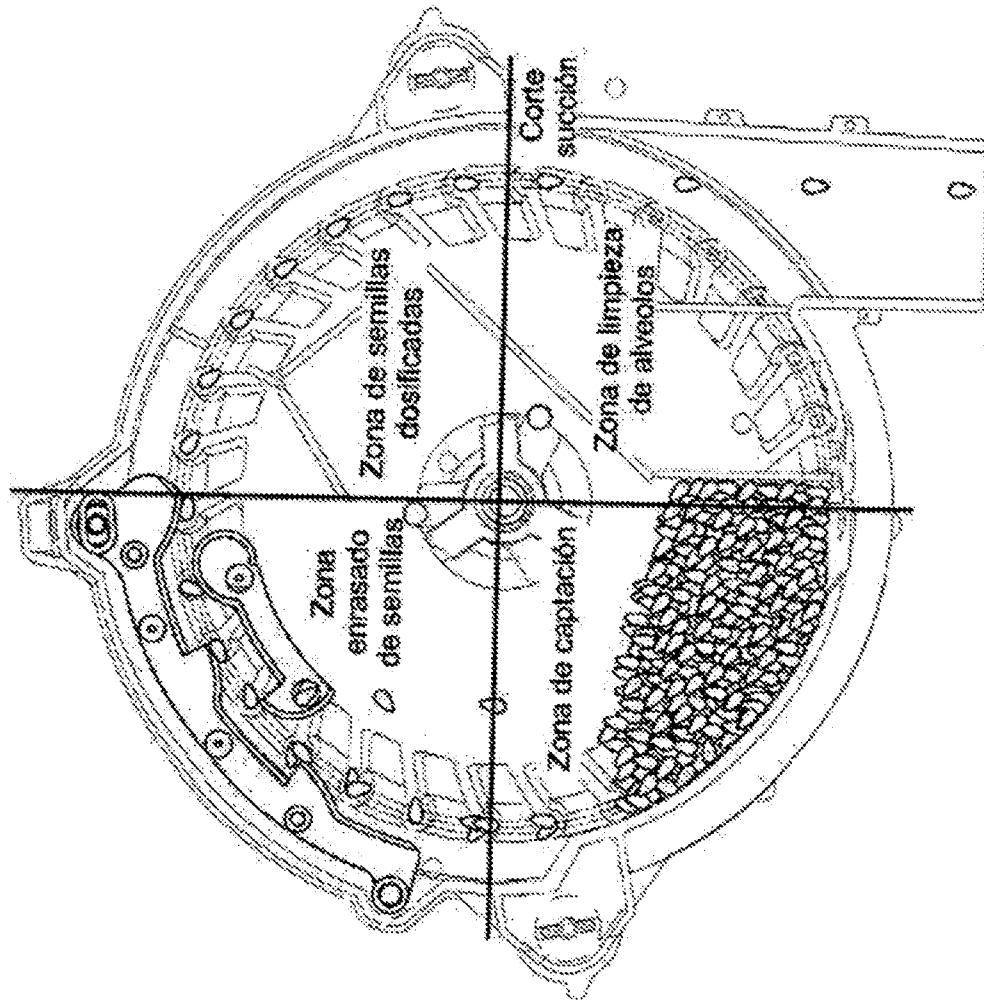


FIG.16

