

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 241**

51 Int. Cl.:

A01C 7/08 (2006.01)

A01C 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10192452 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2329703**

54 Título: **Sistema de dosificación volumétrica**

30 Prioridad:

03.12.2009 US 630313

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

18.04.2013

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
One John Deere Place
Moline, Illinois 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

**MEYER, BRADLEY J.;
FELTON, KEITH L. y
GRAHAM, CHARLES T.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 401 241 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

Sistema de dosificación volumétrica

La presente invención se refiere a un sistema de dosificación volumétrica para dosificar un producto en una máquina sembradora que tiene un depósito de producto y un sistema de distribución para distribuir el producto dosificado y que tiene una pluralidad de pistas de producto separadas, donde dicho sistema de dosificación comprende: un rodillo de dosificador que tiene una pluralidad de segmentos de rodillo alineados a lo largo de un eje de rodillo para dosificar producto desde el depósito hasta el sistema de distribución; un eje de accionamiento común que se extiende a través de los segmentos de rodillo para accionar de manera giratoria los segmentos de rodillo.

Los dosificadores volumétricos se utilizan de manera común en instrumentos tales como máquinas sembradoras en líneas y sembradoras de aire para dosificar las semillas. Los dosificadores volumétricos se utilizan también en aplicadores de fertilizante. Un dosificador volumétrico emplea habitualmente un rodillo de dosificador contenido en el seno de una carcasa que define una boca de entrada para recibir producto desde un depósito, ubicado típicamente por encima del rodillo de dosificador, para alimentar semillas en una carcasa por gravedad. El rodillo de dosificador está estriado de tal manera que cuando gira el rodillo se transporta producto desde el depósito hasta una boca de salida de una manera controlada que se basa en el tamaño de las estrías del rodillo y la velocidad de rotación del rodillo. Desde la carcasa del dosificador, las semillas son transportadas por un sistema de distribución para ser dispensadas al terreno. El sistema de distribución incluye típicamente un cierto número de canales individuales cada uno de los cuales recibe semillas de una sección definida del rodillo de dosificador. El rodillo de dosificador está típicamente construido con múltiples segmentos de rodillo montados en un eje de accionamiento común. Cada segmento de rodillo dirige producto hasta un canal individual del sistema de distribución. El sistema de distribución puede ser un sistema gravitatorio que guía las semillas mientras caen hacia abajo desde el dosificador hasta el terreno. De manera alternativa, el sistema de distribución puede ser neumático, utilizando una corriente de aire para distribuir las semillas desde el dosificador. Un sistema neumático puede también dividir adicionalmente las semillas entregadas por un segmento de rodillo entre tubos de distribución de línea múltiples e individuales.

En contraste con un dosificador de semillas volumétrico, las sembradoras en líneas utilizan dosificadores de semillas individuales ubicados en cada unidad de línea. Estos dosificadores son alimentados bien mediante tolvas de semillas individuales montadas en la unidad de línea o bien son alimentados mediante semillas que provienen de un depósito central, habitualmente con un sistema neumático para entregar las semillas. Los dosificadores de semillas, sin embargo, en lugar de dosificar las semillas basándose en el volumen, singularizan las semillas y entregan un número predeterminado de semillas, típicamente una, durante unos intervalos de tiempo/distancia especificados. En las sembradoras en líneas se han hecho disponibles productos recientes que permiten el corte del flujo de semillas en las unidades de línea individuales. Esto se consigue habitualmente mediante un mecanismo de embrague en el accionador del dosificador de semillas sobre el que se actúa para desengranar el accionador del dosificador de semillas. Un ejemplo de un sistema tal se muestra en la patente de EE. UU. número 7.571.688. Estos sistemas han alcanzado éxito comercial puesto que los clientes buscan controlar los costes mediante la eliminación de cualquier sembrado doble que pueda ocurrir en la linde de un campo cuando el área que todavía debe sembrarse no es tan ancha como la sembradora o en un campo que no es rectangular en el que las líneas no terminan todas en la misma ubicación o cuando son atravesados por vías fluviales que no deben ser sembradas. Debido a que el corte del proceso de sembrado se produce en el dosificador individual montado en la línea, no existe ningún retraso o éste es muy pequeño desde el instante en el que se corta el dosificador hasta la parada del flujo de semillas al terreno.

Sin embargo, para proporcionar un corte similar en una sembradora de aire, es decir, neumática, deben superarse en una serie de retos exclusivos que no se presentan en una sembradora de líneas. Estos retos incluyen: 1) si las semillas dejan de fluir hacia el rodillo de dosificador, existe un retraso largo hasta que el flujo de semillas se detiene en la descarga ya que la carcasa del dosificador debe vaciarse antes de que se detenga el flujo de semillas; 2) las sembradoras de aire pueden mezclar múltiples productos en la corriente de aire de tal manera de la detención del flujo de semillas al terreno mediante la redirección del flujo después de que se introduzcan las semillas en la corriente de aire requiere la separación de los productos mezclados; 3) en algunas sembradoras de aire, los depósitos de producto están presurizados durante su funcionamiento, complicando adicionalmente el retorno de producto red direccionado al depósito; y 4) si el flujo de producto desde el rodillo de dosificador se detiene pero el rodillo continúa girando, existe la posibilidad de dañar las semillas que quedan atrapadas en el rodillo.

Una estrategia para proporcionar el corte en el dosificador por secciones en una sembradora de aire se muestra en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. Número 2009/0079624, publicada el 26 de marzo de 2009. Unas compuertas corredizas se sitúan entre el depósito de almacenamiento de producto y rodillo de dosificador. Se proporcionan actuadores individuales para mover cada compuerta entre las posiciones abierta y cerrada. Debido a que las compuertas están situadas entre el depósito de almacenamiento y el dosificador, después de la activación de los actuadores de corte, el producto continuará fluyendo hasta que el dosificador se vacíe de producto. Esta disposición no hace nada para enfrentarse al primer reto mencionado anteriormente.

También se conoce en el contexto de las máquinas sembradoras en líneas que puede proporcionarse un embrague adyacente axialmente a al menos un segmento de rodillo para evitar que una línea siga plantando para crear un raíl

en un campo tal como se muestra en la patente de EE. UU. número 5.078.066. Esta estrategia, debido a que el embrague es adyacente axialmente al segmento de rodillo, no puede utilizarse en un rodillo de dosificador en el que los segmentos de rodillo son adyacentes unos a otros o están muy juntos separados mediante tabiques de división que separan el flujo de producto en canales cuando el producto entra en el dosificador.

5 Se conoce un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento US-A1-2008/0163807.

Por consiguiente, es un propósito de esta invención superar uno de los problemas mencionados anteriormente o más de uno.

10 El propósito se conseguirá gracias a las explicaciones de la reivindicación 1. Se describirán realizaciones ventajosas adicionales en el seno de las reivindicaciones que acompañan.

Por consiguiente, un sistema de dosificación volumétrica del tipo mencionado anteriormente comprende al menos un segmento de rodillo que tiene un mecanismo de embrague situado radialmente en el seno del al menos un segmento de rodillo mencionado, entre el al menos un segmento de rodillo mencionado y el eje de accionamiento mencionado, para acoplar en sentido accionador el al menos un segmento de rodillo mencionado con el eje de accionamiento mencionado y para desacoplar en sentido accionador el al menos un segmento de rodillo mencionado del eje de accionamiento mencionado de manera selectiva.

La presente invención proporciona un control selectivo de segmentos de rodillo individuales en un sistema de dosificación volumétrica que tiene un rodillo de dosificador que posee segmentos de rodillo separados pero muy cercanos entre sí. El control selectivo proporciona mediante mecanismos de embrague individuales situados radialmente en el seno de cada segmento de rodillo, entre el segmento de rodillo y el eje de accionamiento.

La Figura 1 es una vista en alzado lateral de una sembradora de aire y de un instrumento de cultivo que posee el corte de dosificador por secciones de la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva lateral de la carcasa del dosificador de la sembradora de aire de la Figura 1 con el cartucho de dosificador parcialmente retirado de la carcasa del dosificador;

25 la Figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente explotada del cartucho de dosificador de la presente invención;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de un cárter de dosificador del cartucho de dosificador de la Figura 3;

la Figura 5 es una vista en sección del cárter de dosificador, el segmento de rodillo y el cartucho de embrague de acuerdo con la invención;

30 la Figura 6 es una vista en perspectiva de otro montaje de dosificador utilizado en una sembradora de aire equipada con la presente invención; y

la Figura 7 es una vista en sección de un segmento de rodillo y de un cartucho de embrague de la Figura 6.

En las figuras se muestra una sembradora de aire construida de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. En referencia a la Figura 1, se muestra una sembradora de aire que comprende un carro 10 de semillas remolcado entre un tractor (no mostrado) y un instrumento 12 de cultivo. El carro 10 de semillas tiene una armadura 14 sobre la que se montan depósitos 16 de producto y ruedas 18. Cada depósito 16 de producto tiene un sistema 20 de dosificación asociado en su extremo inferior para la alimentación controlada de producto en un sistema 22 de distribución neumático en un tubo 24 de distribución primario. El instrumento 12 de cultivo, remolcado detrás del carro 10 de semillas, consiste generalmente en una armadura 30 sobre la que se montan horadores 32 de tierra. La incorporación de equipamiento de terminación de línea de semillas tal como las ruedas 34 de cierre es deseable también en muchas aplicaciones.

El sistema 22 de distribución neumático incluye un ventilador 36 centrífugo conectado a una cámara 38 de admisión, que a su vez está conectada a uno o más tubos 24 de distribución primarios, cada uno asociado con un depósito 16 de producto. Cada uno de los conductos individuales en el tubo 24 de distribución primario está conectado a través de una línea 40 de distribución a un tubo 42 ascendente, de los cuales sólo se muestra uno. Cada tubo 42 ascendente está a su vez acoplado con un colector 44 de distribución secundario. Las líneas 46 de distribución conectan el colector 44 de distribución secundario a las tolvas de semillas montadas en los horadores 32 de tierra para suministrar producto, semillas fertilizantes, etc. a los surcos de arado generados por los horadores 32. Pueden encontrarse detalles adicionales acerca de la sembradora de aire en el documento de patente de EE. UU. número 5.878.679. Mientras que la sembradora de aire de la Figura 1 se muestra como un carro de aire aparte conectado a un instrumento de cultivo, los depósitos 16 de producto, el sistema 20 de dosificación y el sistema 22 de distribución pueden montarse en la misma armadura que los horadores 32 de tierra.

Las Figuras 2 y 3 muestran el sistema 20 de dosificación con mayor detalle. El sistema 20 de dosificación incluye una carcasa 50 que tiene un extremo 52 superior que está acoplado con un depósito 16 de producto. La carcasa 50

posee adicionalmente un extremo 54 inferior que está acoplado al tubo 24 de distribución primario del sistema de distribución neumático. La carcasa 50 forma un conducto 56 de entrada a través del cual se recibe producto en la carcasa y un conducto de salida (no mostrado) a través del cual se suministra producto dosificado al sistema de distribución.

5 El conducto 56 de entrada conduce a un cartucho 70 de dosificador que aloja un rodillo de dosificador. El cartucho 70 puede retirarse de la carcasa 50 de dosificador tal como se muestra en la Figura 2 donde el cartucho 70 se muestra parcialmente retirado de la carcasa 50. El cartucho consiste en una pluralidad de cárteres 74 de dosificador situados de manera adyacente unos a otros y sujetos unos a otros mediante pernos 76 alargados que se extienden a través de las aberturas en los cárteres de dosificador. El rodillo de dosificador está formado por una pluralidad de
10 segmentos 78 de rodillo situados axialmente a lo largo de un eje 80 de accionamiento, accionándose consecuentemente para girar. Se muestran componentes físicos de sujeción adicionales y se describen en la patente de EE. UU. número 5.878.679 referenciada anteriormente.

En referencia a la Figura 4 se muestra y se describe un cárter 74 de dosificador. El cárter 74 es un cuerpo 82 generalmente cilíndrico que tiene un tabique 84 terminal en un extremo del mismo. El tabique terminal tiene una
15 abertura 86 para permitir que el eje 80 de accionamiento pase a su través. El cuerpo 82 cilíndrico forma una boca 88 de entrada para permitir el flujo de producto hacia el interior del cárter para su dosificación, y una boca 90 de salida a través de la cual se descarga producto dosificado del cárter. Un tabique 92 cilíndrico intermedio se extiende axialmente desde el tabique 84 terminal aproximadamente a la mitad de la extensión longitudinal en sentido axial del cárter 74. El tabique 92 es intermedio de manera radial entre la abertura 86 y el tabique que forma el cuerpo 82.
20 Para controlar el giro del segmento 78 de rodillo de manera selectiva, un cartucho 96 de embrague se sitúa de manera radial entre el eje 80 de accionamiento y el segmento 78 de rodillo.

La Figura 5 muestra el cárter de dosificador y el segmento 78 de rodillo montados y muestra el cartucho 96 de embrague con mayor detalle. Se muestra un cartucho 96 de embrague accionando de manera selectiva uno de los
25 segmentos 78 de rodillo individuales. Cada segmento de rodillo en el eje 80 está provisto de manera preferible con un cartucho 96 de embrague. Un elemento 202 de entrada de embrague tiene un orificio con forma hexagonal para encajar en y girar con el eje 80 de accionamiento con forma hexagonal. La superficie externa radialmente del elemento 202 de entrada tiene forma circular. Un elemento 204 de salida de embrague está montado en una mangueta o cojinete 206 de agujas. Un elemento 208 de muelle está dispuesto para girar con el elemento 202 de
30 entrada y está adaptado para engranar o desengranar de manera selectiva el elemento 204 de salida. El muelle tiene un extremo 209 doblado hacia adentro que se asienta en una abertura del elemento 202 de entrada de embrague para asegurar el giro del muelle con el elemento de entrada. Un casquillo 212 está situado sobre el muelle y tiene permitido moverse axialmente. El casquillo 212 tiene una ranura en un extremo, el extremo derecho tal como se ve en la Figura 5, que recibe un extremo 211 doblado hacia afuera del muelle 208. Una atracción magnética inclina el casquillo 212 hacia la derecha, contra el elemento 204 de salida de embrague. En esta posición, el casquillo estira el muelle 208 y provoca que éste se tense alrededor del elemento de salida de embrague, provocando que el elemento de salida gire junto con el elemento 202 de salida de embrague. El elemento 204 de salida tiene un tabique 218 que se extiende hacia afuera de manera radial y que termina en unas acanaladuras o
35 dientes 220. Las acanaladuras 220 engranan con unas acanaladuras 221 complementarias en el orificio interno del segmento 78 de rodillo para hacer girar el segmento de rodillo. El segmento 78 de rodillo está montado sobre cojinetes 222 y 224. El cojinete 222 está montado en el tabique 92 intermedio mientras que el cojinete 224 está montado en un separador 226.

Una bobina 210 está montada en el tabique 92 intermedio cerca del extremo izquierdo del casquillo 212. Cuando la bobina es excitada, el casquillo se mueve hacia la izquierda, permitiendo que el muelle se contraiga axialmente, lo que a su vez provoca la expansión radial del muelle. Esto desengancha el muelle del elemento de salida, deteniendo
45 el accionamiento del elemento de salida y deteniendo el giro del elemento 78 de rodillo. Tal como se muestra, el elemento 208 de muelle está dispuesto para acoplar los elementos de entrada y de salida en ausencia de una señal en la bobina 210. Aquellas personas expertas en la técnica apreciarán que el elemento 208 de muelle puede de manera alternativa estar fijado al elemento de salida y/o puede ser actuado para conectar los elementos de entrada y de salida cuando una señal está presente. Un cable 94 es portado en un surco 98 en los tabiques 92 y 84 para excitar la bobina 210.
50

Una implementación alternativa de la invención se muestra en la Figura 6. Aquí la invención se incorpora a un dosificador diferente; en este caso, el dosificador pertenece a una Sembradora de Surcos de Siembra Directa (*No-Till Air Drill*) John Deere 1990CCS. El sistema 120 de dosificación incluye un montaje 150 de caja de dosificador sobre la cual se sostiene un depósito de producto (no mostrado) que suministra producto al interior 148 abierto del
55 montaje de caja de dosificador. Un eje 180 de accionamiento de sistema de dosificación es sostenido por el montaje de caja de dosificador y porta un rodillo de dosificador que tiene una pluralidad de segmentos 178 de rodillo. Los segmentos 178 de rodillo están separados axialmente uno de otro a lo largo de la extensión longitudinal del eje 180 de accionamiento. Rodeando cada segmento de rodillo existe una cubeta 168 de alimentación que está abierta al interior 148 de montaje de caja de dosificador para recibir producto proveniente de ella. Cada cubeta 168 de alimentación forma también un tubo 169 de salida para dirigir producto a la corriente de aire de un sistema de distribución de producto (no mostrado).
60

5 En referencia a la Figura 7, un cartucho 200 de embrague se muestra accionando de manera selectiva un segmento 178 de rodillo. El cartucho 200 es generalmente idéntico al cartucho 96 de embrague descrito anteriormente. En adelante sólo se describirán las diferencias. La bobina 210 está montada en un tabique 214 cilíndrico estacionario que a su vez está montado sobre el elemento de entrada mediante una mangueta o un cojinete 216 de agujas. El tabique 214 cilíndrico está fabricado como parte de un tabique 228 lateral en un extremo axial del segmento de rodillo. El tabique 228 tiene un saliente 230 axial que tiene bordes 232 paralelos opuestos que encajan entre los tabiques 234 y 236 en las cubetas 168 de alimentación.

10 El cartucho de embrague interno radial permite que los segmentos de rodillo se desengranen de manera selectiva para detener la rotación de los mismos. Esto permite detener el flujo de semillas sin necesidad de vaciar la carcasa del dosificador de semillas. Más aún, mediante la detención del giro del segmento de rodillo, no hay ninguna necesidad de que la carcasa del dosificador se vacíe de semillas antes de que se detenga el flujo de semillas en el surco de arado y no existe ninguna posibilidad de que el segmento de rodillo giratorio dañe las semillas contenidas en la carcasa del dosificador. Más aún, el flujo de semillas o de otro producto se detiene antes de que se mezcle con otros productos en los sistemas de distribución de aire. Por consiguiente, todos los problemas descritos
15 anteriormente son abordados mediante la presente invención. El cartucho de embrague mostrado y descrito sólo es un ejemplo de un mecanismo de embrague. Puede utilizarse cualquier embrague que pueda ser encajado en el espacio radial entre el eje de accionamiento y el segmento de rodillo. El término "embrague" se utiliza en la presente memoria en su sentido más amplio para significar cualquiera de entre diversos dispositivos para engranar y desengranar un dispositivo accionado con un eje o de un eje.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema (20) de dosificación volumétrica para dosificar un producto en una máquina (10) sembradora que tiene un depósito (16) de producto y un sistema (22) de distribución para distribuir el producto dosificado que tiene una pluralidad de pistas de producto separadas, donde dicho sistema (20) de dosificación comprende: un rodillo de dosificador que tiene una pluralidad de segmentos (78, 178) de rodillo alineados a lo largo de un eje de rodillo para dosificar producto desde el tanque (16) hasta el sistema (22) de distribución; un eje (80, 180) de accionamiento común que se extiende a través de los segmentos (78, 178) de rodillo para accionar de manera giratoria los segmentos (78, 178) de rodillo; caracterizado por que al menos un segmento (78, 178) de rodillo tiene un mecanismo (96) de embrague situado radialmente en el seno del al menos un segmento (78, 178) de rodillo mencionado, entre el al menos un segmento (78, 178) de rodillo mencionado y el eje (80, 180) de accionamiento mencionado, para acoplar en sentido accionador el al menos un segmento (78, 178) de rodillo mencionado con el eje (80, 180) de accionamiento mencionado y para desacoplar en sentido accionador el al menos un segmento (78, 178) de rodillo mencionado del eje (80, 180) de accionamiento mencionado de manera selectiva.
- 2.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de la reivindicación 1, en el que cada uno de los segmentos (78, 178) de rodillo mencionados están provistos de un mecanismo (96) de embrague situado radialmente en el seno de cada uno de los segmentos (78, 178) de rodillo mencionados, entre cada uno de los segmentos (78, 178) de rodillo mencionados y el eje (80, 180) de accionamiento mencionado, para acoplar en sentido accionador cada uno de los segmentos (78, 178) de rodillo mencionados con el eje (80, 180) de accionamiento mencionado y para desacoplar en sentido accionador cada uno de los segmentos (78, 178) de rodillo mencionados del eje (80, 180) de accionamiento mencionado de manera selectiva.
- 3.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de la reivindicación 1 ó 2, en el que el mecanismo (96) de embrague está normalmente engranado en sentido accionador y desengranado en sentido accionador de manera selectiva.
- 4.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el mecanismo (96) de embrague se desengrana a por medios electrónicos.
- 5.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el al menos un segmento (78, 178) de rodillo tiene un orificio interno con acanaladuras.
- 6.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de una de las reivindicaciones 1 a 5 en el que el al menos un segmento (78, 178) de rodillo está montado sobre cojinetes (222, 224) para permitir que el al menos un segmento (78, 178) de rodillo permanezca estacionario mientras el eje (80, 180) de accionamiento gira.
- 7.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el mecanismo (96) de embrague incluye una pieza (202) de entrada de embrague montada en el eje (80, 180) de accionamiento para girar con el mismo, una pieza (204) de salida de embrague acoplada con el segmento (78, 178) de rodillo respectivo y una pieza (208) de muelle que acopla de manera selectiva las piezas (202, 204) de entrada de embrague y de salida de embrague una con otra.
- 8.- El sistema (20) de dosificación volumétrica de la reivindicación 7 en el que la pieza (208) de muelle se desengrana por medios electromagnéticos para desacoplar de manera accionadora el segmento (78, 178) de rodillo del eje (80, 180) de accionamiento.

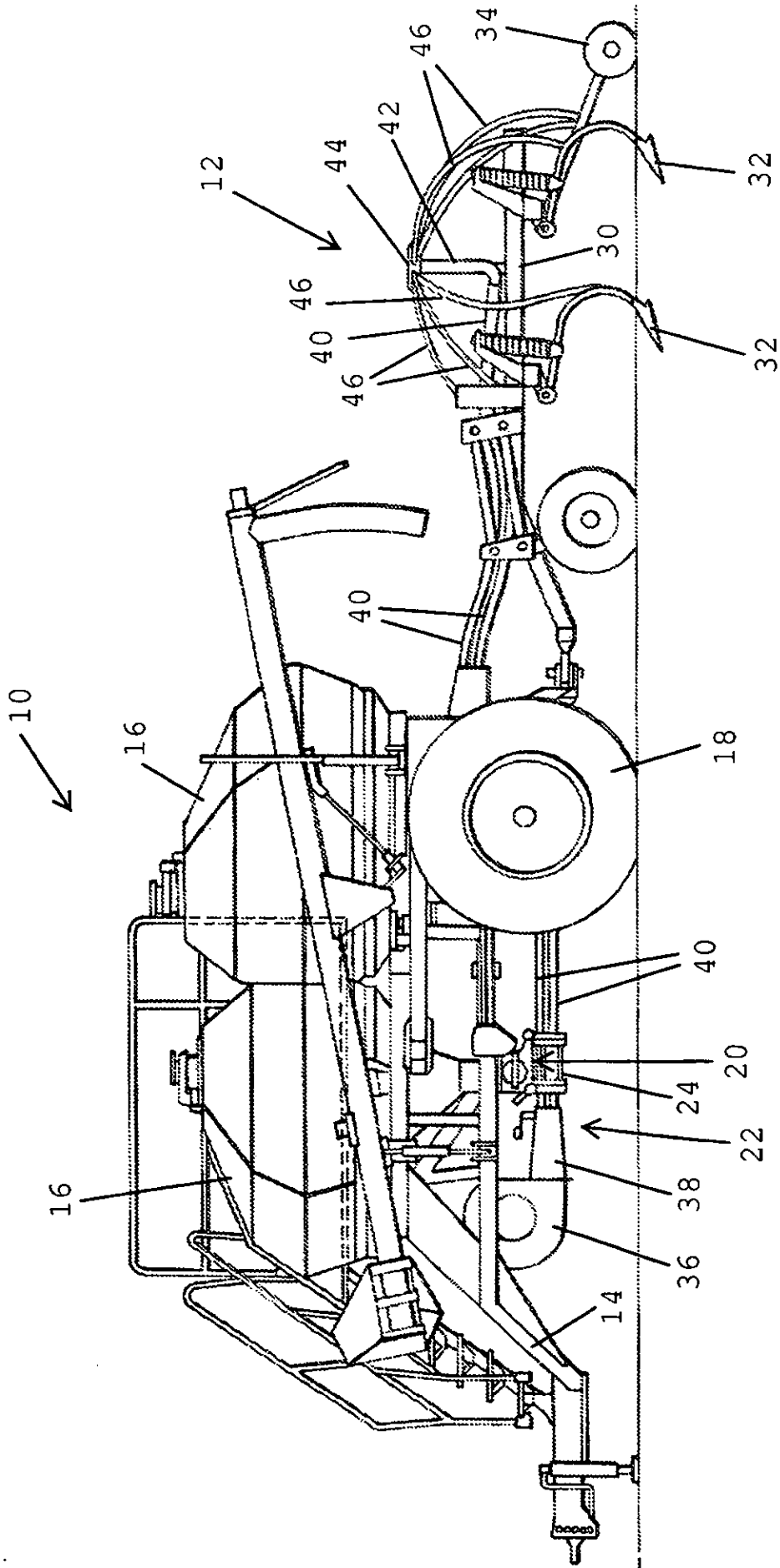
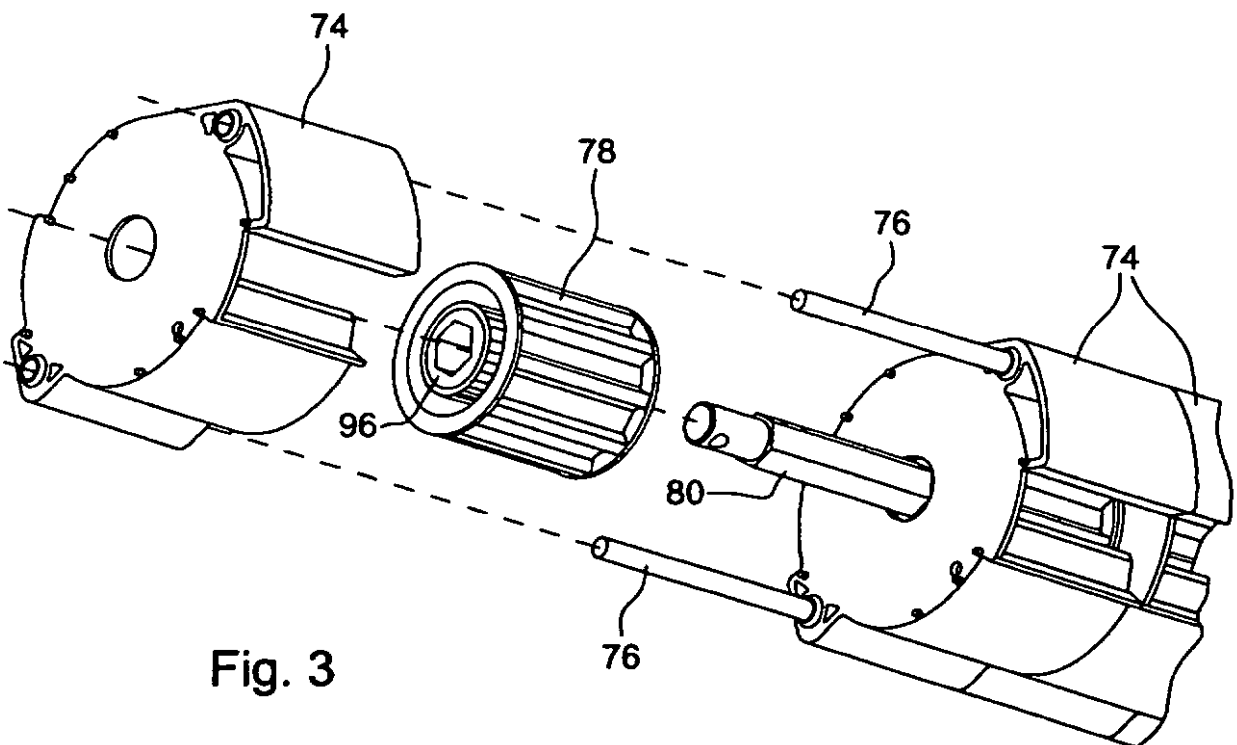
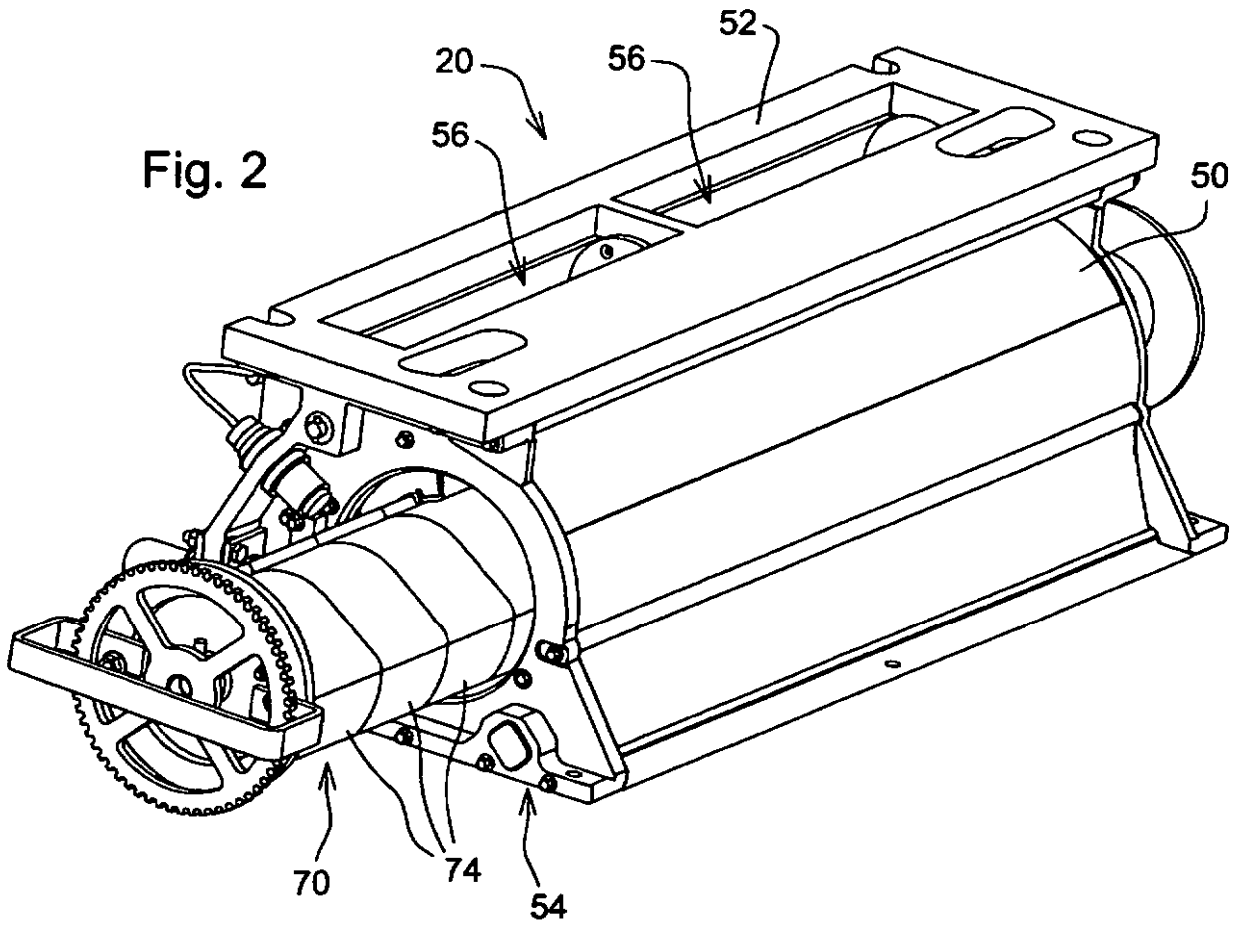


Fig. 1



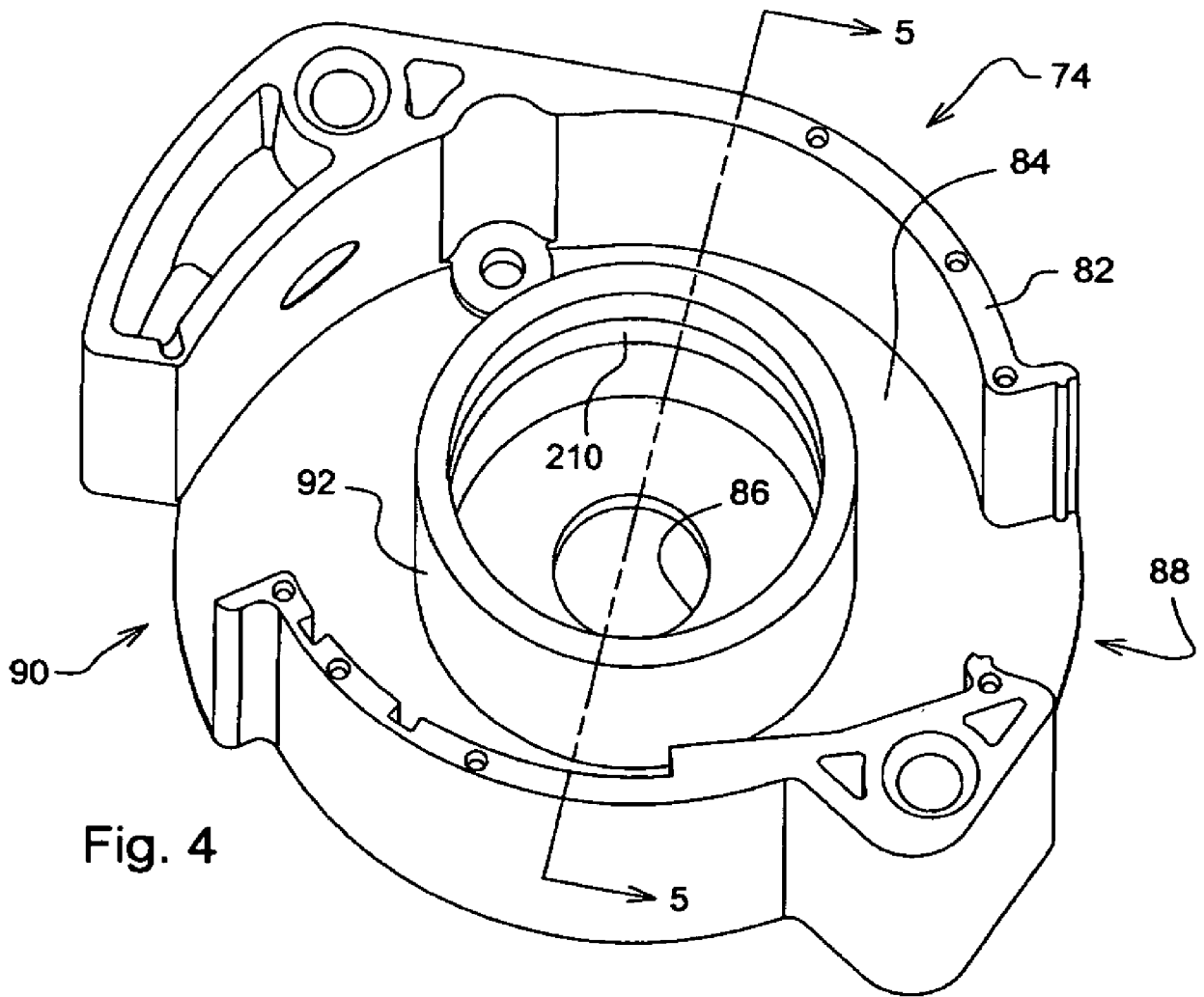


Fig. 4

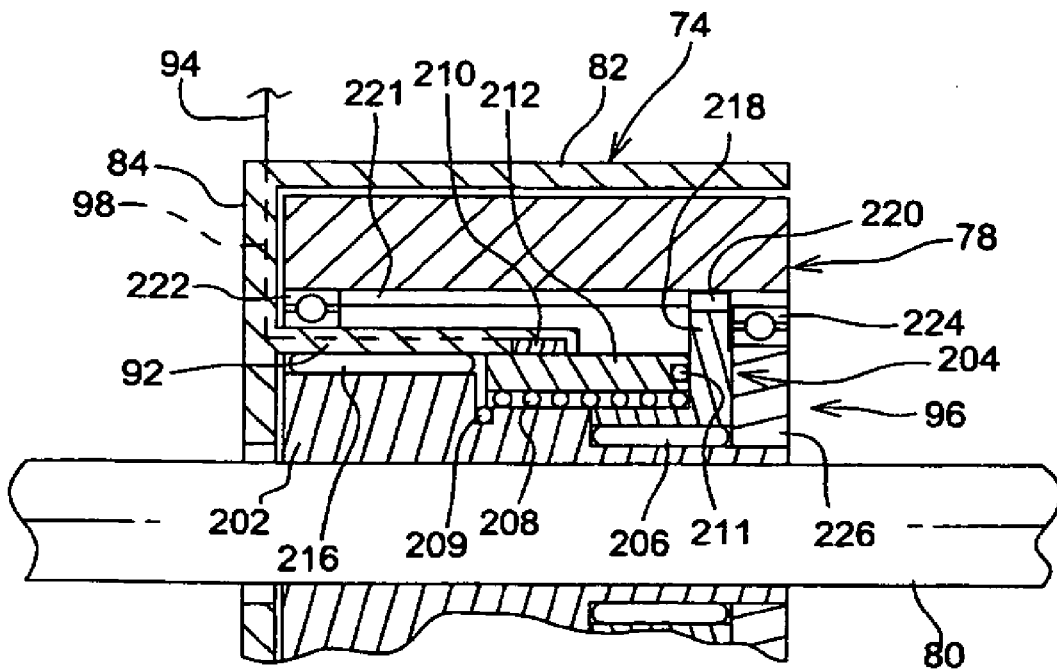


Fig. 5

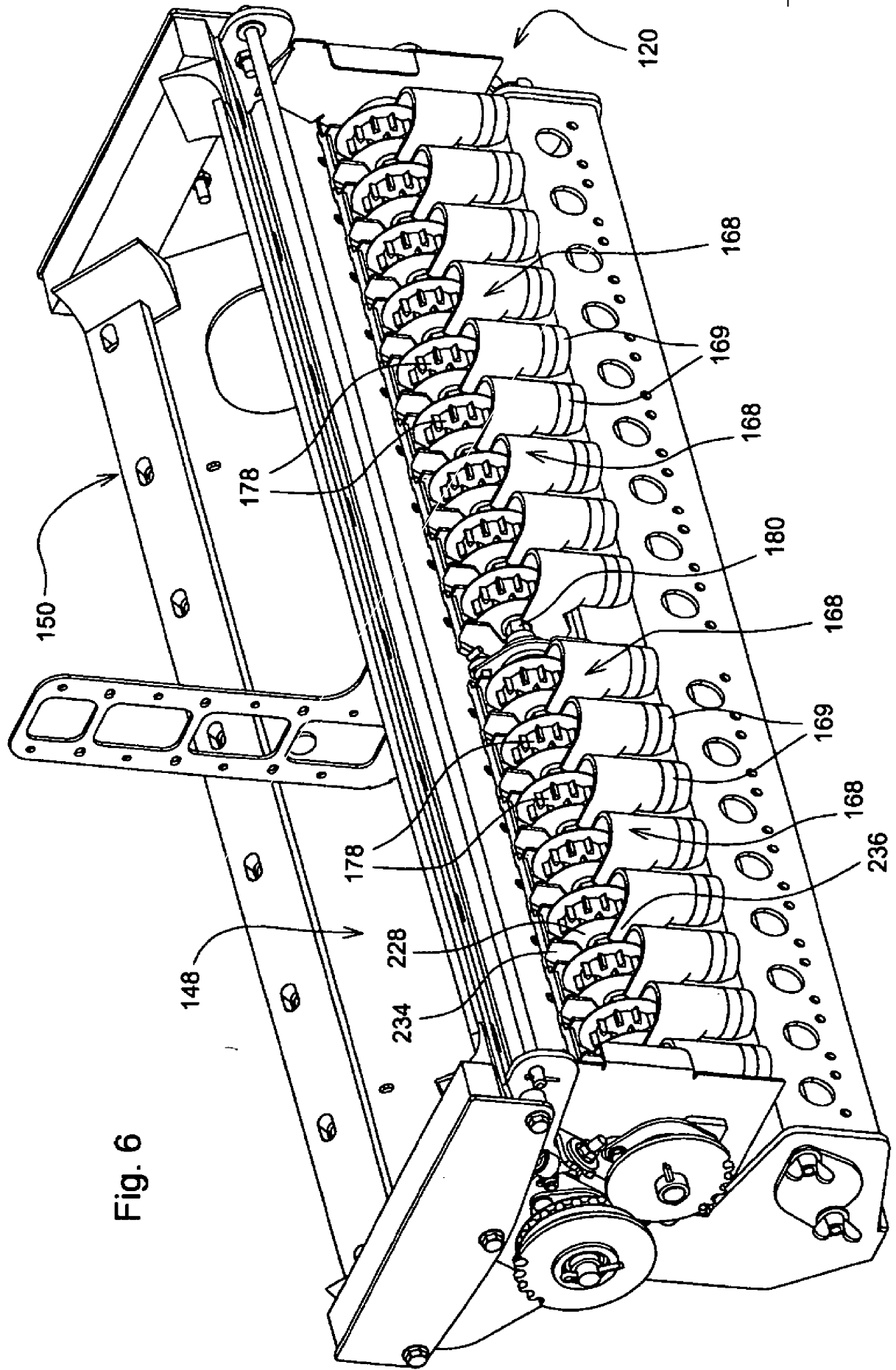


Fig. 6

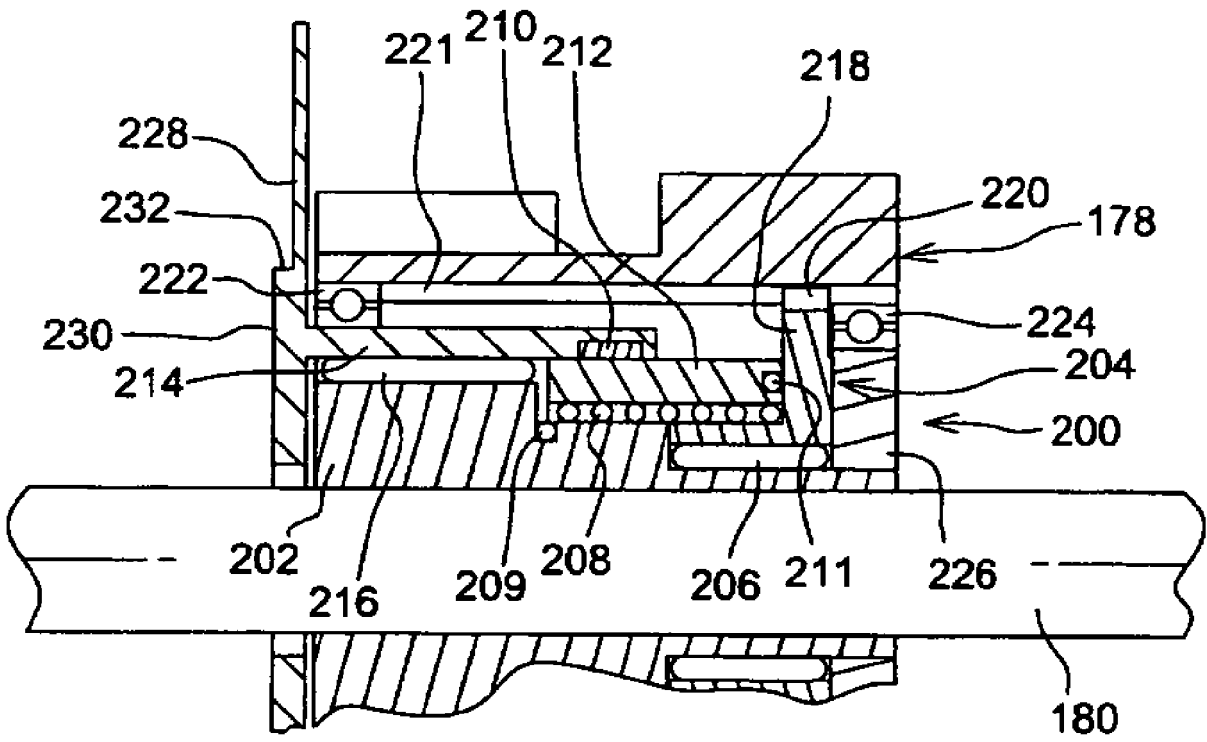


Fig. 7