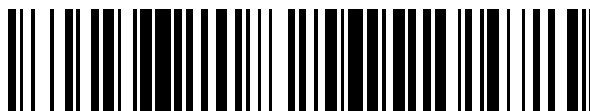


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 866 200**

51 Int. Cl.:

A01D 41/12 (2006.01)

A01D 75/00 (2006.01)

A01F 12/42 (2006.01)

A01F 12/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2016** **E 19194809 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3590319**

54 Título: **Destrucción de semillas de malas hierbas**

30 Prioridad:

14.07.2015 US 201562192111 P

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

19.10.2021

73 Titular/es:

MAYERLE, DEAN (100.0%)
P.O.Box 178A, R.R.No.4
Saskatoon, Saskatchewan S7K 3J7, CA

72 Inventor/es:

MAYERLE, DEAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 866 200 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

Destrucción de semillas de malas hierbas

Esta invención se refiere a un destructor de semillas de malas hierbas que se puede unir a una cosechadora de modo que las semillas de malas hierbas en la paja descargada puedan desvitalizarse antes de esparcirse en el suelo.

5 Antecedentes de la invención

Las cosechadoras cosechan cultivos de cereales, tales como trigo, avena, centeno, cebada, maíz, soja y lino. El grano y la paja se separan en una cosechadora. Después del procedimiento de separación, la paja y la paja de desecho se suministran a una picadora para triturar y distribuir por el campo en un patrón uniforme.

10 Durante el procedimiento de cosecha, las semillas de malas hierbas y semillas de granos se descargan con el residuo en la picadora y se vuelven a esparcir en el campo. A continuación, la cosechadora actúa efectivamente como una sembradora para volver a esparcir uniformemente la semilla en el campo. En varias áreas del mundo, los herbicidas se utilizan en gran medida para controlar las semillas de malas hierbas; sin embargo, esto ha provocado que las semillas de malas hierbas y granos se vuelvan resistentes al herbicida.

15 Se sabe que si la semilla se puede quitar o destruir antes de que la cosechadora la vuelva a esparcir en el campo, el ciclo se puede detener. La investigación ha demostrado que, con tres ciclos consecutivos de eliminación de malas hierbas y granos, se pueden obtener reducciones significativas de herbicidas, lo que proporciona un gran ahorro para los agricultores.

20 Una estrategia reciente se muestra en el documento WO 2014/127408 publicado el 28 de agosto de 2014 y asignado a Grains Research Development Corporation, Australia, que muestra que una pluralidad de impactos a una velocidad relativamente alta de las semillas con un objeto estacionario provoca la rotura de la semilla suficiente para evitar la germinación. Por lo tanto, han desarrollado un molino de jaulas que está montado integralmente dentro de la cosechadora para recibir el material de desecho (semillas desechadas y paja) del tamiz. El conjunto de molino de jaulas incluye al menos un anillo giratorio que lleva una pluralidad de palas y una serie de anillos estacionarios externos o palas fijas. Por tanto, las semillas se aceleran hacia el exterior escapando centrífugamente de las palas giratorias hacia las palas fijas circundantes de los anillos externos donde se produce una serie de impactos cuando las semillas se mueven hacia fuera dentro y a través de las palas fijas. Las semillas se liberan hacia fuera bajo la fuerza centrífuga de las palas fijas y escapan hacia fuera a un canal periférico para su descarga.

El documento muestra evidencia de que cuatro impactos a una velocidad relativamente alta son suficientes para provocar la descomposición requerida de las semillas, por ejemplo para obtener una tasa de destrucción del 95%.

30 Sin embargo, el molino de jaulas que se muestra es grande y complejo con numerosos anillos que funcionan en direcciones opuestas. Si una roca u otro material duro entrara en el molino, sería necesario reemplazar todo el molino de jaulas. Por lo tanto, el sistema puede funcionar para destruir las semillas, pero tiene dificultades prácticas, ya que no tiene en cuenta otros obstáculos que atraviesan el conjunto. El conjunto funciona a una velocidad de rotación muy alta, por lo que la precisión en la fabricación es fundamental. Aunque se cree que esta disposición está más cerca de la comercialización, persisten varios problemas con el diseño.

40 La patente de EE.UU. 3.448.933 (Roy) expedida el 10 de junio de 1969 describe un molino de cizalla de molienda de estilo cónico utilizado para procesar semillas de malas hierbas. Todo el exceso de paja y semillas de malas hierbas es procesado por la unidad. Sin embargo, es un molinillo fijo de forma permanente sin un medio para evitar el material que no sean residuos. También permitiría el paso de semillas pequeñas y finas, ya que sería necesario establecer el tamaño de semilla promedio para permitir un rendimiento adecuado.

45 La patente de EE.UU. 5.059.154 (Reyenga) expedida el 22 de octubre de 1991 describe un par de rodillos para moler semillas más pequeñas que el grano que están en el sinfín de grano limpio. Esto no se aplica a las semillas arrojadas por la parte posterior del tamiz y no funcionaría si se colocaran detrás del tamiz como las cosechadoras de hoy en día, el chorro de paja tiene a menudo 6 pulgadas de espesor, lo que amortiguaría las semillas y permitiría la propagación de semillas vivas de vuelta al campo.

En la solicitud publicada de AU 2001/038781 se añade un tamiz adicional para quitar más paja antes de moler y separar la semilla de malas hierbas del grano. Sin embargo, esto no es práctico con las cosechadoras actuales. Todas las cosechadoras arrojan algo de grano y los agricultores quieren que se elimine también el grano tolerante a herbicidas.

50 La patente de EE.UU. 8.152.610 (Harrington) expedida el 10 de abril de 2012 describe una disposición que procesa toda la paja que sale de los tamices y la sopla a un carro de arrastre para pulverizar todo el residuo. El carro requiere un segundo motor que funcione en el polvo de la cosechadora y el molino requiere una cantidad significativa de energía para pulverizar y volver a descargar el residuo en el campo. El molino de jaulas descrito es grande y complejo con numerosos anillos que funcionan en direcciones opuestas. De nuevo, los anillos no tienen partes extraíbles, por lo que si una roca u otro material duro entraran, sería necesario reemplazar todo el molino de

jaulas. El coste de este sistema limitará su viabilidad comercial.

- 5 El término destrucción de semillas de malas hierbas utilizado en esta memoria se utiliza de forma algo coloquial en el sentido de que las semillas no se aniquilan, sino que se desvitalizan o transforman de modo que no puedan germinar. Por supuesto, también se apreciará que no necesariamente se destruyen todas y cada una de las semillas, sino que la intención es que un número significativo sea incapaz de germinar para reducir el número de semillas emergentes en la temporada de crecimiento.

La publicación internacional No. WO 2010/150109 A1 se refiere a una disposición de desvitalización de semillas de malas hierbas para uso con una cosechadora, unida a la cosechadora, remolcado detrás o independiente.

Resumen de la invención

- 10 Según la invención, se proporciona un aparato para destruir semillas de malas hierbas según la reivindicación 1.
- Preferiblemente, por lo tanto la apertura de descarga para la descarga del material de suministro después e la pluralidad de impactos las semillas descartadas se descargan del rotor y no pasan a través del estátor sino que en vez de ello se recuperan del estátor para descargarse en una ubicación diferente. De esta forma, cualquier cuerpo extraño no es atrapado en el estátor causando daños sino que en vez de ello puede escapar a la descarga.
- 15 En la disposición preferida que se describe en detalle a continuación, el rotor gira alrededor de un eje para dirigir las semillas desechadas centrifugamente hacia fuera, y el estátor rodea el eje para hacer rebotar las semillas desechadas hacia el eje y la apertura de descarga está dispuesta de manera que las semillas desechadas se descargan axialmente desde el interior del estátor.
- 20 En una disposición, el rotor se monta directamente debajo de la primera ubicación de descarga de la cosechadora con el eje del rotor generalmente en posición vertical, de modo que el material de suministro se pliega directamente en la parte superior de la carcasa sobre el rotor a lo largo de la dirección axial del rotor.
- Como una realización alternativa, el aparato comprende un tubo que gira horizontalmente, con una barrena que lucha en el medio, moviendo el material de suministro o la paja a una zona de impacto en cada extremo del rotor horizontal. La zona de descarga se encuentra entonces al final y está dispuesta para expulsar dentro de la picadora de paja de la cosechadora.
- 25 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente el material de suministro entra en la carcasa axialmente del rotor en un extremo y se descarga axialmente desde el extremo opuesto del rotor.
- Preferiblemente, como una característica de importancia independiente se proporciona un componente de ventilador para impulsar las semillas desechadas desde el extremo opuesto radialmente hacia fuera.
- 30 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente el estátor incluye una pluralidad de superficies de estátor espaciadas angularmente alrededor del eje.
- Preferiblemente, como una característica de importancia independiente las superficies del estátor están dispuestas formando un ángulo con la tangente de una superficie cilíndrica imaginaria que rodea el eje.
- 35 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente el ángulo de las superficies del estátor a la tangente es ajustable.
- Preferiblemente, como una característica de importancia independiente las superficies del estátor y/o las superficies del rotor están dispuestas para pivotar a fin de aumentar la separación entre ellas para permitir el paso de objetos extraños entre el rotor y el estátor.
- 40 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente las superficies del estátor se pueden retirar fácilmente para reemplazarlas cuando están dañadas o gastadas.
- Preferiblemente, como una característica de importancia independiente las superficies del estátor incluyen una o más aletas que se extienden generalmente alrededor del eje.
- 45 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente la carcasa cuando se ve en planta longitudinal del eje del rotor es de forma poligonal para definir una pluralidad de vértices en posiciones espaciadas angularmente alrededor del eje y la superficie del estátor en vista en planta incluye una pluralidad de pares de superficies del estátor que forman una V forma que converge a uno respectivo de los vértices.
- Preferiblemente, como una característica de importancia independiente la velocidad de rotación del rotor se puede ajustar para cambiar el número de impactos que encuentra una semilla durante su paso.
- 50 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente la velocidad del aire a lo largo del rotor se puede ajustar para cambiar el número de impactos que encuentra una semilla durante su paso.

Preferiblemente, como una característica de importancia independiente el rotor y el estátor están dispuestos de modo que los impactos actúen para mover las semillas desechadas a lo largo del rotor para cambiar la posición a lo largo del rotor en el que se producen los impactos de las semillas desechadas.

5 Preferiblemente, como una característica de importancia independiente se proporcionan dos carcasas, cada una de las cuales incluye un rotor y un estátor dispuestos uno al lado del otro a lo ancho de la ubicación de descarga.

Preferiblemente, como una característica de importancia independiente cada una de las carcasas puede girar alrededor del eje del rotor respectivo para cambiar un ángulo de descarga alrededor del eje.

Esto es, preferiblemente la sección de destrucción de semillas es dirigida desde la sección de la picadora de paja.

10 En la unidad común, preferiblemente la sección de destrucción de semillas de malas hierbas está dispuesta de forma que material desde la apertura de descarga pueda alimentarse a la sección de la picadora de paja.

En esta disposición, se proporcionan preferiblemente dos carcasas incluyendo cada una un rotor y estátor dispuestos uno al lado del otro a lo ancho de la segunda ubicación de descarga.

15 En esta disposición preferiblemente cada una de las carcasas puede girar alrededor del eje del rotor respectivo para cambiar un ángulo de la descarga alrededor del eje de modo que la apertura de descarga pueda dirigirse al lado de la cosechadora lejos de la picadora de paja, hacia las aletas de guía de la plataforma trasera de la picadora, o dentro de la carcasa de la picadora de paja.

Además de las características anteriormente definidas, la sección de destrucción de semillas puede incluir cualquiera de las características previamente definidas.

20 La disposición como se describe en el presente documento a continuación proporciona una o más de las siguientes características y ventajas:

Proporciona un destructor de semillas en el que el residuo no pasa a través de anillos giratorios o estacionarios de objetos de forma que hay menos potencial de daño en el paso de un objeto sólido.

25 Proporciona un destructor de semillas en el que los miembros de impacto del destructor pueden estar endurecidos por recubrimiento de superficie y retirarse con facilidad para el reemplazamiento anual y la preparación para la siguiente cosecha.

Proporciona un destructor de semillas en el que el número de golpes que impacta una semilla se puede ajustar o modular para una destrucción óptima.

Proporciona un destructor de semillas que puede permitir el paso de desechos tales como rocas y otros objetos duros sin daño o destrucción, y tiene partes reemplazables en caso de que el objeto causara daño.

30 Proporciona un destructor de semillas montado de forma integral en el que la trayectoria de la descarga se puede cambiar desde el lateral de la cosechadora, a la parte trasera de la plataforma de la cosechadora hacia la picadora de forma que el residuo pueda esparcirse con la paja.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora una realización de la invención junto con los dibujos adjuntos en los que:

35 La figura 1 es una vista isométrica de un aparato para la destrucción de semillas de malas hierbas según la presente invención que está dispuesto en una primera realización donde la sección de destrucción de semillas de malas hierbas está montada en una posición en una cosechadora en la parte trasera del tamiz para descargar la paja y las semillas destruidas lejos de la picadora de paja a ambos lados de la cosechadora.

40 La figura 2 es una vista isométrica de la parte frontal y lateral del aparato combinado que incluye la sección de picadora de paja y la sección de destrucción de semillas de malas hierbas de la figura 1.

La figura 2A es una vista isométrica desde la parte trasera y el otro lado del aparato combinado que incluye la sección de picadora de paja y la sección de destrucción de semillas de malas hierbas de la figura 1.

La figura 3 es una vista isométrica de la sección de destrucción de semillas de malas hierbas de la figura 1 separada de la cosechadora con la carcasa de descarga dispuesta para descargar a los lados.

45 La figura 4 es una vista en planta superior de la sección de destrucción de semillas de malas hierbas de la figura 3 separada de la cosechadora con la carcasa de descarga dispuesta para la descarga en la parte trasera.

La figura 5 es una vista isométrica de la sección de destrucción de semillas de malas hierbas de la figura 3 con una parte de la carcasa extraída.

La figura 6 es una vista isométrica de la sección de destrucción de semillas de malas hierbas según la presente invención que está dispuesta para suministrar el material descargado en el rotor de picadora de la sección picadora de paja en el centro del mismo.

La figura 7 es una vista isométrica del aparato de la figura 6 ajustado para suministrar el material descargado en la sección de la picadora de paja en los lados para evitar el rotor y suministrar directamente sobre la plataforma trasera.

La figura 8 es una vista en alzado lateral del aparato de la figura 2 que muestra el sistema de accionamiento del aparato combinado que incluye la sección picadora de paja y la sección destructora de semillas.

La figura 9 es una vista en planta de una disposición alternativa de la sección de destrucción de semillas de malas hierbas donde los rotores están dispuestos para girar alrededor de un eje horizontal y así girar en un plano vertical para descargar hacia atrás.

En los dibujos, los caracteres de referencia similares indican las partes correspondientes en las diferentes figuras.

Descripción detallada

El aparato de esta memoria se muestra en la figura 1 montado en una cosechadora 1 transportada sobre ruedas 3 e incluye componentes de recolección de naturaleza convencional, el más trasero de los cuales es el tamiz 2 que descarga la paja y las semillas desechadas, incluidas las semillas de malas hierbas, en el borde trasero 4 del tamiz.

La cosechadora incluye una picadora y la disposición de descarga 9 que se muestra en las figuras 1 y 6 es básicamente como se muestra en la patente de EE.UU. 6840854 expedida el 11 de enero de 2005, de Redekop, al que se puede hacer referencia. La picadora comprende así una carcasa 10 definida por una pared superior 11, una pared inferior 12 y dos paredes de extremo 13. Las paredes de extremo 13 incluyen medios de fijación 13A para la fijación de la carcasa a la salida de una cosechadora para la descarga de paja y opcionalmente paja de la cosechadora a una apertura de entrada 15 de la carcasa 10. La pared inferior 12 define una parte semicilíndrica que se extiende desde la entrada 15 a una salida 16 a través de la cual se descarga paja picada y aire a una velocidad relativamente alta para esparcirse a través del campo o para el transporte en un contenedor.

Dentro de la carcasa está montado un cubo 17 que se lleva sobre cojinetes 31 adecuados para girar alrededor de un eje 18 de cubo en un centro de la carcasa de modo que los miembros de pala 19 transportados por el cubo se desplacen dentro de la carcasa para atrapar la paja suministrada a través de la entrada 15 y para llevar la paja y el aire más allá de las palas fijas 20 para picar y para descargar a través de la salida 16. Las palas fijas 20 están montadas en la carcasa en una posición aproximadamente a medio camino entre la entrada 15 y la salida 16 de modo que las palas 19 se desplazan entre las palas fijas en una acción de corte.

El cubo 17 lleva una pluralidad de lengüetas 21 en posiciones espaciadas angular y axialmente a lo largo del mismo con cada lengüeta montando un par de palas 19 para el movimiento pivotante de los miembros de pala 19 alrededor de un pasador 22 paralelo al eje 18. Cada una de las lengüetas 21 lleva un par de palas 19. Cada lengüeta 21 está alineada con una respectiva de las palas fijas 20 de modo que cada pala fija tiene asociada una respectiva de las lengüetas y por lo tanto tiene asociado el par de palas que lleva esa lengüeta.

En esta disposición de la picadora, se proporcionan tres secciones espaciadas axialmente del conjunto de picadora que incluyen una primera sección de ventilador 30 en un extremo del cubo 17 y la segunda sección de ventilador en el otro extremo del cubo 17. Entre las dos secciones de ventilador estrechas 30 se define una sección central 30A que proporciona la totalidad de la acción de corte.

Dentro de la sección central 30A, todas las palas 19 están formadas con un borde de corte que se encuentra en un plano radial del eje. Las palas son preferiblemente del tipo de pala plana convencional con un borde achaflanado de entrada y de salida. Así, cada una de las dos palas de corte 19 en la sección central puede pasar de cerca a cada lado de una respectiva de las palas fijas 20. Así, las palas fijas pueden estar espaciadas una distancia que sea suficiente para permitir el paso entre la pala preferiblemente de corte plana. En la disposición preferida, la separación entre las palas fijas es por tanto pequeña porque las palas fijas no están suficientemente espaciadas para permitir el paso entre ellas de una pala de tipo ventilador.

En las secciones de ventilador 30, se proporciona un anillo 33 que está montado en el cubo 17 en un extremo respectivo del cubo. Por tanto, el anillo rodea la pared cilíndrica del cubo y se sitúa hacia fuera de la misma justo más allá del extremo de la sección central definida por las palas fijas y las palas 19 llevadas en el cubo.

Cada uno de los anillos 33 lleva una pluralidad de palas de ventilador 34 en posiciones espaciadas alrededor del anillo. Las palas del ventilador 34 están dispuestas de este modo de modo que cada una siga directamente detrás de la siguiente en la misma ubicación axial.

Cada una de las palas del ventilador 34 está doblada con una parte de pala del ventilador de modo que cada una de las palas del ventilador tenga la forma que se muestra en la figura 3 de la patente de EE.UU. 5.482.508 de Redekop, a la que se puede hacer referencia. Sin embargo, las palas del ventilador 34 no tienen necesariamente un borde

principal afilado ya que no se pretende que haya acción de corte en la sección del ventilador. Por tanto, las palas del ventilador están separadas del extremo más fijo de la pala 19 de modo que, en efecto, no se produce ninguna acción de corte en esta sección.

5 La parte de pala de ventilador doblada se encuentra hacia fuera a un lado de la parte de placa plana de la pala de ventilador 34. La parte de pala de ventilador que está doblada en ángulo recto con el cuerpo principal de la pala de ventilador tiene una dimensión maximizada de modo que puede ser rectangular. Esta gran área de palas junto con la presencia de las seis palas proporciona una gran área de palas de ventilador que genera un flujo de aire significativo.

10 La parte de la pala del ventilador está inclinada hacia delante y hacia fuera de modo que en una posición exterior regular hacia el extremo exterior de cada pala del ventilador, la parte de la pala del ventilador avanza angularmente con respecto a su posición más cercana al eje del cubo. Esta inclinación hacia fuera y hacia delante aumenta significativamente el efecto del flujo de aire que impulsa el aire en el mayor volumen y a mayor velocidad radialmente desde la sección del ventilador y hacia fuera de la salida 16.

15 Preferiblemente, la sección de ventilador comprende solo una única fila de las seis palas del ventilador, pero en algunos casos se puede proporcionar una fila o filas adicionales, aunque esto no se prefiere. Las palas del ventilador están dispuestas inmediatamente adyacentes a las paredes extremas 13 de modo que ocupen un espacio mínimo en el extremo del conjunto de la picadora. Se apreciará que la intención es proporcionar un flujo de aire máximo en las secciones del ventilador mientras se adoptan las dimensiones mínimas de modo que el efecto de corte maximizado para proporcionar el material más corto se logre dentro de la sección central utilizando las palas planas.

20 La disposición anterior de la sección de la picadora de paja es solo un ejemplo de las disposiciones que se pueden utilizar en esta memoria.

El conjunto de picadora y esparcidor 9 está dispuesto para montarse en una descarga de paja trasera 101 de la cosechadora 1 e incluye la carcasa 10, el rotor 17 montado en la carcasa 10 para girar alrededor de un eje generalmente horizontal y que lleva la pluralidad de palas picadoras 19 para picar el material de descarga.

25 En la salida 16 se proporciona el conjunto de esparcimiento de material que puede tener la forma de una plataforma trasera 16A con aletas de guía 16B para recibir el material picado y esparcir el material hacia la parte trasera y los lados de la cosechadora.

30 Un aparato 35 para destruir semillas comprende un cuerpo 36 llevado sobre un bastidor 37 montado en una ubicación adecuada en la cosechadora mediante disposiciones de montaje de una disposición convencional. El cuerpo proporciona dos carcasas 38, 39 una al lado de la otra, cada una ubicada adyacente a una mitad respetada de la ubicación de descarga del material de suministro que contiene la paja separada y las semillas desechadas separadas por la cosechadora de la cosecha cosechada. En la realización mostrada en la figura 1, las carcasas están ubicadas en el borde trasero 4 del tamiz 2.

35 Cada una de las carcasas, como se muestra mejor en las figuras 3, 4 y 5 incluye una sección de impacto superior 40 y una sección de ventilador inferior 41. La sección superior 40 incluye una carcasa 42 que es poligonal (en este ejemplo octogonal) en vista en planta con vértices 43A, 43B, 43C, etc. La carcasa 42 incluye una pared superior 44 conectada a la pared lateral poligonal y que define una apertura circular 45 dispuesta para montarse en el lugar de descarga de una cosechadora para recibir del tamiz la paja y las semillas desechadas, incluidas las semillas de malas hierbas.

40 Un rotor 46 está montado en la carcasa para girar alrededor de un eje vertical 47 en ángulo recto con la base inferior del eje de la carcasa. El rotor incluye un cubo cilíndrico 46A que lleva conjuntos superior e inferior de palas 46B y 46C. Los conjuntos están espaciados axialmente. Las palas individuales del conjunto están espaciadas angularmente. Los conjuntos se llevan por encima y por debajo, respectivamente, de una serie de lengüetas 46D espaciadas angularmente en los pasadores 46E para que actúen como mayales.

45 Cada pala incluye, como se muestra mejor en la figura 5, una placa base 46F que se encuentra en un plano radial y una parte de pala 46G girada fuera del plano radial para actuar como una pala de ventilador para impulsar el aire arrastrado y el material centrífugamente hacia fuera desde el eje del rotor.

Por tanto, el rotor incluye componentes en el mismo definidos por los dos juegos de palas para acoplar el material de suministro y para acelerar el material de suministro en una dirección centrífuga alejándose del rotor.

50 En la carcasa alrededor del rotor se proporciona un estátor 48 definido por la superficie interior de la carcasa poligonal 40 y dispuesto en un lugar centrífugo fuera del rotor 46 de modo que el material y las semillas desechadas arrojadas hacia fuera impactan sobre el estátor. El estátor incluye una serie de elementos de superficie 48A para acoplar las semillas desechadas en el material acelerado y dispuestos de manera que las semillas desechadas impacten sobre el mismo y reboten desde el mismo hacia el rotor.

55 Por tanto, el rotor 46 y el estátor 48 están dispuestos de manera que las semillas desechadas reboten hacia delante y hacia atrás entre el rotor 46 y el estátor 48 para proporcionar una pluralidad de impactos sobre el material de

suministro para destruir las semillas.

La carcasa incluye una apertura de descarga definida por un borde interno circular 50A de una placa 50 que se encuentra en un plano radial de la carcasa entre la sección de impacto 40 y la sección de ventilador 41. Así, la parte inferior de la sección de impacto está definida por la placa de fondo 50 de modo que el aire y el material arrastrado se dirijan hacia abajo a la sección de ventilador para descargar el material de suministro después de la pluralidad de impactos. A medida que el aire y el material arrastrado pasan hacia abajo, las semillas desechadas se descargan del rotor y no pasan ni escapan hacia fuera a través del estátor 48. Es decir, el estátor rodea total o sustancialmente por completo la sección del rotor para evitar que las semillas escapen radialmente. Es decir, todas las semillas rebotan hacia el interior del rotor y se mueven hacia abajo mientras rebotan hacia delante y hacia atrás hasta que salen de la sección de impacto en la parte inferior a través del orificio 50A en la placa 50 hacia la sección del ventilador 41.

Por tanto, el rotor 46 gira alrededor del eje 47 para dirigir las semillas desechadas centrífugamente hacia fuera. El estátor 48 rodea el eje 47 para hacer rebotar las semillas desechadas hacia el eje y la apertura de descarga está dispuesta de manera que las semillas desechadas se descargan axialmente desde el interior del estátor. De esta manera, el material de suministro que contiene las semillas desechadas entra en la carcasa axialmente del rotor en el extremo superior y se descarga axialmente desde el extremo inferior del rotor a la sección del ventilador, donde el material se acelera radialmente hacia fuera en un canal definido por una pared periférica 41A que forma una espiral gradualmente hacia fuera desde un borde principal hasta un borde posterior 41B para definir una ubicación de salida 41C.

Así, la sección de ventilador 41 mostrada en planta en la figura 4 en la parte superior incluye una serie de palas 41F llevadas en el rotor 46A debajo de la placa 50 de modo que los componentes del ventilador actúen para impulsar las semillas desechadas desde el extremo opuesto o inferior del rotor 46 radialmente hacia fuera a la apertura de descarga 41C en el borde posterior 41B.

Como se muestra mejor en la figura 5, cada una de las superficies de estátor 48A comprende un cuerpo generalmente en forma de V con dos paredes 48B y 48C que convergen en un vértice 48D que está situado en uno de los vértices de la carcasa de forma poligonal. En la figura 5 se muestra una de las superficies del estátor 48A y se observará que la pared 48C contra la cual las semillas se dirigen principalmente cuando el rotor 46 gira en el sentido de las agujas del reloj está dispuesta en un ángulo a una tangente T de una superficie cilíndrica imaginaria que rodea el eje. Por tanto, la superficie 48C se inclina hacia delante y hacia dentro de modo que las semillas que se mueven con el rotor y hacia fuera del rotor impactan contra la superficie 48C y rebotan hacia dentro. La parte de la superficie del estátor 48A está montada en el vértice 48D mediante un pasador de bisagra 48H que permite que el ángulo de la superficie del estátor 48C a la tangente T sea ajustable para cambiar el nivel de agresión en la acción de rebote.

Además, el montaje en bisagra de la parte de superficie del estátor 48A permite que las superficies del estátor pivoten para permitir el paso de objetos extraños entre el rotor 46 en la punta externa de las palas 46B, 46C y el estátor como se define por las partes de superficie 48A. Además, las partes de la superficie del estátor se pueden quitar fácilmente para reemplazarlas tirando del pasador de soporte 48H cuando están dañadas o gastadas.

Además, las partes de la superficie del estátor 48A incluyen una o más aletas 48G que se encuentran en un plano en ángulo recto con las paredes 48B, 48C y, por tanto, se extienden en un plano radial alrededor del rotor. El estátor tiene una forma octagonal y hay cuatro de las partes de la superficie del estátor 48A en cuatro de los vértices del polígono dejando el resto de la superficie interna del octágono expuesta para actuar como la superficie del estátor. Esta superficie del estátor rodea la totalidad del rotor y por lo tanto evita el escape hacia fuera de cualquier material, confinando así el material para que se mueva hacia abajo en la sección del ventilador para su expulsión.

El rotor 46 que lleva tanto las palas de la sección de impacto como las palas del ventilador 41F de la sección del ventilador de descarga 41, como se muestra mejor en la figura 8, es accionado por un motor de accionamiento hidráulico 46H, cuya velocidad de rotación es ajustable para cambiar la velocidad de las palas de impacto y, por tanto, el número de impactos que encuentra una semilla durante su paso.

Además, la velocidad del aire a lo largo del rotor a través de la sección de impacto desde la apertura en la placa superior 44 hasta la placa de descarga 50 se puede ajustar para cambiar el número de impactos que encuentra una semilla durante su paso.

El rotor y particularmente el estátor están configurados y dispuestos de manera que los impactos y la acción de rebote actúen para mover las semillas desechadas a lo largo del rotor desde la apertura de suministro en la placa superior 44 hasta la apertura de descarga en la placa 50 para cambiar la posición a lo largo del rotor en el que se producen los impactos de las semillas desechadas. Por lo tanto, las semillas, a medida que rebotan, se mueven a través de la sección de impacto a una velocidad que depende de la forma y posición de las superficies del estátor y de la velocidad de rotación del rotor y la velocidad del aire a través de la sección de impacto.

En una cosechadora típica de andador, hay un gran espacio entre la picadora 9 y el extremo del tamiz 2. En este caso, el destructor de semillas 36 está montado en el extremo del tamiz 2. En esta posición, las aperturas de descarga 41C de la sección del ventilador 41 se ubican mediante el giro de las carcasas 38, 39 de modo que la descarga del destructor de semillas se coloque a un lado porque las descargas no están lo suficientemente cerca de la picadora 9 para permitir el suministro en la picadora.

- El destructor de semillas está formado por dos tambores o rotores giratorios 46 dentro de las carcasas 38 y 39 que giran en direcciones opuestas. Las carcasas están montadas de forma giratoria en el bastidor 37 de modo que la descarga 41C pueda apuntar en la dirección requerida. Aunque se muestra como un montaje fijo, podría diseñarse fácilmente como un montaje móvil para que el operador pueda cambiarlo rápidamente según lo desee. En una disposición, el ajuste se puede obtener convenientemente mediante la rotación de la carcasa alrededor del eje del rotor.
- La sección de impacto 40 contiene en el estátor 48 placas de impacto ajustables reemplazables o partes de superficie 48A, en las que el residuo que cae dentro de la carcasa del destructor de semillas es arrojado por los rotores 46 con palas 46B y 46C. El residuo es desviado por el estátor hacia las palas giratorias para otro golpe.
- La sección de ventilador 41 en la parte inferior de la carcasa actúa para acelerar el residuo para que se extienda de vuelta al campo o a la picadora o dentro de las aletas de la picadora, según se desee.
- Los rotores pueden ser accionados por motores hidráulicos que accionan y montan los cubos giratorios 46, en cuyo caso los motores se montan en el bastidor 37.
- Las placas de impacto 48A se pueden ajustar de forma giratoria en el vértice 48D y están diseñadas para desviar el residuo hacia las palas de alta velocidad. Las aletas de guía 48G en las placas de impacto sirven para controlar el ángulo en el que se desvía el residuo y por lo tanto el número de veces que el residuo gira en la carcasa y por tanto el número de golpes que encuentra una semilla en su paso por el destructor. Las placas de impacto 48A son reemplazables y tienen una superficie dura recubierta para una vida más larga.
- En la parte inferior del conjunto de carcasa debajo de la sección de ventilador 41 se proporciona una placa inferior 60 que cierra la parte inferior de la sección de ventilador 41 debajo de la placa 50. En la placa 60 se define una entrada de aire indicada esquemáticamente en 62 que regula el flujo del aire exterior en la sección de ventilador a través de la placa 60. El tamaño de la apertura de la entrada de aire 62 también se puede variar mediante un ajuste 62A. Como el ajuste 62A controla la cantidad de aire que entra en la sección del ventilador, este ajuste aumenta o reduce la cantidad de aire aspirado a través de la apertura 50A en la placa 50 y por lo tanto también sirve para cambiar la velocidad del residuo que fluye a través del conjunto. La entrada de aire 62 se puede regular de modo que, a medida que se cierra, la velocidad del flujo de residuos aumenta, hasta el punto en que cuando está cerrada, todo el aire es aspirado desde la parte superior del conjunto en la placa 44, para ser descargado con el ventilador en la zona de descarga 41. Cuando está completamente abierto, la mayor parte del aire se extrae de la placa inferior 60 del conjunto y la velocidad del residuo que fluye a través del conjunto se reduce permitiendo más impactos.
- Un tercer procedimiento para ajustar el número de impactos que encuentra una semilla a través del conjunto es, por supuesto, con la velocidad del rotor 46. El sistema de accionamiento del rotor puede ser controlado por la cosechadora o por un control operado por el accionador separado y la velocidad del rotor del conjunto se puede aumentar o disminuir dependiendo de factores tales como el tamaño de la semilla, la resistencia del residuo o el tamaño del residuo, incluidos factores tales como el tamaño de la mazorca de maíz y el contenido de humedad o el tamaño de la cabeza de girasol.
- En una disposición preferida, la sección destructora de semillas 36 está integrada en la picadora 9 como una unidad común con la picadora 9. En esta disposición, la sección de destrucción de semillas 36 actúa para recibir todos los residuos de los tamices. Las semillas de las malas hierbas se destruyen en el destructor de semillas y se pueden expulsar a la picadora para esparcirlas con el residuo de la paja en la plataforma trasera 16A.
- En esta disposición, la combinación de todos los residuos de los tamices y la salida de la paja a la picadora permite que las semillas destruidas y el residuo de la paja se mezclen con el residuo de la paja y se extiendan en un patrón de distribución mucho más amplio. Es decir, en la figura 6, las aperturas de descarga 41C de la sección de ventilador 41 de la sección de destrucción de semillas 36 se giran sobre el bastidor 37 de modo que se dirigen al centro de la entrada 12 de la picadora 9.
- Alternativamente, el residuo de la paja y las semillas destruidas expulsados del destructor de semillas en las aperturas de descarga 41C se expulsan a los lados de la picadora en las secciones del ventilador 30 para evitar la sección central de la picadora para que la picadora los dirija hacia las aletas de la picadora para su mezcla en la plataforma trasera 16A y su esparcimiento con el residuo de paja de la picadora.
- Como tercera opción, las aperturas de descarga 41C pueden colocarse a un lado para extenderse hacia el lado de la cosechadora como se muestra en la figura 1. Por lo tanto, la sección de destrucción de semillas 36 es parte o está estrechamente asociada con la picadora 9. Sin embargo, la posición de la salida en la realización de la figura 14 se puede ajustar hacia el lado de la misma manera mediante la rotación de las carcasas en el bastidor 37.
- Por tanto, la sección de destrucción 36 y la picadora 9 forman una unidad común que se puede suministrar como un conjunto común para su fijación a la cosechadora. La unidad común puede incluir un bastidor común. La unidad común puede incluir una disposición de transmisión común mediante la cual se dirige una transmisión de salida única de la cosechadora a la unidad común y, a continuación, se dirige mediante el mecanismo de transmisión al rotor de la picadora y a la sección de destrucción de semillas. La unidad común puede disponerse de modo que en una o más posiciones de ajuste de la sección de semilla de destrucción, la salida de la sección de ventilador se dirija

a la picadora para su distribución común en el campo. También es posible en esta disposición que la sección de destrucción de semillas se ajuste de modo que la salida de la misma se dirija al campo sin pasar por la picadora.

En una disposición en la que el espacio entre el tamiz 2 y la salida de la paja es mayor de lo que puede acomodarse mediante el suministro directo desde el tamiz a la entrada de la sección de destrucción de semillas, se puede proporcionar un conducto de suministro u otra disposición de transferencia.

Por lo tanto, el aparato combinado comprende la picadora de paja 9 como se describió anteriormente junto con el aparato para destruir semillas de malas hierbas como se describió anteriormente donde la apertura de descarga de la carcasa está dispuesta de manera que la apertura de descarga pueda dirigirse hacia el lado de la cosechadora lejos de la picadora de paja, hacia las aletas de guía de la plataforma trasera de la picadora, o hacia la carcasa de la picadora de paja.

Como una realización alternativa mostrada en la figura 8, el aparato puede diseñarse como un tubo horizontal 70 en el que el material se suministra desde el tamiz 2 por un conducto de suministro 2A. Un fabricante de cosechadoras puede ubicarlo fácilmente en esta posición como un conducto horizontal en su cosechadora en una posición por delante de la descarga trasera de paja.

El tubo 70 tiene un eje transversal 71 impulsado en un extremo 72 y soportado en las paredes extremas del tubo 70 en los cojinetes 73. El eje lleva la barrena que lucha 74A, 74B en el medio moviendo la paja hacia fuera a una zona de impacto 75 en cada extremo del rotor horizontal. Por tanto, la disposición proporciona un destructor de semillas simétrico y que funciona de la misma manera que el descrito anteriormente, pero dispuesto en una orientación de 90 grados con respecto a la mostrada anteriormente y que gira en un plano vertical alrededor de un eje horizontal definido por el eje 71. Así, el destructor 75 incluye un rotor 77 y un estátor 78 como se describió anteriormente y una sección de ventilador 79 de modo que la zona de descarga 76 esté ubicada en el extremo para expulsar a un dispositivo para esparcir secundario, o en una picadora de paja o en las aletas de la plataforma trasera de la picadora de paja.

Como se muestra en las figuras 2A y 8, la carcasa de la sección de la picadora 9 y la sección del destructor de semillas 35 están formadas como una construcción común o integral acoplada como una unidad única o común que se puede montar en la cosechadora en la parte trasera de la cosechadora de manera que se asocie con la descarga trasera de paja y la descarga posterior de paja.

La picadora 9 tiene una polea de accionamiento de entrada 9A conectada al rotor 17 accionada por una correa 9C u otro componente de accionamiento o conjunto de polea 9B de la cosechadora. Además, la polea 9A de la picadora acciona una polea de salida 9D que comunica el accionamiento a la sección de destrucción de semilla 35 a través de una polea 9E accionada por una correa 9F. En la disposición mostrada, las poleas 9A y 9D están montadas en el mismo extremo del rotor 17, pero esto no es esencial. La transmisión 9B a la picadora puede ser como se muestra donde el eje de salida 9G de la cosechadora impulsa una correa 9H conectada a un sistema de poleas 9K para impulsar la correa 9C; pero, por supuesto, se pueden utilizar otras disposiciones de transmisión, tales como un eje de una caja de cambios de salida.

Una cubierta o capucha 35A está sobre la sección del destructor de semillas para permitir que la paja se dirija por debajo de la capucha hacia el destructor de semillas. Se requiere un rodillo 35B en el borde principal de la capucha 35A para eliminar la acumulación de material en el borde principal que podría causar un posible taponamiento. El rodillo gira en el sentido de las agujas del reloj a 200-500 rpm para hacer rodar cualquier paja larga hacia la sección de corte 9 mientras las semillas de paja y malas hierbas fluyen debajo de la capucha, la sección de destructor 35.

Aunque la disposición que se muestra en esta memoria se muestra como una picadora montada externamente transportada en la cosechadora en la descarga trasera de paja, algunas cosechadoras incluyen una picadora interna montada en la carcasa en una posición antes de la descarga trasera. En esta disposición, la sección destructora de semillas puede ubicarse en la descarga de paja y disponerse para dirigir el material al interior de la picadora interna o alejándolo de la picadora interna hacia el suelo. En este caso, la picadora interna no coopera directamente con un sistema de esparcimiento tal como una plataforma trasera.

REIVINDICACIONES

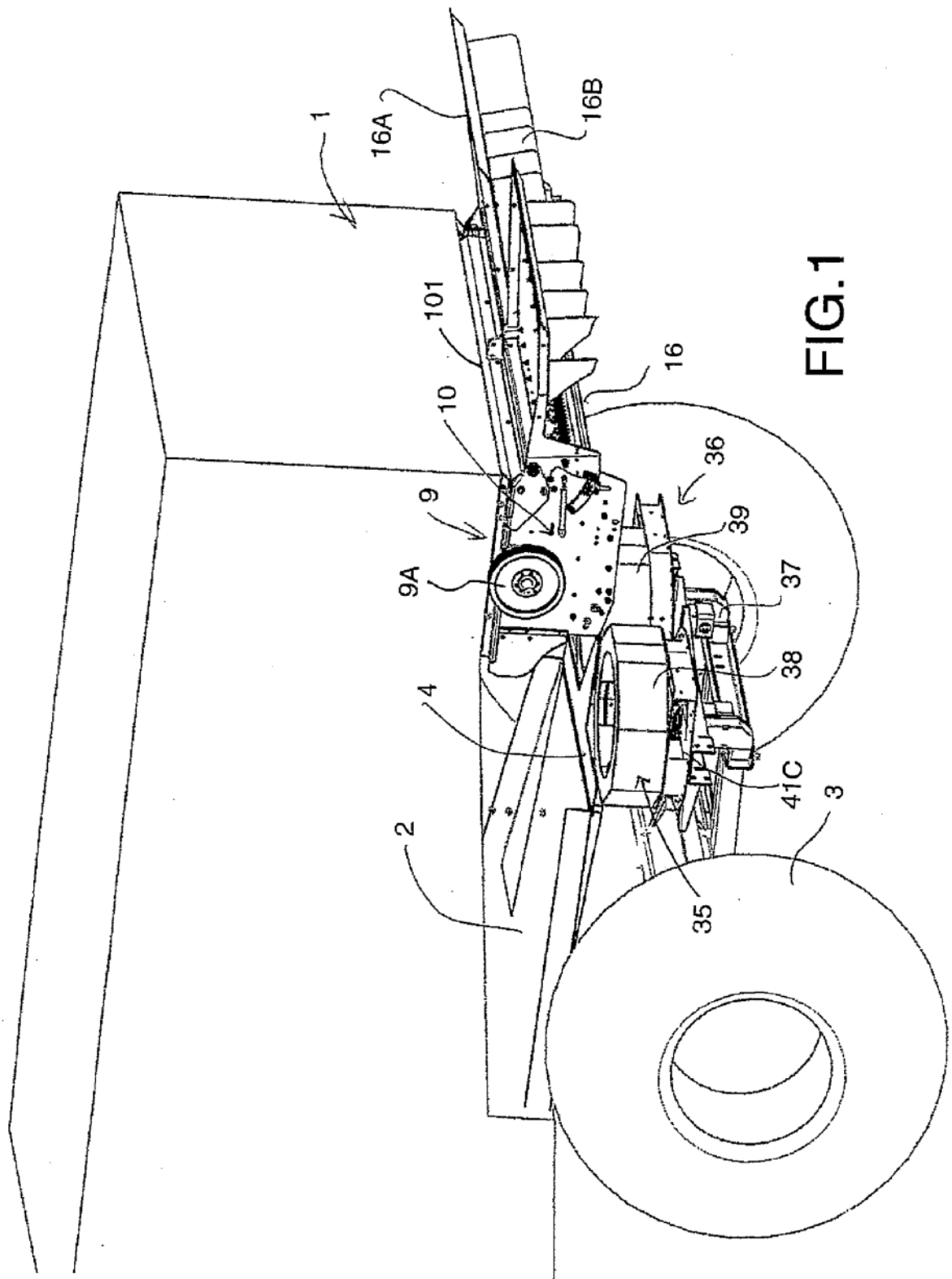
1. Cosechadora (1) que comprende un aparato para destruir semillas (1) de malas hierbas, donde la cosechadora (1) comprende un sistema (2) de separación para separar del cultivo recolectado en una primera ubicación (4) de descarga material de suministro que incluye paja y semillas de malas hierbas y paja en una segunda ubicación (15) de descarga, comprendiendo el aparato:
5 una sección (9) de picadora de paja que comprende:
una carcasa (10) de picadora para montar en la segunda ubicación (15) en la cosechadora (1) para recibir de la segunda ubicación (15) de descarga un material de suministro que contiene para separada por la cosechadora (1) del cultivo recolectado;
10 un rotor (17) de picadora montado en la carcasa (10) para picar la paja para descarga de la carcasa (10);
y una sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas que comprende:
una carcasa (38) dispuesta para ser montada en la primera ubicación para recibir de la primera ubicación (4) de descarga material de suministro que contiene paja separada y dichas semillas de malas hierbas;
15 un rotor (46) montado en la carcasa (38) para girar alrededor de un eje y que incluye superficies (46B) de rotor sobre las mismas para acoplar el material de suministro y para acelerar el material de suministro en una dirección hacia fuera desde el eje (47) del rotor (46);
un estátor (48) dispuesto en una ubicación a lo largo de la dirección y que incluye una o más superficies de estátor (48A) para acoplar las semillas de malas hierbas en el material de suministro acelerado para provocar impactos con las semillas de malas hierbas;
20 en donde la carcasa (38) incluye una apertura (41C) de descarga para descargar el material de suministro después de la pluralidad de impactos;
caracterizada por que
la sección (9) de picadora de paja y la sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas comprende una unidad común en la que hay una transmisión (9B) común de la cosechadora (1) al rotor (17) de la picadora de la sección (35) de la picadora de paja y el rotor (46) de la sección (35) de destrucción de malas hierbas de la unidad común.
25 2. Cosechadora (1) según la reivindicación 1, en donde la sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas es accionada desde la sección (9) de la picadora de paja.
3. Cosechadora (1) según la reivindicación 1 o 2, en donde la sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas está dispuesta de forma que el material de la apertura (41C) de descarga se puede alimentar a la sección (9) de picadora de paja.
30 4. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas está dispuesta de forma tal que la abertura (41C) de descarga de la carcasa (38) se puede mover a una pluralidad de posiciones seleccionadas que incluyen una primera posición en la que los materiales descargados se dirigen lejos de la sección (9) de picadora de paja y una segunda posición en la que los materiales descargados se dirigen a través de la sección (9) de picadora de paja sobre un dispositivo (16A) para esparcir.
35 5. Cosechadora (1) según la reivindicación 4, en donde dicha sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas está dispuesta de forma tal que la apertura (41C) de descarga de la carcasa (38) se puede mover en dicha segunda posición yasea de manera que los materiales descargados se dirijan sobre el rotor (17) de la picadora para pasar al dispositivo (16A) para esparcir o de forma tal que los materiales descargados se dirijan de forma que no pasen por el rotor (17) de la picadora para pasar directamente al dispositivo (16A) para esparcir.
40 6. Cosechadora (1) según la reivindicación 4 o 5 en donde la carcasa (38) de dicha sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas puede girar alrededor del eje (47) del rotor (46) para cambiar un ángulo de la sección (41C) de destrucción alrededor del eje para definir dichas posiciones seleccionadas.
7. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en donde dicha sección (35) de destrucción de semillas de malas hierbas comprende dos carcasas (38, 39) que incluyen cada una un rotor (46) y estátor (48) dispuestos uno a lado del otro a través del ancho de la primera ubicación (4) de descarga.
45 8. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en donde la unidad común incluye un bastidor común.
9. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en donde la unidad común incluye la transmisión (9B) mediante la cual el eje (9G) de salida de la cosechadora (1) se dirige a la unidad común y a
50

continuación se dirige al rotor (17) de la picadora y a la sección (35) de destrucción de semillas.

10. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en donde la unidad común está dispuesta de forma que en una o más posiciones de ajuste de la sección (35) de destrucción de semillas la salida de la apertura (41C) de descarga se dirige hacia el rotor (17) de la picadora para la distribución común.

5 11. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en donde la sección (35) de destrucción de semillas se ajusta de forma que la apertura (41C) de descarga de allí se dirija para no pasar por la sección (9) de la picadora.

10 12. Cosechadora (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en donde la Sección (9) de la picadora y la Sección (35) de destrucción de semillas están acopladas juntas como unidad común en la cosechadora (1) en la parte trasera de la cosechadora de forma que esté asociada con la primera ubicación (4) de descarga y la segunda ubicación (15) de descarga.



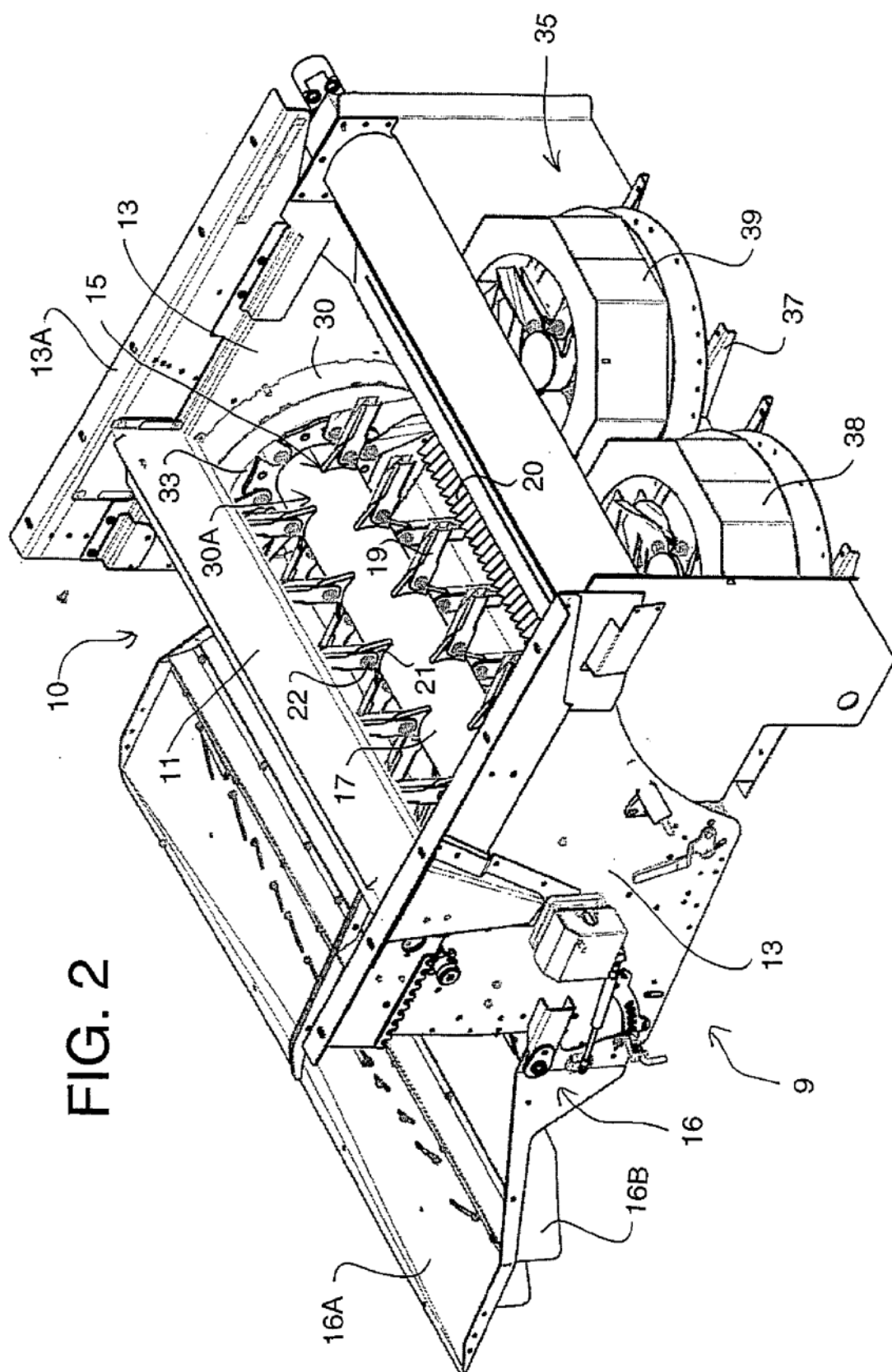
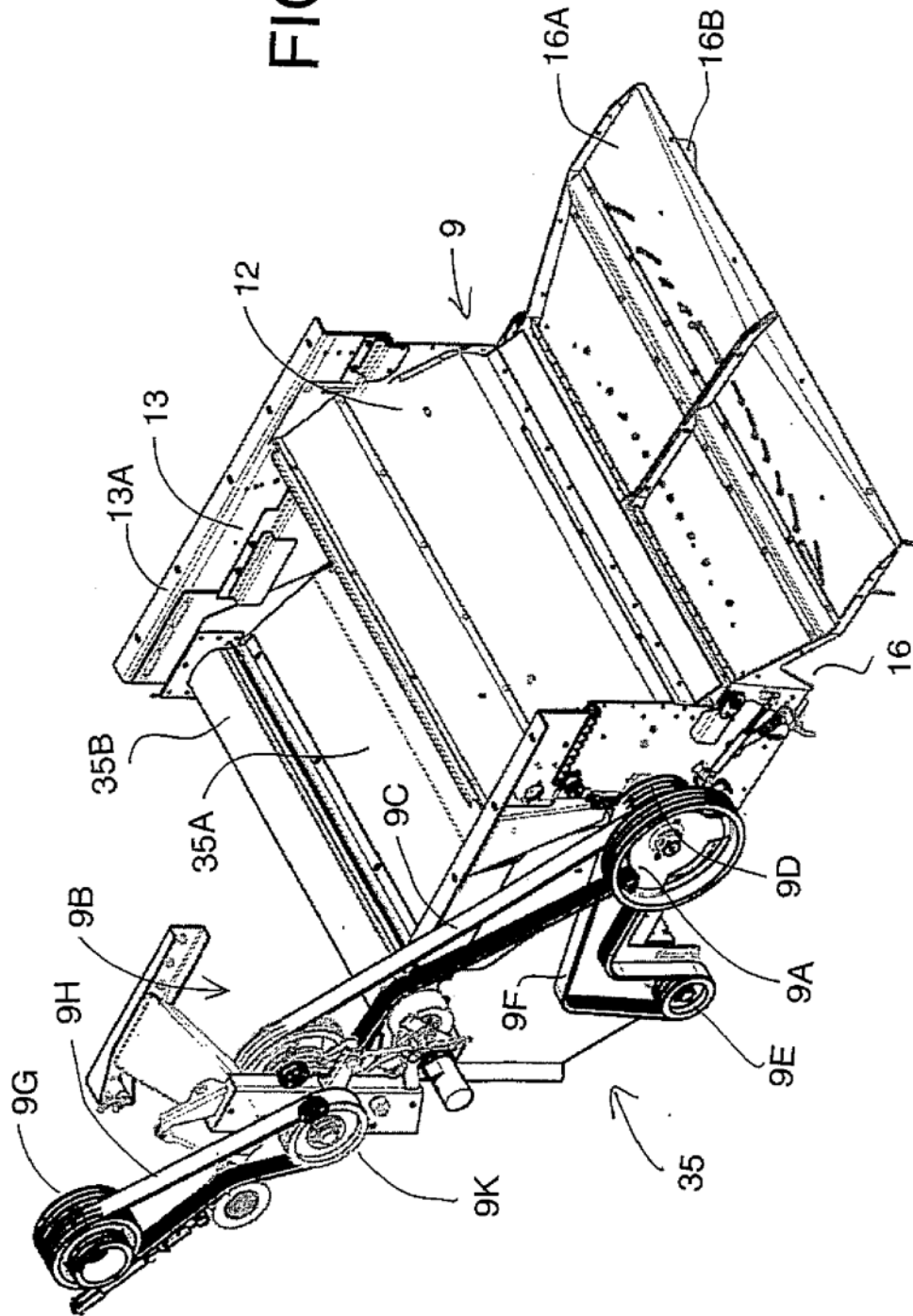


FIG. 2A



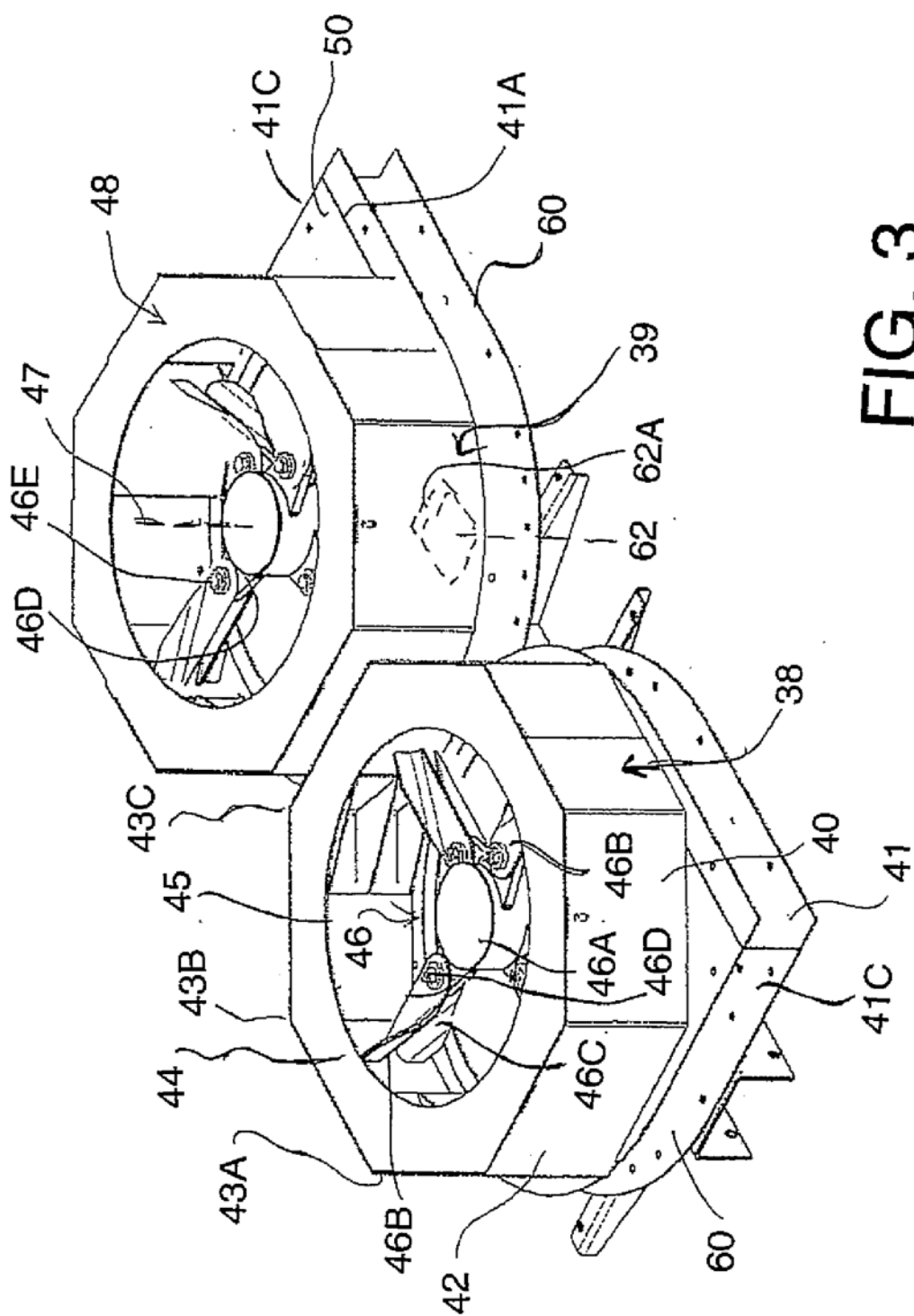


FIG. 3

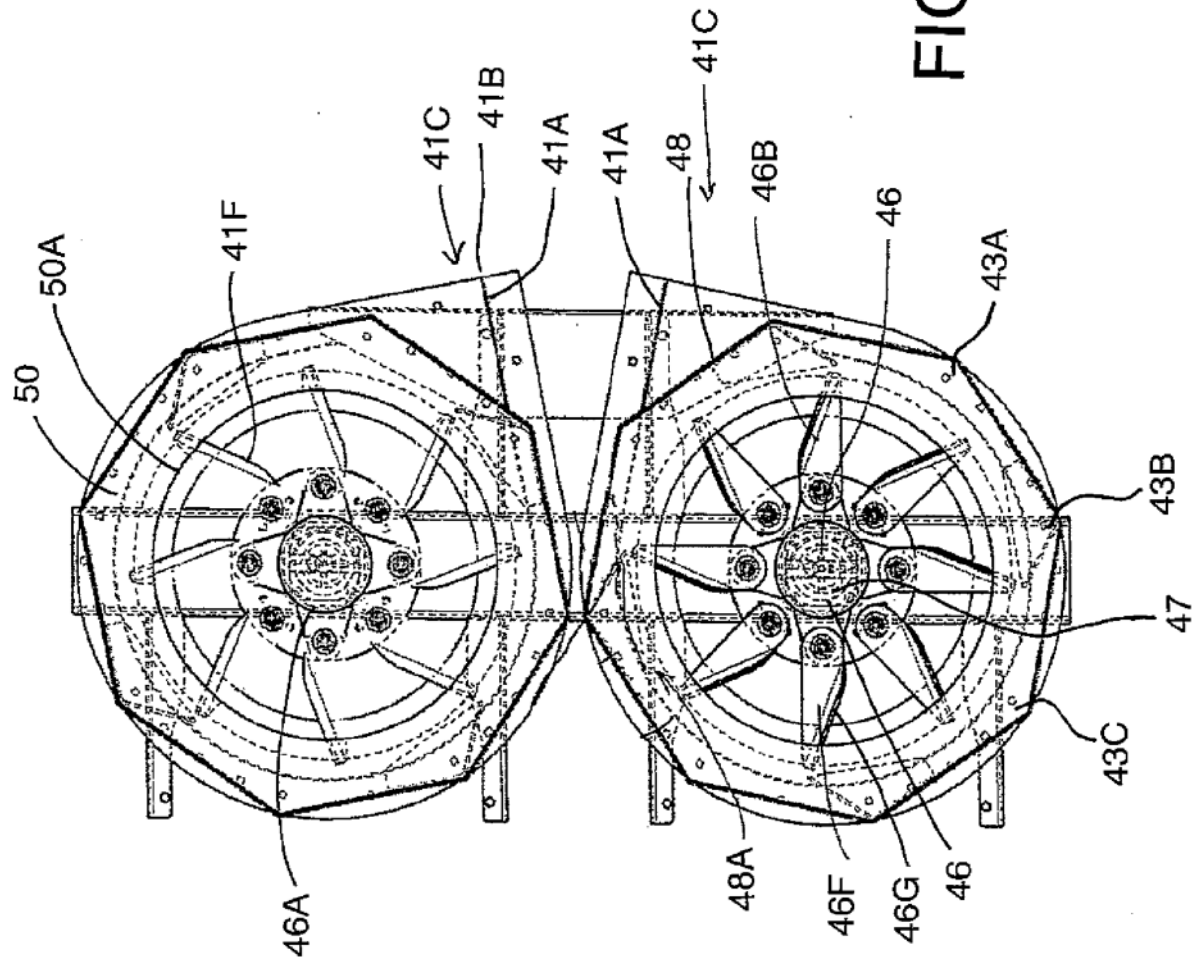


FIG. 4

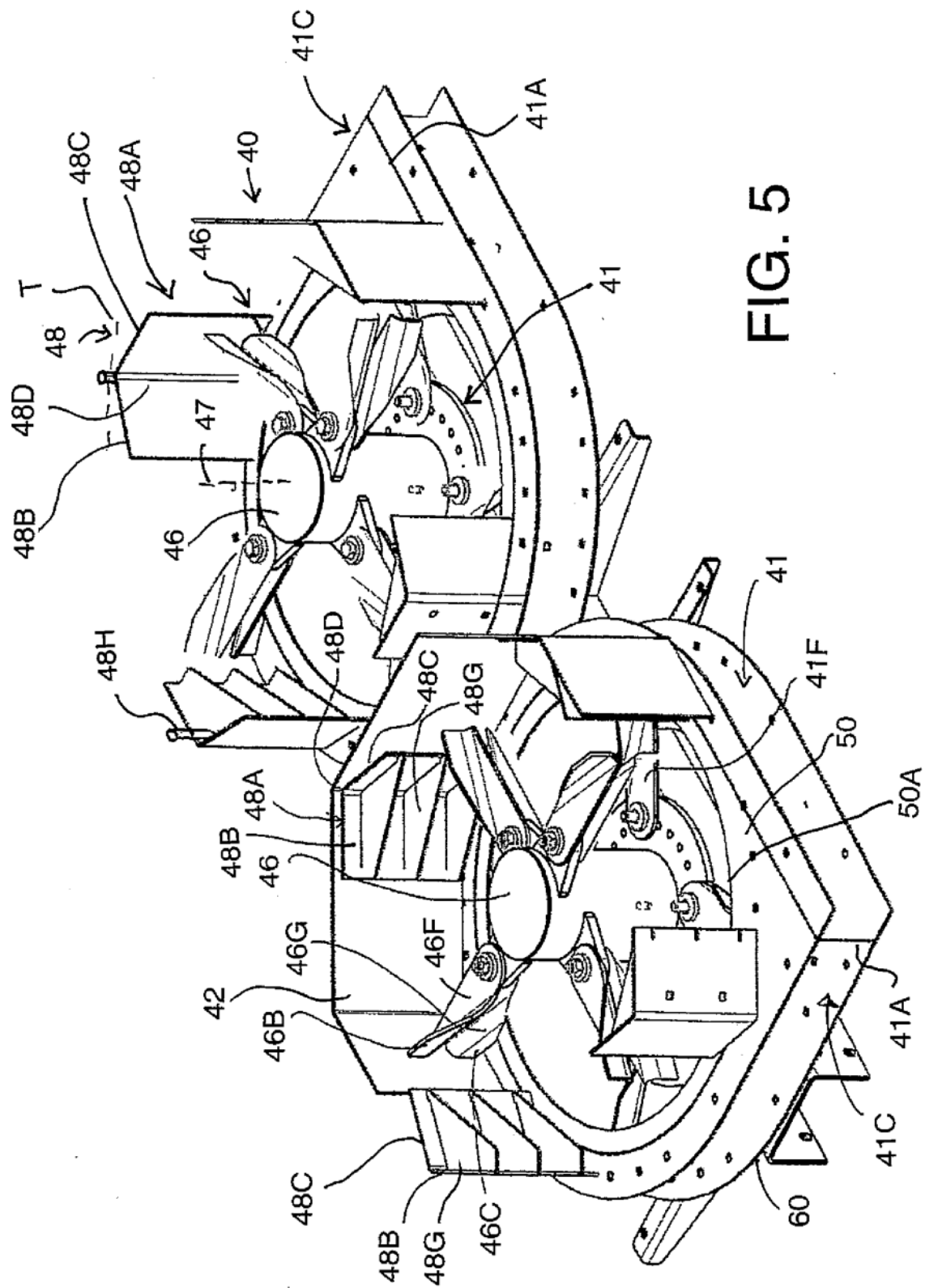
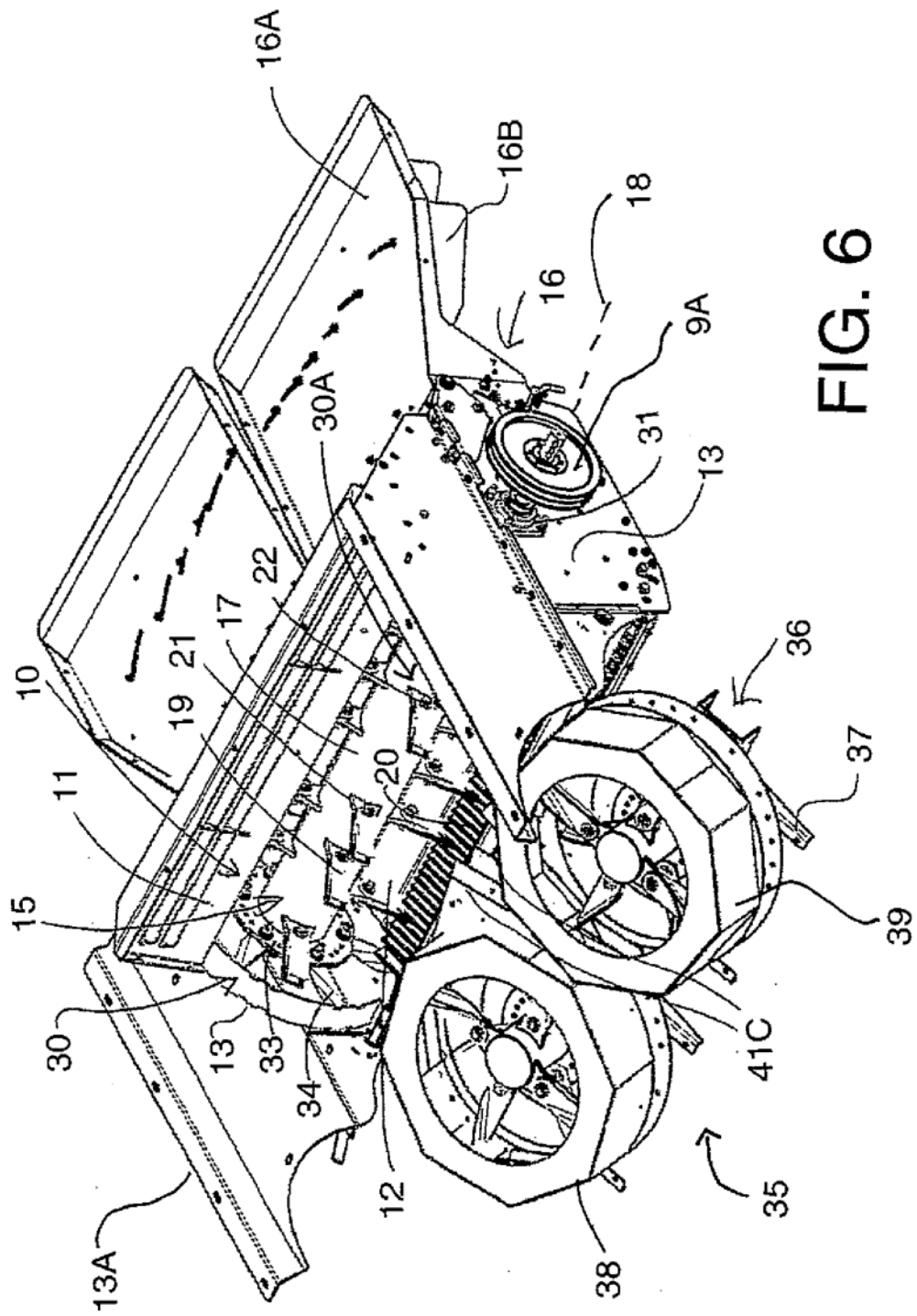


FIG. 5



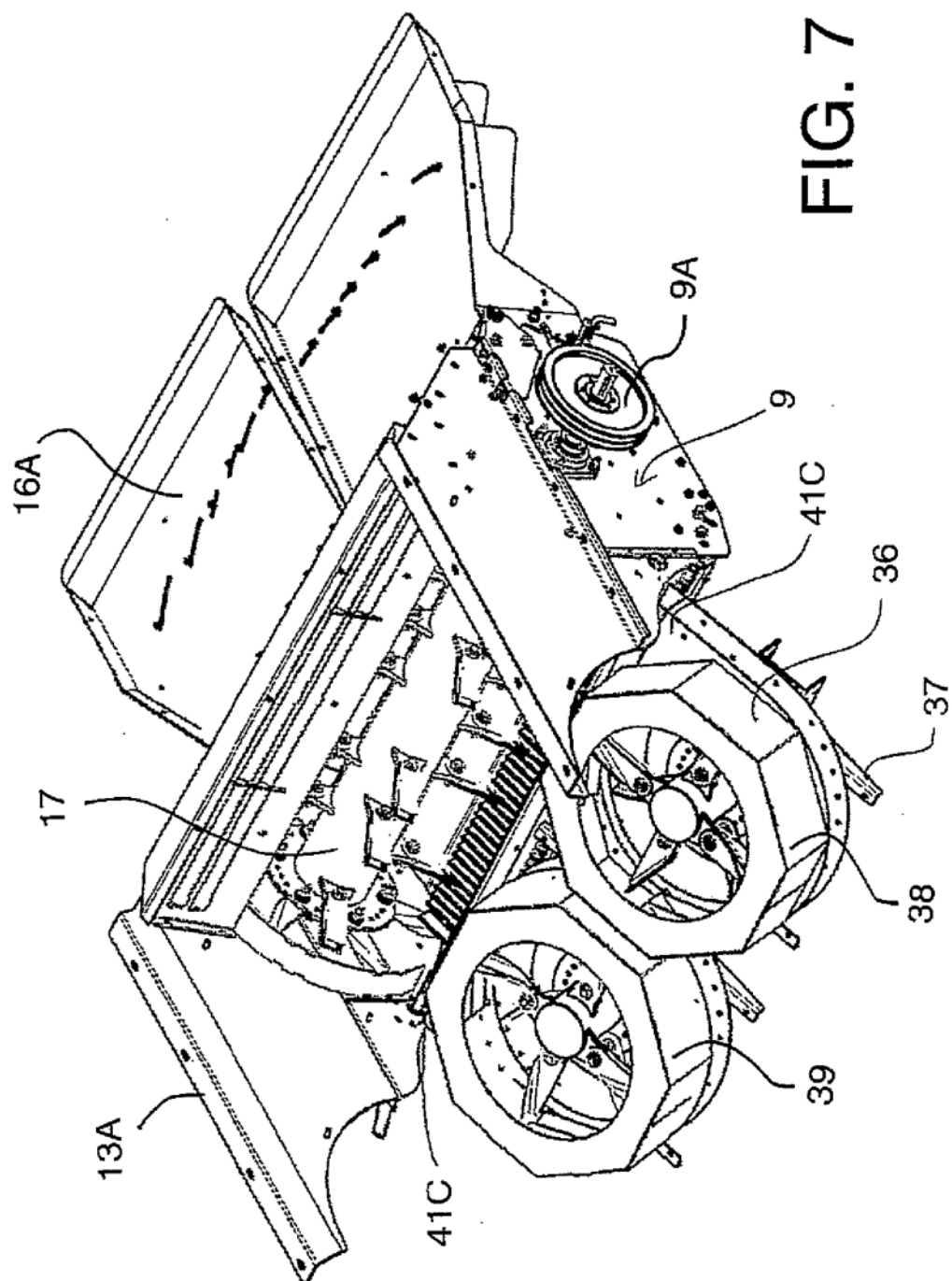
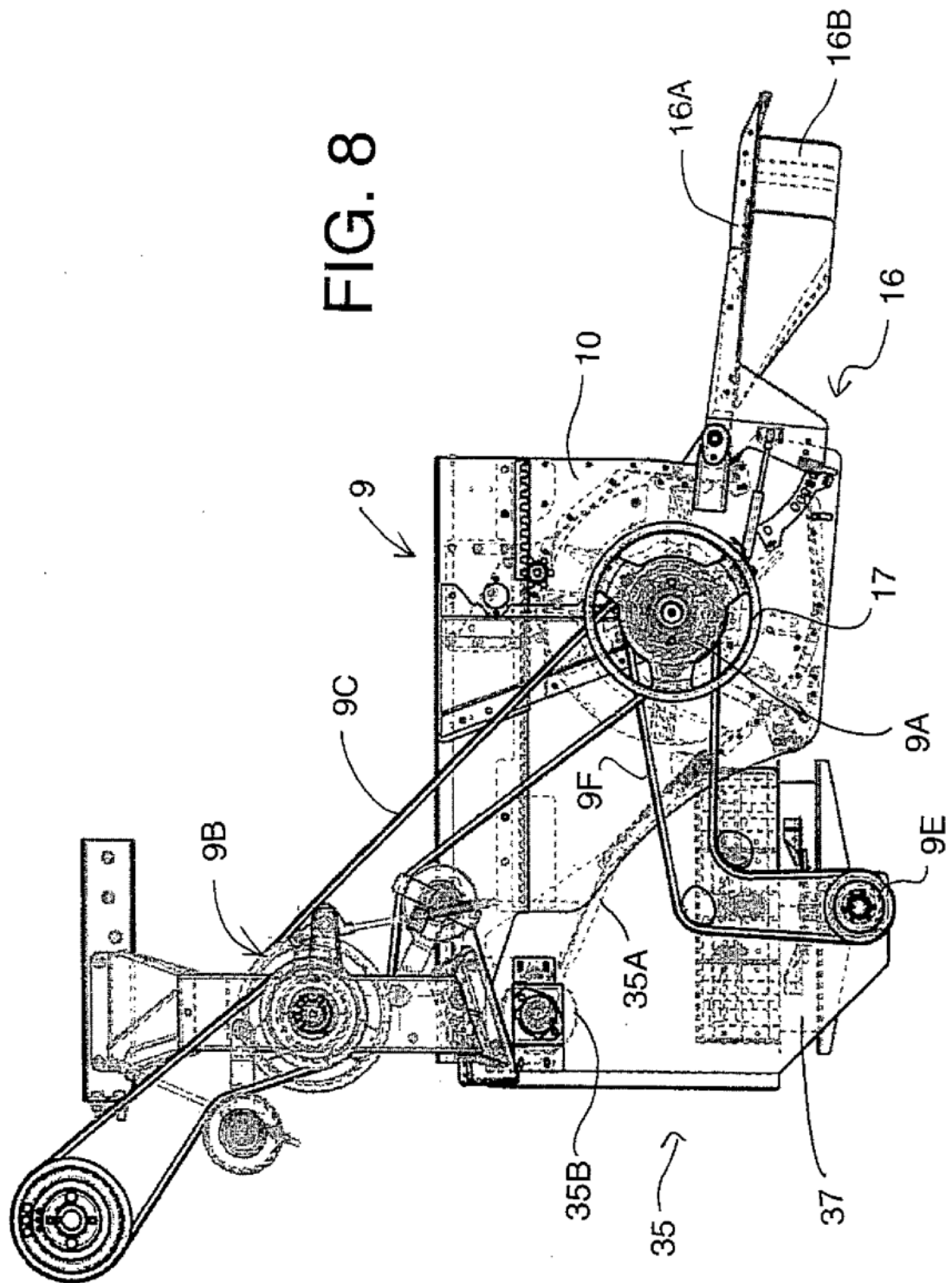


FIG. 7



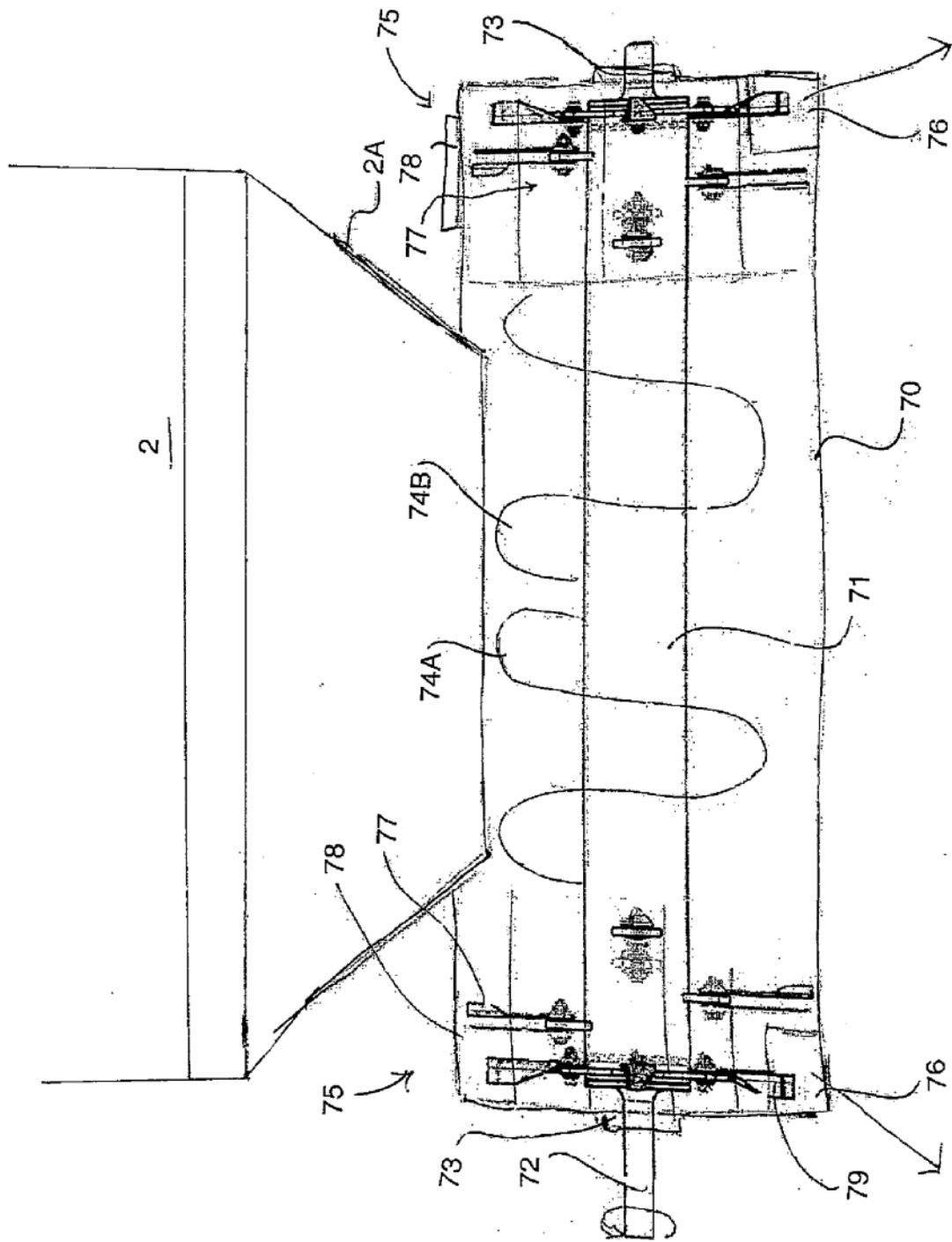


FIG. 9