

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 275**

51 Int. Cl.:  
**A01D 23/04** (2006.01)  
**A01D 23/06** (2006.01)  
**A23N 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06808579 .4**  
96 Fecha de presentación: **17.11.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1951025**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2008**

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA EL DESCORONADO DE HORTALIZAS.**

30 Prioridad:  
**23.11.2005 GB 0523772**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.12.2011**

73 Titular/es:  
**NICHOLSON MACHINERY LIMITED  
33 COMMON LANE, SOUTHERY, NEAR  
DOWNHAM MARKET  
NORFOLK PE38 0PB, GB**

72 Inventor/es:  
**NICHOLSON, David**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 371 275 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**

Método y aparato para el descoronado de hortalizas.

Área de la invención.

5 La presente invención hace referencia a un método y un aparato para el descoronado de hortalizas previo a su recolección.

Antecedentes de la invención.

10 La totalidad del arte previo conocido comprende los siguientes documentos: FR2230281, GB1366576, SU1071248, US4064681, US4271662, y WO2004/089059. El último documento que aparece en la lista es una solicitud previa propiedad del solicitante, es el documento más cercano en el arte previo y se discute en la siguiente sección de la solicitud.

15 Existe la necesidad de que las hortalizas sean presentadas ante el usuario final, por ejemplo un consumidor en un supermercado, en tan buenas condiciones como sea posible, ya que es reconocido que la mayoría de los consumidores se desaniman ante productos que presentan un aspecto en cualquier manera por debajo de la media, incluso cuando tales productos puedan ser aún nutricionalmente aceptables. En el caso de las cebollas y otras hortalizas de raíz, puede resultar desalentador si el follaje superior (las así llamadas "coronas") o partes de la raíz permanecen aún en el producto. A fin de remediar el problema de las coronas, se conoce la técnica de eliminar las coronas (un proceso llamado "descoronado") ya sea antes o después de la recolección. Se prefiere el descoronado previo a la recolección, ya que esto resulta más fácil de automatizar, cuando el producto se encuentra todavía integrado en la tierra. Además, el producto sin coronas ocupa menos espacio y por lo tanto una cantidad mayor puede ser empaquetada en un volumen determinado para su transporte desde el terreno, en comparación con el producto sin descoronar, lo que reduce los costes del transporte.

25 El descoronado de productos tales como las cebollas puede lograrse bien de forma manual o, tal como ya se ha mencionado, por medio de maquinaria. En cualquiera de estos procesos existen problemas asociados. En primer lugar, si el descoronado se realiza sin el suficiente cuidado tanto la cebolla como su corona pueden resultar, al menos parcialmente, cubiertas con un manto de efecto humidificador, es decir, se vuelven muy húmedas y pulposas, y el contacto entre dichas partes cubiertas con un manto humidificador y las cebollas que se encuentran alrededor puede ocasionar que aparezcan manchas en estas últimas. Esta mancha puede comenzar en la piel exterior solamente, pero con el tiempo puede filtrarse hacia capas más profundas de la cebolla, estropeando por lo tanto el producto. Un problema al menos tan serio es el de la contaminación fúngica del producto. Dicha contaminación puede tomar la forma de botritis, que se transmite por el aire en forma de esporas y se muestra en forma de una floración pulverulenta en el producto afectado. Es posible eliminar las pieles exteriores de las cebollas que están sufriendo botritis, pero nuevamente ello daña la apariencia de la hortaliza. Debido a que la botritis se extiende con mucha rapidez, resulta deseable en cualquier proceso de descoronado mantener el contacto entre las esporas fúngicas y el producto a ser recolectado en el mínimo posible.

35 En el caso del descoronado manual, el proceso de corte de las coronas resulta a menudo poco eficiente, con los consecuentes problemas de mulching o acolchamiento (cubrición con un manto de efecto humidificador) del producto. También, las tijeras u otros utensilios utilizados para el descoronado tienen que ser lavados a menudo para eliminar trazas de esporas fúngicas que puedan haberse acumulado en las cuchillas. Esto, por supuesto, supone un gasto de tiempo y reduce la eficiencia del descoronado. Realizar el descoronado de forma manual es habitualmente lento de cualquier modo, así que existe un incentivo para automatizar el proceso.

45 Los métodos de descoronado automatizados actuales incluyen la utilización de una pluralidad de cuchillas montadas de forma transversal en la dirección del desplazamiento. Las cuchillas están rodeadas por una cubierta o anillos de contención para aumentar la succión y fomentar que las coronas/detritus salgan por el lateral de la máquina. Los problemas asociados con el uso de tales aparatos de corte automatizados son que el detritus (las coronas cortadas) se lanza a ambos lados mediante fuerza centrífuga, y parte del detritus es, por lo tanto, arrojada sobre la cosecha y por tanto se corta nuevamente dando como resultado la formación de una capa humidificadora (acolchado o mulch) que estropea el cultivo cuando posteriormente se deposita en dicho cultivo. Si el detritus no se descarga limpiamente del aparato de corte se acumula en la cubierta (y puede además mezclarse con partículas del terreno) y posteriormente caer sobre la cosecha en forma de bloques húmedos y pesados que estropean el cultivo.

50 El detritus que se forma a partir de las coronas cortadas puede cortarse varias veces creando una neblina que contamina la cosecha, y esta neblina puede también dar como resultado la propagación de cualquier infección a través de la cosecha.

En nuestra solicitud de patente previa WO2004/089059 se describía una descoronadora de hortalizas en donde un par de ventiladores centrífugos se empleaban para generar un flujo de aire que se utilizaba para enderezar las coronas no deseadas de las hortalizas, previamente a su corte, siendo entonces el flujo de aire utilizado para transportar y depositar las coronas cortadas en una forma controlada con la ayuda de un sistema de guía físico. Aunque el sistema descrito funciona bien, resultan deseables medios menos caros de generar el flujo de aire, ya que los ventiladores aumentan el coste total de la producción del dispositivo revelado. El dispositivo revelado en la presente patente utiliza dichos medios alternativos para generar un flujo de aire adecuado sin la utilización de ventiladores centrífugos.

La presente invención tiene por objeto mitigar las desventajas anteriores de las técnicas conocidas de descoronado.

10 Resumen de la invención.

De acuerdo a un primer aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo de descoronado según la reivindicación 1.

La extracción de la cubierta que se utiliza de forma habitual en tales dispositivos en combinación con la utilización de una cámara de distribución, tal como se describe en la presente patente, ofrece como resultado que el flujo de aire creado mediante las cuchillas giratorias, en combinación con la utilización de una cámara de distribución con la forma adecuada, de lugar a un flujo de aire que puede transportar las coronas cortadas, de tal manera que puedan dirigirse hacia una salida desde donde su expulsión pueda ser controlada. De esta manera, las coronas cortadas no son lanzadas sobre el cultivo y se evita el gasto asociado a la provisión de ventiladores centrífugos (tal como se utilizan en nuestra solicitud previa para este propósito). De manera adicional, la utilización de las cubiertas o anillos de contención tradicionales que habitualmente rodean las cuchillas hace caer las coronas, haciendo que el corte de las coronas mediante las cuchillas sea menos eficiente. Este problema se evita por medio del dispositivo que se reivindica en la presente patente. Eliminar las obstrucciones al flujo de aire desde la parte superior de las cuchillas (es decir, la cubierta) da como resultado el alargamiento del vórtice producido por la rotación de las cuchillas, debido a una reducción en la presión de aspiración, y por tanto la succión proporcionada por las cuchillas es aumentada. La utilización de una o más cámaras de distribución, con forma modelada, que crea un flujo de aire regular desde la parte superior de las cuchillas hacia una salida, evita que el detritus se acumule en los laterales del dispositivo y posteriormente caiga sobre la cosecha.

De forma preferente, el dispositivo incorpora dos cuchillas que se encuentran en un ángulo entre 15° y 45° en relación al suelo, durante su utilización. Se ha descubierto que la utilización de cuchillas en un ángulo entre 15° y 45° ofrecía un flujo mejorado de aire desde las cuchillas hasta la salida. Se ha descubierto que la utilización de dos cuchillas giratorias es preferible a la utilización de una cuchilla giratoria o tres o más cuchillas giratorias.

De manera preferente, la primera cuchilla se encuentra en un ángulo de 25° y la segunda en un ángulo de 30° en relación al suelo, durante su utilización. Ajustar el ángulo de las cuchillas de esta manera ha demostrado ser particularmente efectivo en generar un flujo de aire que se dirija hacia la salida.

De forma preferente, la cámara de distribución consta de una parte lineal y una parte arqueada, donde la parte arqueada dirige las coronas cortadas hacia la salida. La provisión de una parte lineal proporciona un flujo regular del aire, que contiene las coronas cortadas/ detritus, hacia la parte arqueada de la cámara. La parte arqueada de la cámara de distribución proporciona medios para dirigir de manera regular el flujo de aire que contiene las coronas cortadas y el detritus hacia una salida situada de forma apropiada, de tal manera que las coronas puedan ser desechadas de manera controlada, preferiblemente en las ruedas del dispositivo.

De manera preferente, el dispositivo consta de dos cámaras de distribución, estando la primera cámara de distribución situada delante de un travesaño en el cual la(s) cuchilla(s) está(n) montadas en relación a la dirección de desplazamiento del dispositivo durante su utilización, y una segunda cámara de distribución que está situada detrás del travesaño sobre el que la(s) cuchilla(s) está(n) montadas, en relación a la dirección de desplazamiento del dispositivo durante su utilización. La provisión de dos cámaras de distribución ayuda a asegurar que cualquier corona que no sea enderezada por la primera cámara de distribución, sea enderezada por la segunda cámara de distribución y posteriormente cortada(s) por la(s) cuchilla(s).

De manera preferente, la salida desemboca en una cámara de difusión que dirige el flujo de aire y las coronas arrastradas a las ruedas del dispositivo. La utilización de una cámara de difusión de estas características permite que las coronas sean despositadas en la rueda a una velocidad mucho menor de lo que sería posible si la salida dirigiera las coronas directamente a las ruedas, evitando de esta manera el riesgo de que las coronas cortadas/ detritus entre en contacto con el cultivo, lo que podría producir daños en la cosecha o dar como resultado la propagación de enfermedades. Las coronas cortadas/ detritus tienden a ser de naturaleza bastante húmeda y por tanto se adhieren al suelo en los surcos de las ruedas en lugar de dispersarse sobre la cosecha por el flujo de aire proveniente de la salida del difusor.

De manera preferente, la cámara de difusión está adaptada para permitir que las salidas de los dos dispositivos adyacentes sean desalojadas en la zona de las ruedas a través de la cámara de difusión. De esta manera, una cantidad de dispositivos de descoronado de hortalizas pueden conectarse juntos para formar un conjunto, y utilizarse de forma simultánea con tan sólo un vehículo requerido para remolcar el conjunto.

5 De manera preferente, unas alas que sobresalen desde el lado superior de la(s) cuchilla(s), durante su utilización, ayudan en dirigir las coronas cortadas en la dirección de las cámaras de distribución y las salidas asociadas. La provisión de tales alas ayuda a dirigir el flujo de aire y las coronas cortadas/ detritus hacia la parte trasera de la(s) cuchilla(s) y hacia la parte superior, en lugar de permitir que las coronas cortadas/ detritus sean arrojadas a ambos lados de manera que se adhieran a los laterales del dispositivo.

10 De manera preferente, se proporcionan medios de corte para cortar las coronas que se encuentran a través de las ruedas del dispositivo. En un campo de cultivos, se generan surcos de ruedas por parte de los vehículos agrícolas que se utilizan para plantar, mantener y recolectar el cultivo. Si las coronas se encuentran a través de estos surcos de ruedas entonces el peso de los vehículos agrícolas utilizados tiende a comprimir las partes de las coronas en los surcos de ruedas contra el suelo, de tal manera que no pueden ser enderezados mediante el dispositivo de descoronado de hortalizas revelado en la presente patente. Los medios de corte se proporcionan, por lo tanto, en el dispositivo de tal manera que la parte de las coronas en el surco de la rueda se separa del resto de las coronas, permitiendo de esta manera que el resto de las coronas sean enderezadas y cortadas por el dispositivo que se revela en la presente patente.

20 También dentro del alcance de la invención se encuentra un método para el descoronado de hortalizas según la reivindicación 12.

La utilización del método revelado proporciona un método para el descoronado de hortalizas que permite eliminar las coronas de las hortalizas a la vez que se reduce el daño infligido al cultivo por parte de las coronas convertidas en manto humidificador (mulch) que caen sobre el cultivo.

Breve descripción de los dibujos.

25 La invención será descrita en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de descoronado según la invención;

La Figura 2 es una vista esquemática en planta del dispositivo de la Figura 1 con las cuchillas giratorias mostradas para permitir que la invención se entienda con mayor claridad.

30 La Figura 3 es una vista en perspectiva de dos pares de cuchillas para ser utilizadas con el dispositivo de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Figura 1 que se muestra con una sección parcial.

La Figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Figura 1 que se muestra con una sección parcial.

35 La Figura 6 es una vista frontal del dispositivo de la Figura 1, con parte de las ruedas omitidas de tal manera que los sacabarro de las ruedas sean visibles.

La Figura 7 es una vista posterior del dispositivo de la Figura 1, con las ruedas y las cámaras de difusión omitidas en aras de la claridad.

40 La Figura 8 muestra una cámara de distribución del dispositivo de la Figura 1 que se muestra en corte transversal a lo largo de la línea "IV-IV" de la Figura 2.

La Figura 9 es una vista transversal en la dirección IX-IX.

Descripción de una realización preferente.

45 Haciendo referencia en primer lugar a las Figuras 1 y 2, se muestra un dispositivo para el descoronado de hortalizas, previamente a su recolección, que consta de un bastidor 10 que tiene un par de ruedas traseras 12 para permitir que el bastidor sea remolcado mediante un vehículo agrícola tal como un tractor (no se muestra). Montado en el bastidor existen dos pares de cuchillas giratorias 14, dispuestas una junto a la otra a lo largo del ancho del bastidor. Las

cuchillas giratorias 14 son impulsadas por un mecanismo de transmisión por engranaje indicado en general con la referencia 15.

En referencia ahora a la Figura 3, las cuchillas 14 se encuentran montadas en los portacuchillas 32 que a su vez están acoplados al mecanismo de transmisión 15 para hacer girar los portacuchillas en la dirección indicada por las flechas 'A' de la Figura 2. En la realización preferida, la trayectoria de rotación de los pares de cuchillas 14 se solapa, de manera que no existan huecos en la acción de corte sobre el cultivo que está siendo cortado por el dispositivo. Por esta razón el mecanismo de engranajes se engrana para evitar que los pares de cuchillas entren en contacto durante su rotación a alta velocidad, durante el funcionamiento del dispositivo. Se prefiere por tanto un engranaje dentado y correas de transmisión. Las cuchillas 14 se hacen girar mediante el mecanismo de transmisión 15 que se alimenta a través del acoplamiento impulsor 16, que se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, a través del cual la potencia es suministrada por el vehículo tractor.

La distancia entre las cuchillas giratorias 14 y el travesaño 28, ver las figuras 4 y 5, está habitualmente entre 10 cm y 40 cm. Si la distancia es menor de 10 cm entonces un vórtice regular no se forma por encima de las cuchillas 14 y en las cámaras de distribución 22 y 24, ver la Figura 2. Si el hueco es mayor de 40 cm entonces el travesaño no separa el flujo de aire en dos flujos distintos, uno en cada cámara de distribución.

La dirección del movimiento del dispositivo durante su utilización, está indicado por las flechas B en la Figura 1, y la Figura 2.

El dispositivo incorpora un total de seis cámaras que comprenden dos cámaras de difusión 20, dos cámaras de distribución 22 y 24, una cámara 26 que consta de un área bajo el travesaño 28 sobre la que las cuchillas giratorias 14 están montadas, y la cámara 30 situada en frente de la primera cámara de distribución 22, ver las Figuras 1, 2, 4 y 5.

Las dos cámaras de distribución 22 y 24 están moldeadas de tal manera que tienen una parte lineal y una parte arqueada en su cara superior. La parte arqueada, tal como se indica por la flecha E en la Figura 8, de las cámaras de distribución en combinación con una parte lineal, tal como se indica por la flecha F, asegura que exista un flujo de aire regular desde las cabezas de las cuchillas a través de las cámaras de distribución y en las cámaras de difusión 20, de tal manera que no se formen áreas de alta ni baja presión, lo que podría resultar en que las coronas cortadas/detritus se adhieran a los laterales de las cámaras de distribución. Este flujo dirigido de aire evita que las coronas cortadas/detritus caigan directamente de nuevo sobre el cultivo una vez cortado. Se cree que el uso de cámaras de distribución con forma rectangular da lugar a la acumulación de detritus (en forma de manto con efecto humidificador o mulch) en los laterales de la cámara que posteriormente cae sobre el cultivo. Se cree que esta acumulación en los laterales de la cámara se debe a la formación de áreas de alta y baja presión.

Las cámaras de distribución 22 y 24 constan de una cámara hueca incorporada en sus laterales y en su cara superior por medio de un material laminado modelado de forma adecuada, tal como por ejemplo el acero. Las cámaras de distribución 22 y 24 están abiertas en sus caras inferiores y además también se abren donde el aire descarga proveniente de las cámaras de distribución 22 y 24 en las cámaras de difusión 20, como puede verse por las vistas de corte transversal proporcionadas en las figuras 4 y 5.

Las cámaras de distribución descargan el aire y las coronas/detritus arrastradas en un extremo de la cámara de difusión, tal como puede verse por la cámara de distribución 24 en la Figura 1. Las cámaras de difusión 20 están abiertas a lo largo de su lateral inferior 21 (ver la figura 4 y 5) y lateral trasero 23 (ver las figuras 9 y 6) e incorporan una abertura en la parte inferior de su lateral delantero 62.

Una serie de cadenas de calibre apropiado, una de las cuales se indica con la referencia 51 en la Figura 9, ayudan a dispersar el aire desde la parte trasera, durante su utilización, de las cámaras de difusión 20 a la vez que evitan que las coronas cortadas/detritus sean expulsadas directamente desde las cámaras de difusión 20 a una velocidad alta, de tal manera que se depositen sobre el cultivo. De manera predominante, las coronas cortadas/detritus son expulsados a través de la cara inferior abierta 21 de la cámara de difusión directamente en las ruedas.

Las aberturas 62, tal como se muestra en la Figura 1, se proporcionan además en la parte frontal de las cámaras de difusión 20 y una serie de cadenas se proporcionan a lo largo de las aberturas 62, dos de las cuales se indican con la referencia 64. Las cadenas evitan que el material sea expulsado de la abertura 62 a alta velocidad y ayuda a dispersar el aire de la parte frontal de la cámara de difusión.

La utilización de dos pares de cuchillas giratorias 14 se prefiere a la utilización de un solo par de cuchillas más largas. Se cree que con un único par de cuchillas más largas un flujo de aire regular a través de las cámaras de distribución y en las cámaras de difusión sería más difícil, si no imposible, de obtener. El ángulo de las cuchillas necesitaría variarse desde el punto central a lo largo de su longitud hasta sus extremos. Las cuchillas serían susceptibles de doblarse/ flexionarse debido a la alta velocidad de rotación de los extremos de la cuchilla. Dos pares

de cuchillas giratorias se prefieren también a tres o más pares de cuchillas giratorias, se necesitarían velocidades más altas de rotación de las cuchillas para más de dos pares de cuchillas a fin de generar el mismo nivel de succión obtenido a partir de dos pares de cuchillas girando a velocidades menores.

5 En referencia a la Figura 2, las cuchillas 14A se encuentran contorsionadas en un ángulo de 25 grados en relación al suelo, y las cuchillas 14B se encuentran contorsionadas en un ángulo de 30 grados en relación al nivel del suelo. El  
 10 aire y el detritus/ las coronas que son forzados a alejarse de la parte superior y trasera de las cuchillas sigue un patrón de vórtice ascendente, donde los ángulos de descarga miden entre 10 y 15 grados menos que el ángulo de las cuchillas. La forma de la cámara de distribución 22 es tal que es inferior por encima de las cuchillas 14A, elevándose a más altura hacia el lado opuesto del dispositivo, es decir por encima de las cuchillas 14B. Las cuchillas  
 15 14B son por lo tanto ajustadas a un ángulo más agudo que las cuchillas 14A, ya que la bóveda de la primera cámara de distribución 22 se encuentra a mayor altura por encima de las cuchillas 14B de lo que está por encima de las cuchillas 14A, de esta forma los flujos de aire de las cuchillas 14A y 14B se suman de manera más eficiente. La primera cámara de distribución 22 es responsable de portar la mayoría de las coronas cortadas durante el funcionamiento del dispositivo y por tanto es más ancha que la segunda cámara de distribución 24. La utilización de la cámara de distribución más ancha 22, en comparación con la cámara de distribución 24, da lugar a una proporción mayor de flujo de aire desde las cuchillas 14 que entra en la cámara de distribución 22, que la cantidad de flujo que entra en la cámara de distribución 24. El dispositivo funciona con ambas cuchillas ajustadas en el mismo ángulo, pero para un rendimiento óptimo las cuchillas deberían ajustarse a 25 y 30 grados, tal como se ha descrito con antelación.

20 La rotación de las cuchillas 14 genera una presión positiva entre las cuchillas 14 y el travesaño 28. Es esta presión positiva lo que da como resultado que el flujo de aire se introduzca y mueva a través de las cámaras de distribución 22 y 24, donde el travesaño separa el flujo de aire en las dos cámaras 22 y 24.

25 En referencia de nuevo a la Figura 3, puede observarse que sobresalen alas 34 desde el lateral superior, durante su utilización, de las cuchillas 14. En uso, las alas 34 en la parte superior de las cuchillas ayudan a dirigir el flujo de aire y las coronas cortadas/ detritus en una dirección ascendente, de tal manera que las coronas cortadas/ detritus no sean lanzados sobre los laterales de las cámaras de distribución 22 y 24 o sobre los laterales de la cámara 26 que contiene las cuchillas giratorias.

30 Un mecanismo en forma de medios conocidos se proporciona para permitir que la parte trasera (en uso) del bastidor (10) se eleve y se baje en relación a la parte delantera del bastidor; mediante el uso de la leva 60, tal como se muestra en en las figuras 1, 4, 5 y 7, es decir, el bastidor puede inclinarse de forma tal que la parte delantera del bastidor esté más baja (o más alta) que la parte trasera del bastidor, de manera que las cuchillas 14 puedan cortar a menor altura (o mayor altura) en la parte delantera del dispositivo que en la trasera.

35 La parte trasera del dispositivo incorpora una pared 82 formada de un material de tipo laminado que baja hasta una distancia justo por encima del nivel del suelo, tal como puede verse en las Figuras 5, 6, 7 y 9. La pared trasera 82 también incorpora una sección curva 84 tal como puede verse en las Figuras 2, 5, 6 y 9 que ayuda además a generar una corriente de aire regular en la cámara de distribución 24 y de esta manera ayuda a evitar que las coronas/ detritus se agrupen en la esquina 86, tal como se muestra en la Figura 2.

40 En referencia a la Figura 5, dos ruedas sensoras (70) en la parte trasera del dispositivo (en uso) hacen contacto con el suelo y ajustan la altura relativa del bastidor con respecto al suelo en cada lado del dispositivo mediante el ajuste de los dos cilindros de basculación 72, asegurando de esta manera que las cuchillas de corte 14 del dispositivo permanezcan paralelas al nivel del suelo en una dirección transversal a pesar de las variaciones de nivel de una de las ruedas en relación al nivel del suelo. Este mecanismo, además, asegura que la altura de las cuchillas sobre el nivel del suelo se mantenga por encima del nivel del suelo, a pesar de las variaciones en la profundidad de ambas ruedas.

45 Los medios de ajuste 54 tal como se muestra en la Figura 1, de un tipo conocido se proporcionan para permitir que el borde inferior 73 del lateral exterior 72 de las cámaras de difusión 20 sea ajustado en relación al nivel del suelo. Esto permite que el borde inferior 73 del lateral exterior 72 de la cámara de difusión sea posicionado justo adyacente al nivel del suelo.

50 Una segunda apertura 90 puede ser proporcionada en las cámaras de difusión, tal como se indica por la línea discontinua en la Figura 1, para permitir que las salidas de una cámara de distribución en un dispositivo operado adyacente al dispositivo que se muestra, se desahoguen en la misma cámara de difusión. De esta manera múltiples dispositivos pueden ser remolcados y operados simultáneamente por un único vehículo.

55 Una serie de cadenas, algunas de las cuales se indican en la Figura 1 y la Figura 5 con la referencia 56, están colgadas a lo largo del ancho de la abertura a la cámara 30 en la parte delantera del dispositivo. Las cadenas presentan un largo apropiado de tal manera que cuelguen justo por encima del nivel del suelo durante su utilización.

Estas cadenas permiten que las coronas que se encuentran erguidas pasen entre las cadenas a la vez que ayudan a crear un flujo de aire de nivel bajo, durante su utilización, justo por encima del nivel del suelo.

Una serie de cadenas de un largo apropiado, que no se muestran, pueden también proporcionarse a lo largo de la abertura de la cámara trasera 24 para generar un flujo de aire a nivel bajo.

- 5 Será apreciado por aquellos expertos en el arte que el vehículo tractor proporcionará medios para seleccionar la altura del punto de acople del dispositivo de descoronado revelado en la presente patente a través del punto de acople 18, de tal manera que el nivel de la parte delantera del bastidor pueda elevarse o bajarse según se requiera.

Se proporcionan sacabarras para las ruedas 71, ver las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 6 y 9, para evitar la acumulación de barro en las ruedas del dispositivo durante su utilización.

- 10 Medios de corte en forma de dos cuchillas circulares montadas de forma giratoria 40 situadas en la parte delantera del dispositivo, durante su utilización, se proporcionan para cortar las coronas que se encuentran transversales a las ruedas del dispositivo.

Durante su utilización, el bastidor 10 es remolcado sobre el cultivo del cual las coronas van a ser eliminadas.

- 15 En un campo de cultivos, se generan surcos de ruedas por parte de los vehículos agrícolas utilizados para plantar, mantener y recolectar el cultivo. Si las coronas se encuentran a través de estos surcos de ruedas, entonces el peso de los vehículos agrícolas utilizados tiende a comprimir las partes de las coronas en los surcos de ruedas contra el suelo, de tal manera que no pueden ser enderezados mediante el dispositivo de descoronado de hortalizas revelado en la presente patente. Se proporcionan, por lo tanto, medios de corte en forma de dos cuchillas circulares 40 en el dispositivo, de tal manera que la parte de las coronas en el surco de la rueda sea separada del resto de las coronas, permitiendo de este modo que el resto de las coronas sean enderezadas y cortadas por el dispositivo revelado en la presente patente.

- 20 La rotación de las cuchillas 14, que va habitualmente a una velocidad entre 2000 y 2500 r.p.m., genera un flujo de aire en el dispositivo desde la parte delantera, las cadenas 56 en la parte delantera del dispositivo ayudan a mantener el flujo de aire tan cerca del suelo como sea posible para recoger las coronas, a la vez que permite enderezar las coronas para pasarlas entre las cadenas. Una vez pasadas las cadenas, las coronas resultan erguidas por el flujo de aire en la cámara 30 y entonces son cortadas por las cuchillas giratorias 14 en el área por debajo de las cámaras de distribución 22. Una vez cortadas, el flujo de aire generado por las cuchillas 14 transporta las coronas cortadas y el detritus asociado a la cámara de distribución y después a la cámara de difusión 20B, desde donde las coronas/ detritus caen entonces en las ruedas 90 del tractor (ver la Figura 6), a través de la parte inferior de la cámara de difusión 20B. Las aberturas delantera y trasera de la cámara de difusión ayudan a propagar el aire de tal manera que las coronas/ detritus caen sobre el suelo en los surcos de las ruedas. Las coronas/ detritus al ser de naturaleza húmeda tienden a adherirse al suelo en los surcos de las ruedas.

- 25 La inspección del campo es necesaria para cualquier cultivo para decidir cuando está preparado para su recolección: con las cebollas, por ejemplo, muchos agricultores basan la decisión en el porcentaje de coronas que se han debilitado y caído al suelo; más adelante en la temporada de recolección todas las coronas se habrán caído; algunas veces el viento las tumbará en una dirección determinada. La observación de las actuales descoronadoras indica que las coronas que se encuentran situadas hacia un vórtice resultan más fáciles de levantar que las coronas que se encuentran alejadas de éste, esto también ocurriría con experimentos externos. Bajo una cuchilla giratoria un vórtice girando en la misma dirección en que se produce la rotación de la(s) cuchilla(s), puede variar en su forma dependiendo del ángulo de la cuchilla y la presión de aspiración. El semicírculo delantero de las cuchillas levanta las coronas que se encuentran en la dirección opuesta. Las actuales descoronadoras no tienen lugar alguno para que este detritus de recortes final salga, excepto que sea arrojado alrededor de la cubierta creando una capa humidificadora o acolchado (mulch). La presente invención proporciona una segunda cámara de distribución 24 en la parte trasera del dispositivo, de tal manera que las coronas que no se cortan bajo la cámara de distribución 22, es decir, en la región semi-circular delantera de las cuchillas, se cortan en la región bajo la segunda cámara de distribución 24, es decir, en la región semi-circular trasera de la rotación de las cuchillas; y son transportadas por el flujo de aire al exterior de la segunda cámara de distribución 24 a la cámara de difusión 20A, y posteriormente caen en las ruedas del tractor a través de la parte inferior de la cámara de difusión 20A. De esta manera, un menor daño es infligido sobre las coronas cortadas y se reduce la formación de material de un tipo similar al manto de efecto humidificador (mulch), reduciendo de esta manera los problemas asociados con la formación del acolchado o mulching. Se debe apreciar también que un flujo de aire desde la parte trasera del vehículo se formará por la rotación de las cuchillas que ayudará a levantar las coronas que no se hayan levantado y cortado mediante las cuchillas 14 bajo la primera cámara de distribución 22.

Durante su utilización las ruedas sensoras 70 miden de forma continua la distancia entre el nivel del suelo, de la hilada de cultivo, y la altura de las cuchillas asegurando que las cuchillas 14 permanezcan horizontales a través del ancho del bastidor 10 y a la altura pre-establecida para el propósito de descoronar el cultivo.

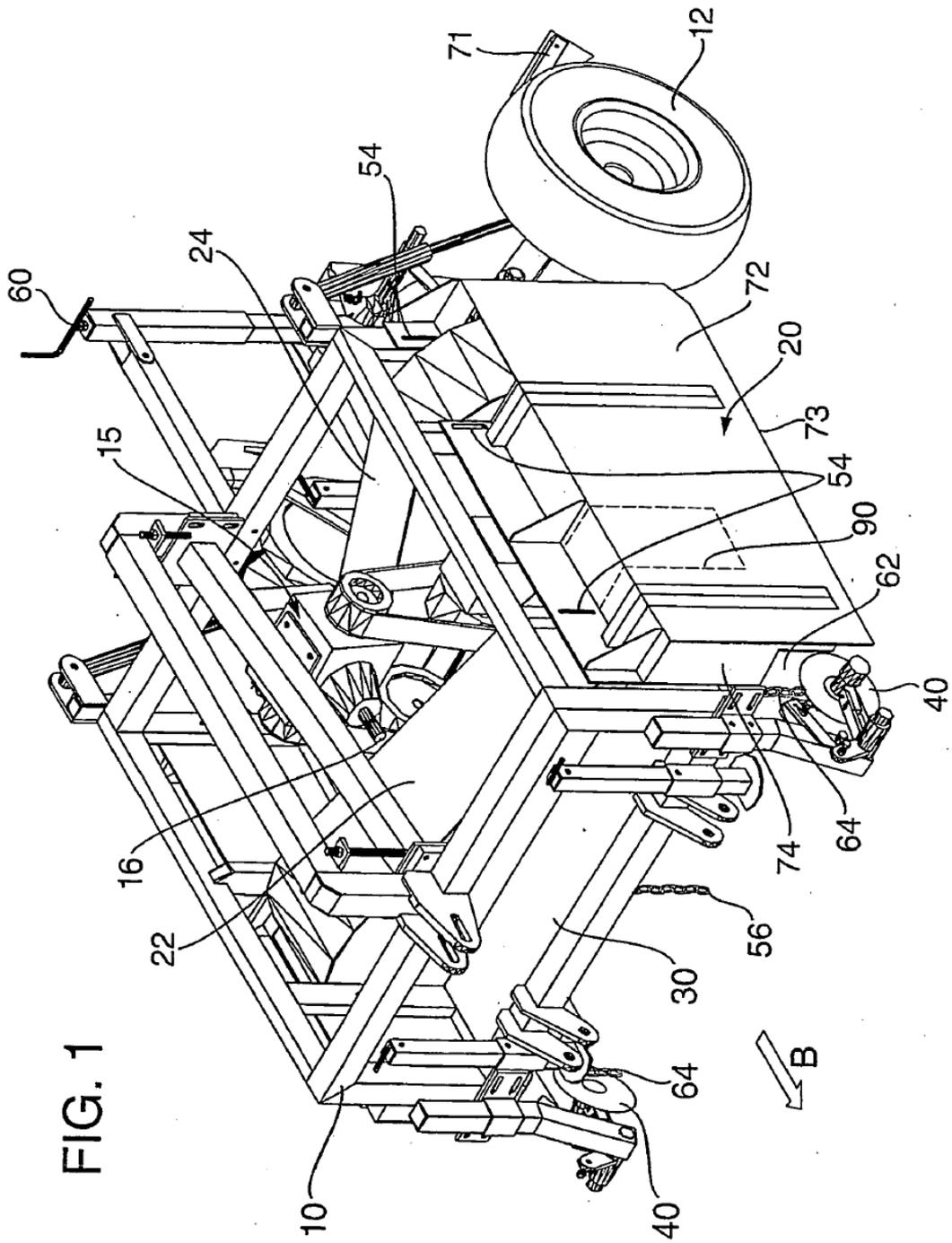
5 Se pretende que la utilización del término cuchillas giratorias incluya la utilización de un conjunto de cuchillas en donde el portacuchillas genera el flujo de aire y una pequeña cuchilla se encuentra acoplada a un borde del portacuchillas.

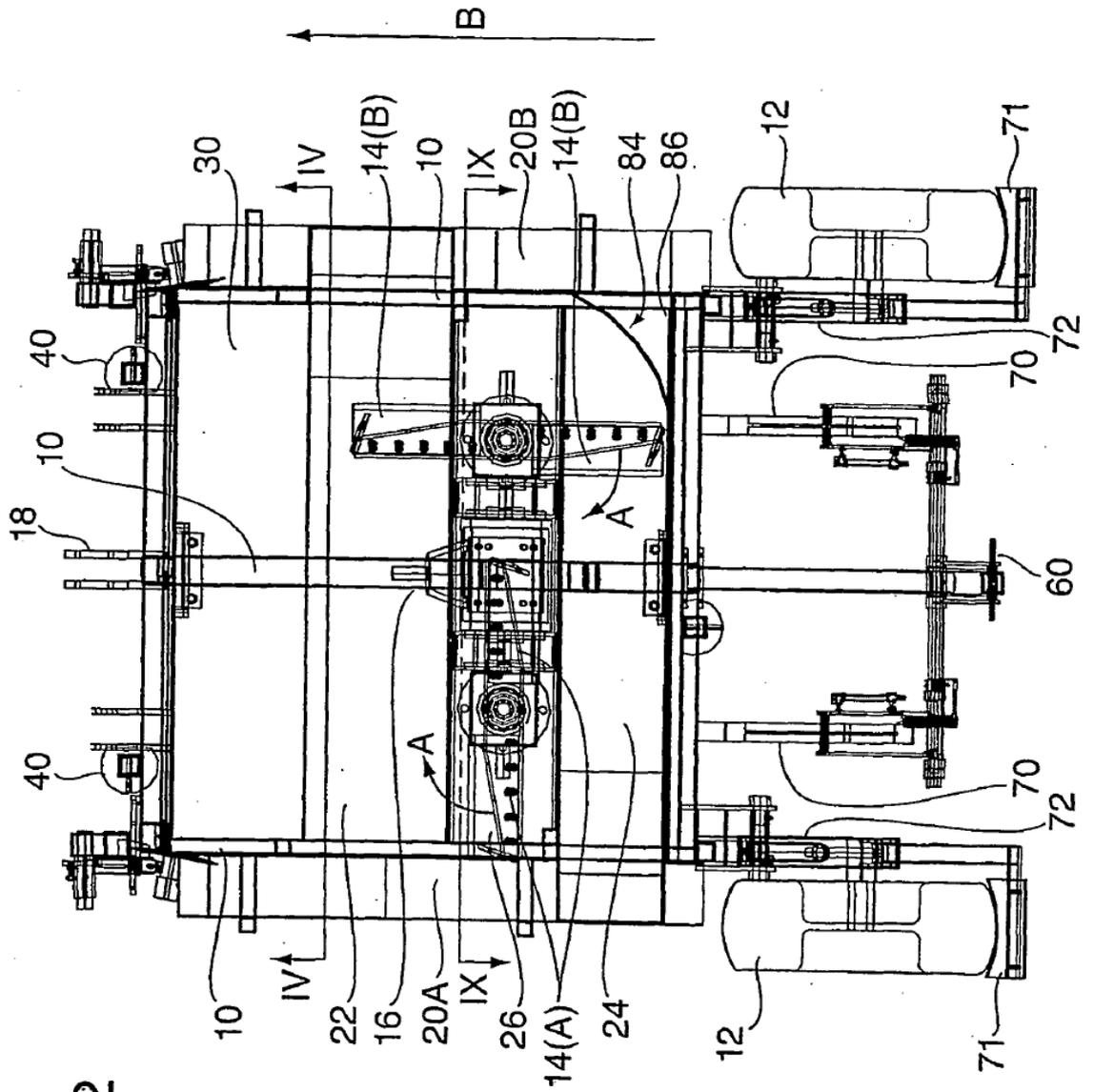
Debe ser apreciado por aquellos expertos en el arte que cada par de los pares de cuchillas giratorias montadas en sus pertinentes portacuchillas, podrían ser reemplazadas por únicas cuchillas moldeadas de forma apropiada montadas en portacuchillas adaptados de manera adecuada.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para el descoronado de hortalizas que consta de al menos una cuchilla giratoria (14), y una cámara de distribución (22, 24) que además consta de una salida; **caracterizado porque**, durante su utilización, dicha cuchilla giratoria genera un flujo de aire que levanta las coronas de las hortalizas de tal forma que son cortadas por dicha cuchilla y se extienden luego en forma de arco en dirección a dicha salida desde dicha cámara de distribución mediante su arrastre en el flujo de aire en combinación con la forma inherente de la cámara de distribución, donde dicho dispositivo tiene una abertura frontal (30) para permitir que las hortalizas en posición vertical entren en el dispositivo.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde dicha cuchilla giratoria (14) se encuentra en un ángulo para generar una presión positiva por encima de dicha cuchilla, y una presión negativa por debajo de dicha cuchilla.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha cuchilla giratoria (14) es del tipo de eje de rotación vertical.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo incorpora dos cuchillas (14A, 14B) que se encuentran en un ángulo entre 15° y 45° en relación al suelo, durante su utilización.
- 15 5. Dispositivo según la reivindicación 4, en donde una primera cuchilla (14A) se encuentra en un ángulo de 25° y una segunda cuchilla (14B) en un ángulo de 30° en relación al suelo, durante su utilización.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha cámara de distribución se extiende lateralmente en relación a la dirección del desplazamiento del dispositivo en uso, y consta de una parte lineal (E) y una parte arqueada (F), donde dicha parte arqueada dirige dichas coronas hacia dicha salida.
- 20 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que consta de dos cámaras de distribución (22, 24) que se extienden de manera lateral en relación a la dirección de desplazamiento del dispositivo en uso, y una salida correspondiente a cada cámara de distribución, en donde dichas salidas están situadas en lados opuestos del dispositivo.
- 25 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además consta de ruedas y una cámara de difusión (20); en donde dicha salida se abre hacia dicha cámara de difusión que dirige el flujo de aire y las coronas en arrastre hacia dichas ruedas.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en donde dicha cámara de difusión (20) está adaptada para permitir que las salidas de dos dispositivos adyacentes se desahoguen en las ruedas a través de dicha cámara de difusión.
- 30 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además consta de un ala (34) que sobresale desde el lateral superior de dicha cuchilla, en uso, que ayuda a dirigir las coronas cortadas en la dirección de dicha cámara de distribución y dicha salida asociada.
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además consta de ruedas y medios de corte (40) para cortar las coronas que se encuentran a través de dicho surco de ruedas.
- 35 12. Método para el descoronado de hortalizas con un dispositivo que consta de al menos una cuchilla giratoria y una cámara de distribución que además comprende una salida, dicho método que consta de los pasos de:
- (a) pasar las coronas de las hortalizas erguidas a través de una abertura delantera en dicho dispositivo.
- (b) enderezar las coronas de las hortalizas mediante la rotación de dicha cuchilla;
- (c) cortar las coronas utilizando dicha cuchilla giratoria; y
- 40 (d) dirigir las coronas cortadas hacia dicha salida de dicha cámara de distribución mediante su arrastre en un flujo de aire generado por dicha cuchilla.





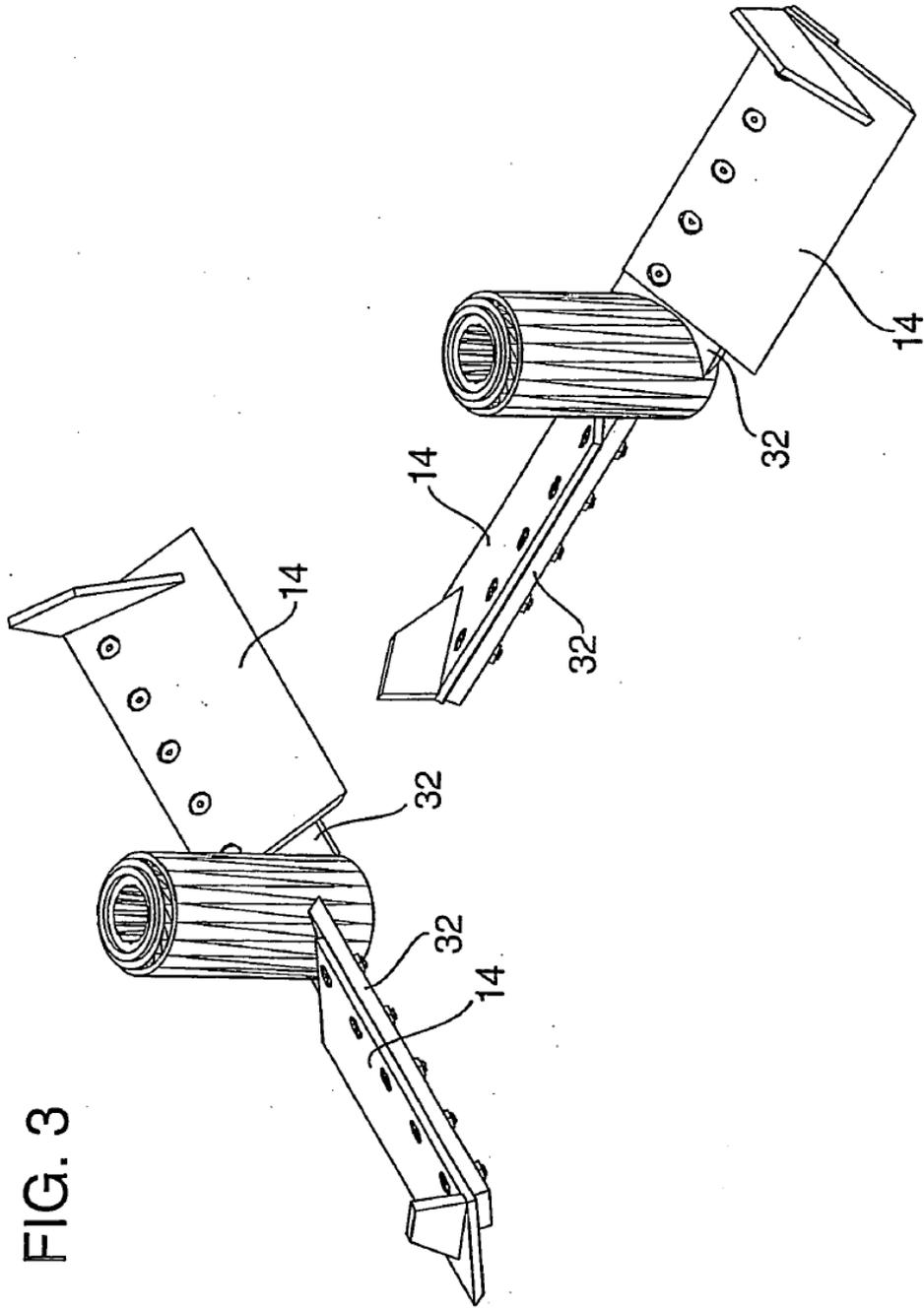


FIG. 3

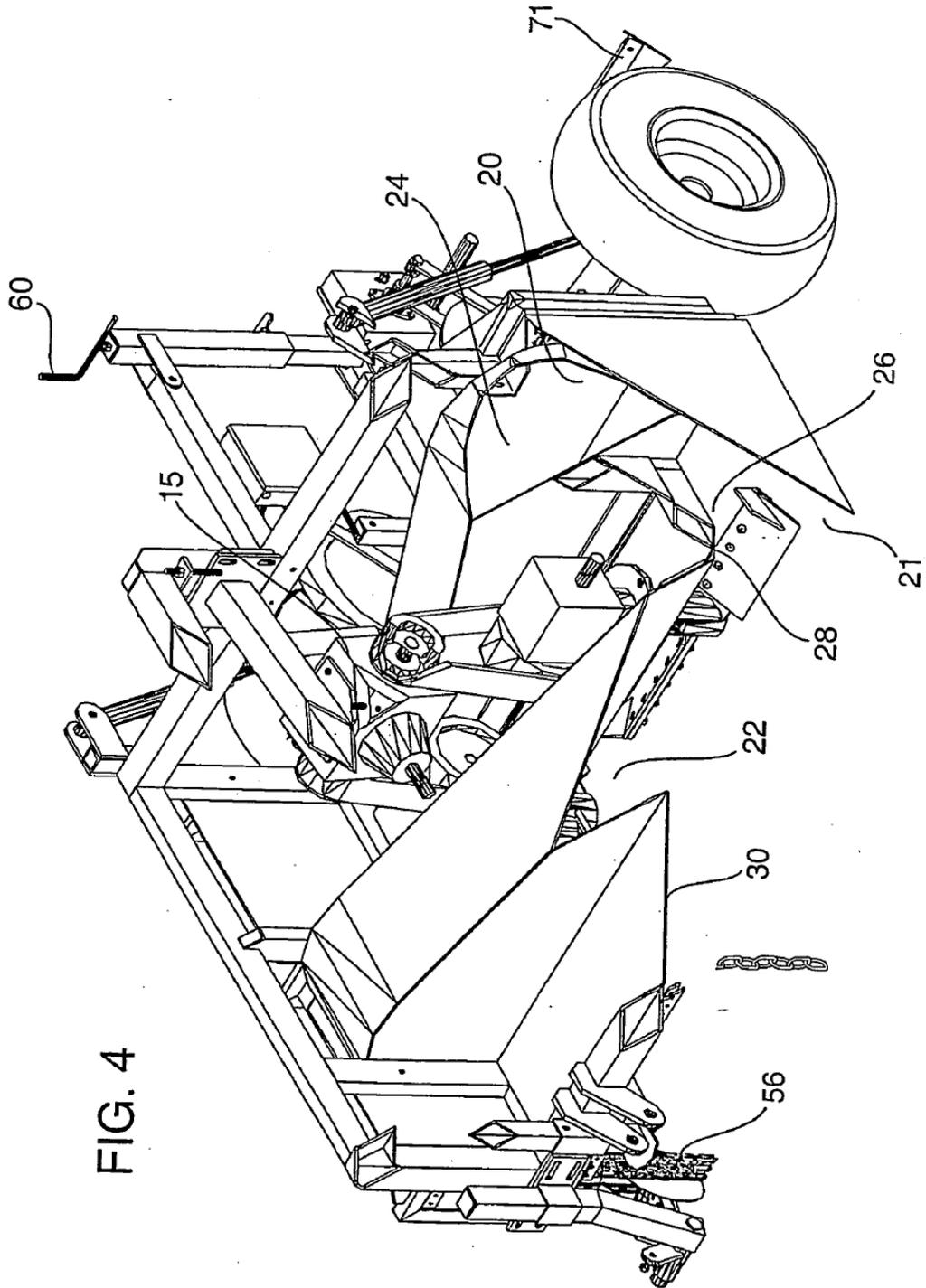


FIG. 4

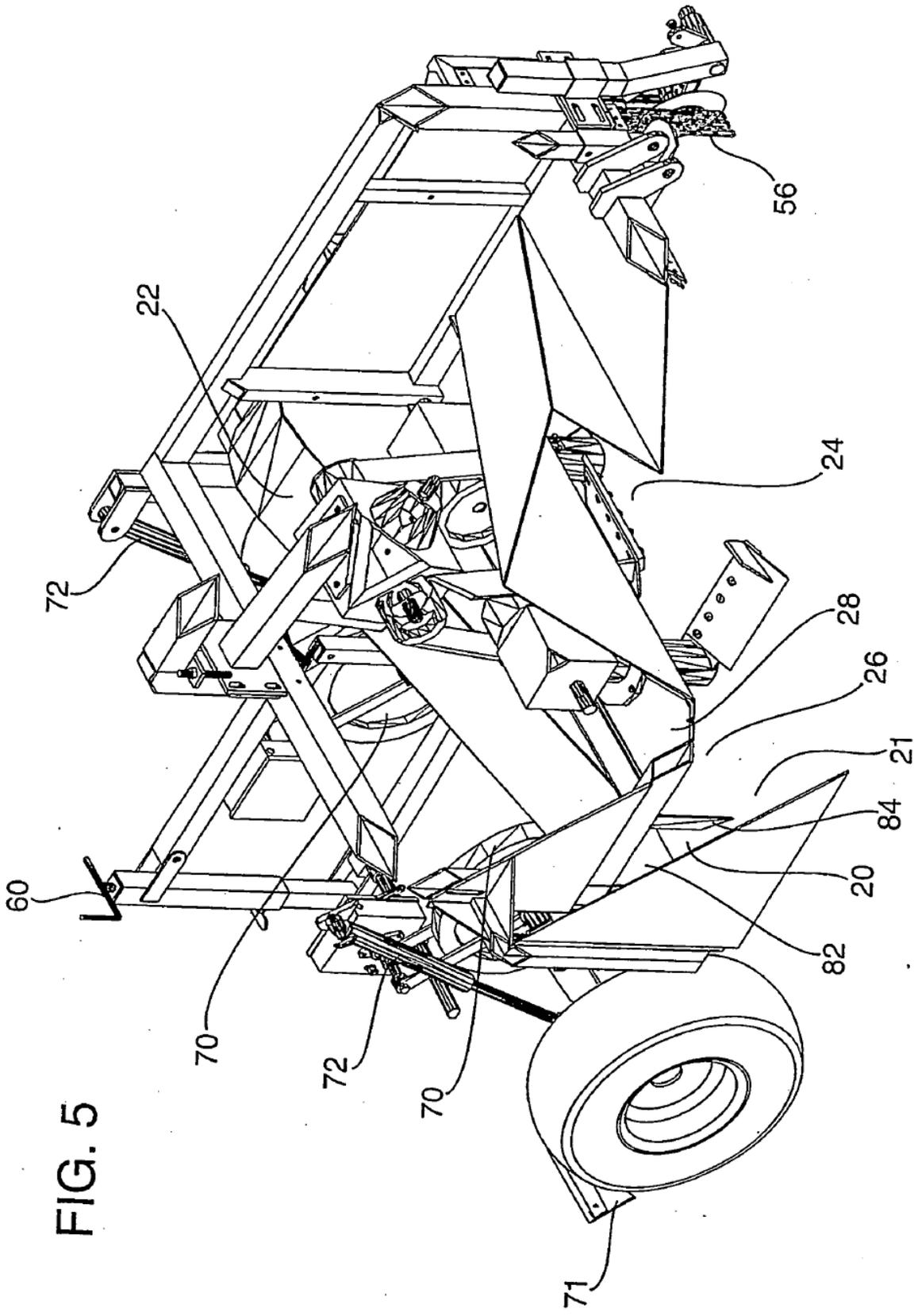


FIG. 5

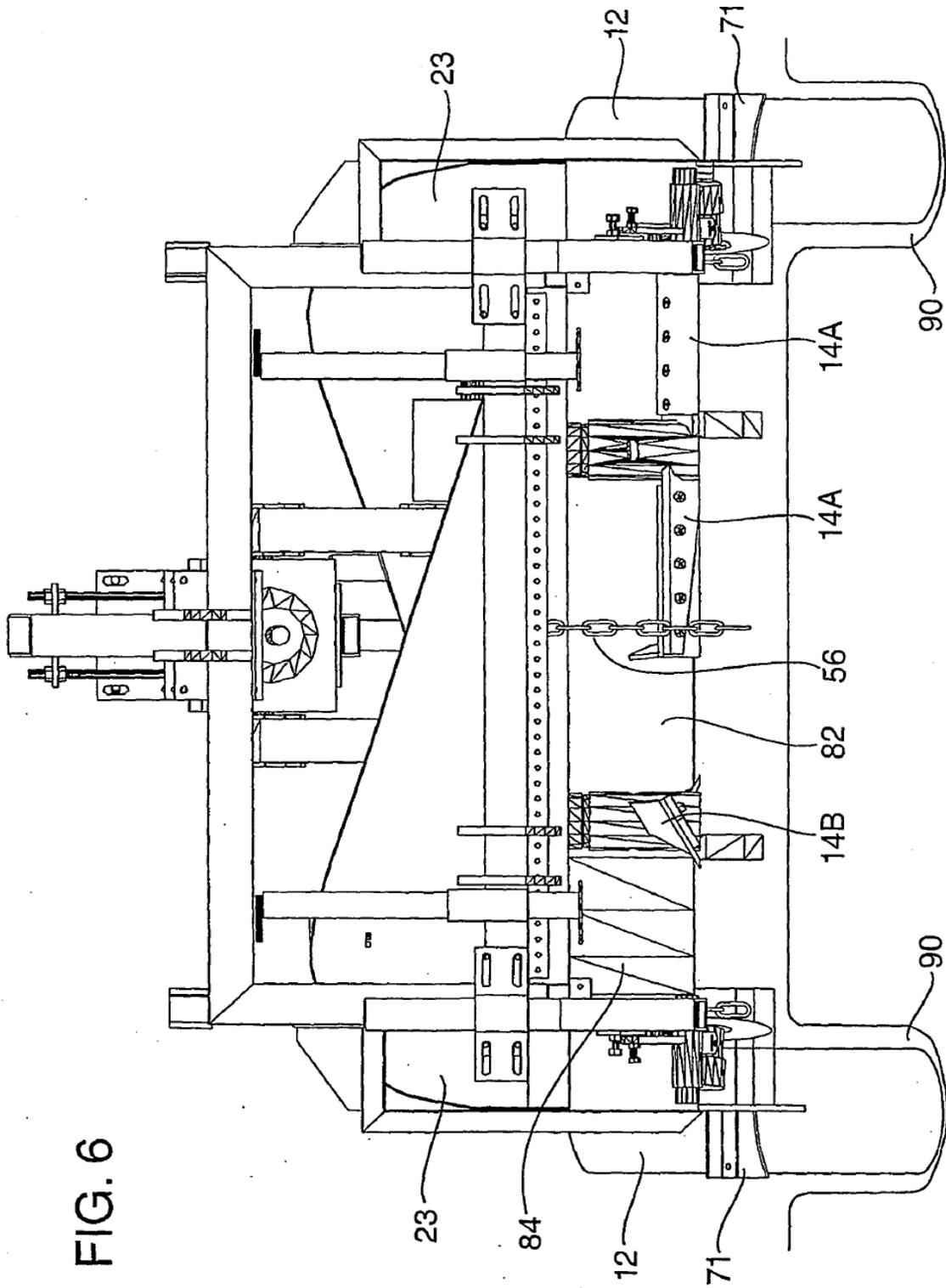


FIG. 7

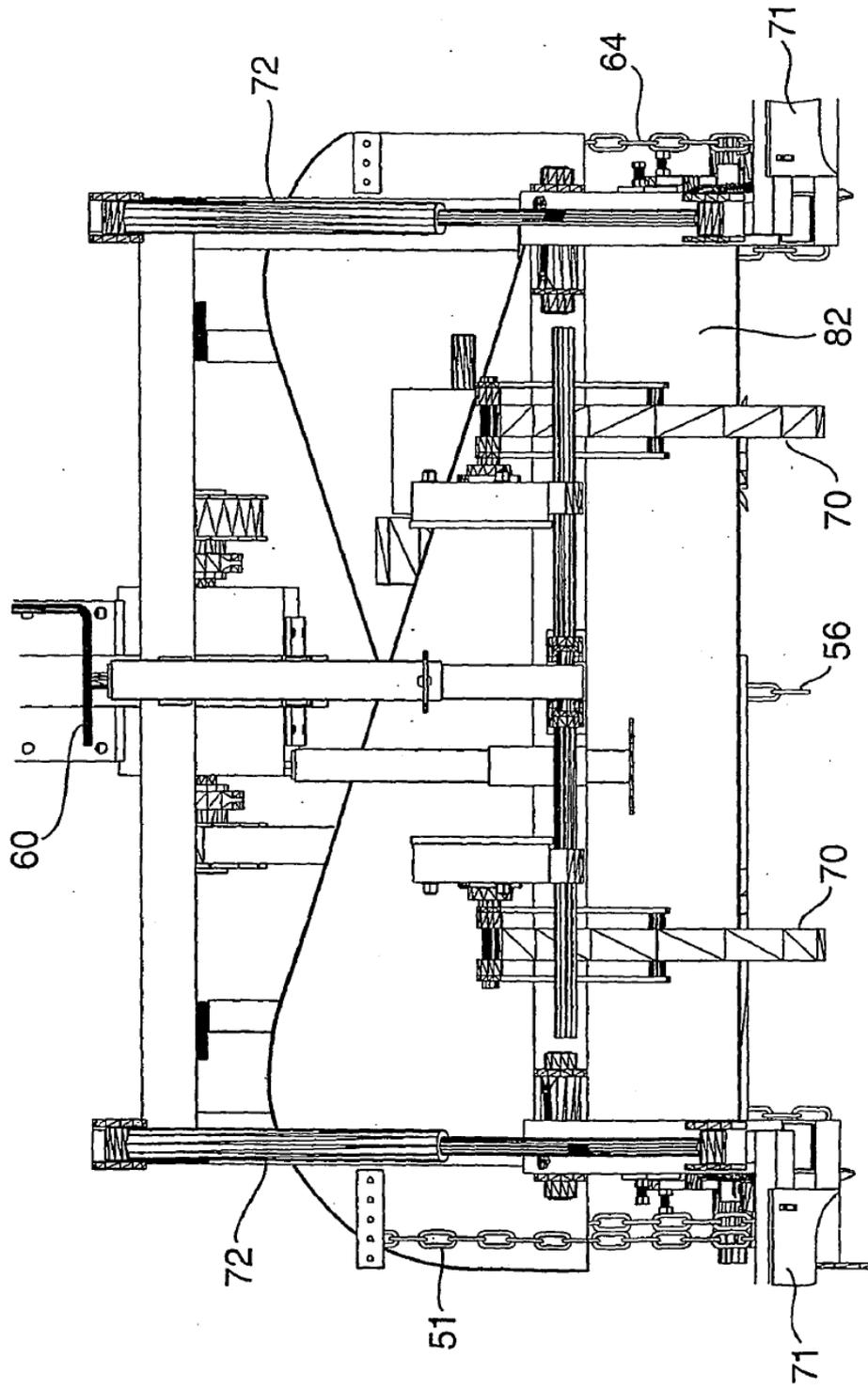


FIG. 8

