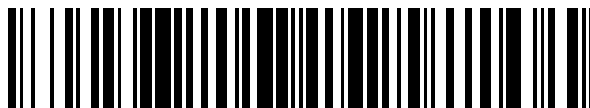


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 154**

21 Número de solicitud: 201590128

51 Int. Cl.:

A01D 82/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

30.05.2014

30 Prioridad:

05.06.2013 AU 2013902030

01.10.2013 AU 2013903789

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.07.2016

71 Solicitantes:

SOLERAJAH PTY LTD (100.0%)

2 Miles Road

QLD 4737 Sunnyside AU

72 Inventor/es:

DALE, William Brian

74 Agente/Representante:

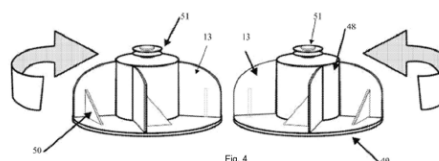
SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

54 Título: **Acondicionador para heno y otros cultivos**

57 Resumen:

Acondicionador para heno y otros cultivos.

Un acondicionador de heno que incluye una estructura que monta al menos un par de rotores contra rotantes, teniendo cada rotor un cierto número de palas para estrujar el heno y conducirlo hacia al menos un hueco situado entre el par de rotores.



DESCRIPCIÓN

Acondicionador para heno y otros cultivos

CAMPO DE LA INVENCION

5 [0001] La presente invención se refiere, con carácter general, a equipamiento agrícola y en particular a un acondicionador de heno.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 [0002] Los procesos de producción de heno requieren que la cosecha se corte con una segadora acondicionadora después de que el rocío o el agua de lluvia se hayan evaporado de la cosecha. Una segadora acondicionadora corta la cosecha de heno, siendo el heno alimentado entre dos rodillos de goma que comprimen el heno para
ayudar en el secado, permitiendo que escape la humedad de entre los tallos de heno. En lugar de los rodillos, otro método utilizado es el de ejes giratorios con dedos conectados que estrujan el producto para ayudar en el secado. Todos los diferentes tipos de segadoras acondicionadoras dejan el heno en una gruesa capa sobre la tierra, lo que
15 permite que únicamente se seque la capa superior de heno. Después de que la capa superior se ha secado lo suficiente se utiliza un rastrillo de heno para colocar el heno en una hilera, exponiendo una porción del heno que no se ha secado de la parte de bajo a que se seque por la acción del sol y el viento.

20 [0003] Este proceso deja porciones de hierba sin secar en el medio de la hilera, sin permitir que estas se sequen. Otras porciones que ya se han secado se dejan en la parte superior de la hilera sometidas a un secado excesivo y blanqueo por el sol. Si solo se utiliza un rastrillo de heno, este proceso ha de repetirse tres veces al día durante dos a cuatro días dependiendo de las condiciones

25 [0004] Una maquina convencional dirigida a aminorar este problema es la Tedder™. La Tedder™ tiene dedos giratorios que extienden el heno después de que se haya rastrillado en una hilera para ayudar al proceso de secado y de curado, pero aún quedan porciones de heno sin secar cerca de la tierra, por lo que el heno ha de ser rastrillado en una hilera otra vez y entonces se usa la Tedder™ para volver a extenderlo. La Tedder™ no extrae la humedad visible, es decir, el rocío o la lluvia del heno.

30 [0005] En la actualidad, el proceso de secado y de curado no se pueden alcanzar en el mismo día si la cosecha se corta con las maquinas fabricadas por cualquiera de las compañías de máquinas agrícolas.

35 [0006] Por lo tanto, una vez más, el día después de que el rocío o la lluvia se ha evaporado de la capa superior de cada fila, se ha de repetir el rastrillado del heno hasta que se reduce el nivel de humedad en el heno. Puede que haya que utilizar una vez más

el Tedder™ para extender el heno y posteriormente rastrillarlo de nuevo para comenzar el proceso de empacado.

5 [0007] Incluso con el uso del Tedder™ llevaría al menos dos días con condiciones óptimas de secado la reducción suficiente de contenido en humedad para el embalado del heno.

10 [0008] Actualmente el proceso de secado y de curado del heno requiere de media de dos a cuatro días, o incluso más en algunos casos, para lograr el nivel de humedad correcto en el heno antes de que el proceso de embalado pueda comenzar. El tiempo que toma este proceso reduce en gran medida el volumen, la calidad y el valor nutricional del heno. Si este proceso de secado toma demasiado tiempo se perderá la cosecha de heno.

[0009] Durante este tiempo, si cae una gran cantidad de lluvia en algún día determinado del proceso de secado también se perderá la cosecha, por lo tanto, se requiere una ventana temporal de al menos cuatro días antes de cortar la cosecha.

15 [0010] Además, la cosecha debe cortarse en el periodo correcto de su crecimiento con el fin de obtener el máximo valor nutricional, y sin la ventana temporal de al menos cuatro días esto no puede lograrse siempre ya que no hay que embalar el heno únicamente, sino también ha de ser retirado del prado, transportado y almacenado durante este periodo.

20 [0011] Se entenderá claramente que, si alguna publicación del estado de la técnica es referida en este documento, esta referencia no constituye una admisión de que la publicación forme parte del conocimiento general del estado de la técnica en Australia o cualquier otro país.

RESUMEN DE LA INVENCION

25 [0012] La presente invención está dirigida a un acondicionador de heno, la cual puede superar parcialmente al menos una de las desventajas mencionadas anteriormente, o proporcionar al consumidor una elección útil o comercial.

30 [0013] Teniendo en cuenta lo visto anteriormente, la presente invención en una forma, reside principalmente en un acondicionador de heno que incluye un bastidor que monta al menos un par de rotores contra-rotativos, teniendo cada rotor un número de palas con el fin de estrujar el heno y transportarlo hacia un paso situado entre el par de rotores.

35 [0014] En un aspecto alternativo, la presente invención reside en un rotor para material acondicionador, el rotor incluye un cuerpo central, una placa inferior de deslizamiento montada sobre el cuerpo y al menos un montaje de palas montadas en el cuerpo

central sobre la placa de deslizamiento, estando el rotor posicionado y orientado en el uso más cerca de la superficie de la tierra en la parte frontal que en la parte trasera para levantar y propulsar el material desde la superficie de la tierra adyacente en una dirección deseada.

- 5 [0015] Aunque se ha denominado “acondicionador de heno”, la presente invención puede utilizarse para acondicionar al menos parcialmente cualquier cosecha que requiera secado después de ser cortada.

10 [0016] El acondicionador de heno de la presente invención únicamente necesita un ventana temporal de un día, lo que significa que no solo se puede cortar una cosecha en el momento adecuado para el volumen, calidad y valor nutricional, sino que hay menos posibilidades de perder el valor nutricional del heno ya que el tiempo de secado es mucho más rápido, y el heno no se blanquea por el sol. El trabajo y las horas de maquinaria se ven reducidas considerablemente.

15 [0017] El presente acondicionador de heno no tiene que confiar en que el rocío y la humedad de la lluvia se evaporen de la cosecha antes de que pueda comenzar el corte. Una segadora acondicionadora puede cortar la cosecha mientras todavía está cargada de humedad, y el acondicionador de heno sigue inmediatamente a la segadora sin esperar a que la capa superior de hierba se seque.

20 [0018] Los rotores del acondicionador de heno crean una corriente de aire que levanta y arrastra el heno hacia el centro y el frente de los dos rotores. El heno entonces es arrastrado entre los dos rotores y descargado en la parte trasera de la máquina.

25 [0019] A medida que el heno es arrastrado entre el par de rotores, las palas estrujan aún más el heno para ayudar en el proceso de secado y de curado. Esta acción disipa la humedad visible del heno a la vez que disipa algo de humedad, si la hubiera, de la tierra de enfrente de los rotores.

30 [0020] El heno se extiende aproximadamente ocho metros detrás de la máquina y de tres a cinco metros de ancho, dejando el heno en un estado adecuado para permitir que el sol y la brisa sequen el cien por cien del heno de manera uniforme. Usualmente este proceso de secado lleva entre dos y seis horas dependiendo de las condiciones climáticas y el tipo de cosecha que se corta.

35 [0021] Después el heno se rastrilla en una hilera listo para el embalaje, que puede comenzar inmediatamente. Por lo tanto, el heno es cortado, acondicionado, secado, curado, embalado, transportado y almacenado todo en el mismo día. Como este proceso se realiza todo en un día, el volumen, la calidad y el valor nutricional del heno es mayor que el heno producido en el cuarto, tercero o incluso segundo día después del corte con la maquinaria disponible actualmente.

[0022] El par de rotores del acondicionador de heno de la presente invención son normalmente rotores polivalentes adaptados para acelerar el secado del heno por la presión sobre el heno, pero que también proporciona el flujo de aire que se utiliza para arrastrar el heno desde la tierra, ayudando en el proceso de secado y también
5 extendiendo el heno parcialmente seco de manera uniforme detrás del acondicionador de heno con el fin de facilitar un secado rápido del heno.

[0023] En algunas realizaciones de la invención, al menos uno de los rotores puede estar provisto de uno o más elementos esparcidores. Los elementos esparcidores pueden ser de cualquier forma adecuada, aunque en una realización principal de la
10 invención, uno o más elementos esparcidores pueden adaptarse para mejorar el secado y/o distribución del heno cortado. El uso de uno o más elementos esparcidores permite que el acondicionador de heno viaje a una velocidad incrementada sin que afecte negativamente a la separación de los grupos de heno y aun así extenderlo de manera uniforme.

[0024] Los elementos esparcidores pueden ser de cualquier tamaño, forma o configuración adecuados. Sin embargo, en una realización principal de la invención, el elemento o los elementos esparcidores pueden estar unidas a una hoja de al menos uno de los dos rotores. En algunas realizaciones, uno o más elementos esparcidores pueden estar unidos a cada una de las palas de al menos uno de los dos rotores. En otras
15 realizaciones, uno o más elementos esparcidores pueden estar unidos en al menos una hoja de cada uno de los dos rotores.
20

[0025] El elemento o los elementos esparcidores pueden situarse en cualquier posición adecuada en la hoja del rotor, y pueden situarse a ambos lado de la hoja (por ejemplo, dependiendo de la dirección de rotación del rotor, etcétera).

[0026] En una realización principal de la invención, el elemento o los elementos esparcidores comprenden elementos alargados que se extienden hacia fuera, al menos en parte, desde el borde de la hoja del rotor. En realizaciones de la invención en las que se encuentran dos o más elementos esparcidores, los elementos esparcidores pueden situarse separados uno del otro a una distancia adecuada, y formando cualquier ángulo
25 adecuado entre sí. Preferiblemente, el ángulo que forman el elemento o los elementos esparcidores con la pala del rotor puede ajustarse dependiendo del tipo de hierba a cortar, la humedad de la hierba, etcétera.
30

[0027] El elemento o los elementos esparcidores pueden tener cualquier forma adecuada de sección transversal, no siendo crítica la forma de la sección transversal del
35 elemento o los elementos esparcidores. En una realización principal de la invención, el elemento o los elementos esparcidores pueden estar hechos de un material relativamente rígido, similar al metal pero no limitado a este.

[0028] En realizaciones principales de la invención de uno a cinco elementos esparcidores pueden situarse en al menos una pala de al menos un rotor.

[0029] El acondicionador de la presente invención incluye una estructura de arrastre. Usualmente, la estructura de arrastre permitirá al acondicionador ser arrastrado detrás
5 de un vehículo que recorre un área de tierra en la que se ha cortado el heno. Normalmente, el vehículo será un tractor o un vehículo similar.

[0030] Otro equipamiento puede interponerse entre el acondicionador de heno de la presente invención y el vehículo de arrastre y/u otro equipamiento puede seguir al acondicionador de heno. En particular, una segadora acondicionadora puede
10 interponerse entre el vehículo de arrastre y el acondicionador de heno.

[0031] La estructura de arrastre de la presente invención puede ser de cualquier configuración adecuada para permitir al acondicionador de heno ser arrastrado o montado de otro modo relativamente al vehículo para arrastrar o mover el acondicionador. Usualmente, el vehículo de arrastre tiene tres puntos de enlace o
15 similar previstos al respecto. Por lo tanto, la estructura de arrastre estará adaptada normalmente para montarse de este modo en el vehículo de arrastre.

[0032] De acuerdo con una realización particular principal, una estructura que monta el accionamiento principal se proporciona como parte de la estructura de arrastre. La estructura que monta el accionamiento principal normalmente montará la polea de accionamiento principal como parte de una realización principal de la presente invención. La polea de accionamiento principal será accionada preferiblemente por el mecanismo de toma de fuerza provisto en el vehículo de arrastre.
20

[0033] Se pueden proporcionar engranajes con el fin de obtener el par o la velocidad de rotación requerida en el par de rotores.

[0034] Normalmente, la estructura que monta el accionamiento principal es sustancialmente una estructura configurada en forma de A con una sección superior y/o inferior planas. Normalmente, la estructura que monta el accionamiento principal está orientada en un plano sustancialmente vertical. Usualmente, la polea de accionamiento principal girará alrededor de un eje transversal que se extiende hacia atrás de la
25 estructura de accionamiento principal.
30

[0035] La estructura que monta el accionamiento principal está formada normalmente por un número de elementos, normalmente de una caja de metal o similar, que están unidos para formar la estructura. De acuerdo con una realización principal de la invención, el elemento inferior de la estructura que monta el accionamiento principal
35 normalmente se entiende de forma sustancialmente horizontal a lo largo de una extremidad inferior de la estructura de accionamiento principal, por debajo de la extremidad más baja de la polea de accionamiento principal con el fin de proteger la

polea de accionamiento principal y prevenir el contacto de la polea de accionamiento principal con el suelo o con el heno depositado en el suelo.

[0036] Normalmente se proporciona una estructura lateral extensible que se extiende lateralmente de la estructura que monta el accionamiento principal.

- 5 [0037] Una barra lateral principal o una estructura similar se extenderá preferiblemente de forma oblicua de uno de los lados de la estructura en forma de A de la estructura que monta el accionamiento principal. Una barra lateral principal se proporciona extendiéndose a ambos lados de la estructura que monta el accionamiento principal pero preferiblemente solo de un lado.
- 10 [0038] La barra lateral principal normalmente estará sujeta en una orientación particular con respecto a la estructura que monta el accionamiento principal mediante la provisión de uno o más elementos de sujeción. Normalmente los elementos de sujeción superior e inferior se proporcionan en relación con la barra lateral principal. Cada uno de estos elementos superior e inferior forman normalmente un ángulo para
- 15 sujetar la barra lateral principal en una orientación sustancialmente horizontal.

- [0039] Normalmente se proporciona un brazo lateral montado en o con relación con la barra lateral principal en el extremo de fuera de la barra lateral principal. Normalmente, el brazo lateral está montado directamente en la barra lateral principal. Una unión o conjunto de montaje apropiado se utiliza normalmente y una realización principal de la
- 20 invención utiliza una pestaña de unión con uno o más cierres que se extienden a través de las pestañas e acoplamiento en la barra principal lateral y el brazo lateral.

[0040] Normalmente, una polea de accionamiento secundaria se monta en el brazo lateral. Usualmente la polea de accionamiento secundaria se monta fuera de la unión entre el brazo lateral y la barra lateral principal.

- 25 [0041] De forma alternativa, se proporciona un manguito de ajuste en la barra lateral principal en el que una porción de la barra lateral esta encajada y/o un manguito del brazo lateral puede proporcionarse para encajar sobre una porción de la barra lateral principal.

- [0042] Normalmente se proporciona al menos un eje sobre la longitud de la estructura
- 30 lateral extensible. Preferiblemente, se proporcionan un eje horizontal y un eje vertical permitiendo que una porción de la estructura lateral extensible se mueva tanto en dirección horizontal como en dirección vertical. Preferiblemente, se proporciona un brazo exterior con relación a donde los rotores están montados y el brazo exterior normalmente es extraíble sobre un eje en dirección vertical. Normalmente se monta un
- 35 brazo intermedio de forma que gira relativamente al brazo lateral permitiendo el movimiento del brazo intermedio en el plano horizontal sobre el eje horizontal. Una combinación de ambos ejes permite un posicionamiento óptimo de los rotores a través

del posicionamiento del brazo exterior con relación a donde los rotores están montados. El brazo intermedio proporciona preferiblemente un eje vertical en un extremo exterior y un eje horizontal en un extremo interior.

[0043] Preferiblemente, el eje que permite el movimiento del brazo exterior a través del plano vertical puede estar motorizado con el fin de permitir el ajuste remoto del brazo exterior con los rotores montados sobre el mismo, acercándose y alejándose de la superficie de la tierra. Normalmente esto permitirá una reducción temporal de la anchura del vehículo, lo que puede ser importante en ciertas circunstancias como cuando hay que realizar un giro con el vehículo y también cuando hay que almacenar el vehículo con el acondicionador de heno montado en él. Esto también permitirá la variación de la distancia de separación entre los rotores y la superficie de la tierra.

[0044] De acuerdo con una realización particular principal de la invención, el eje que permite el movimiento del brazo exterior a través del plano vertical estará asociado con un ariete hidráulico o neumático para conectar de forma pivotante un punto de giro en la estructura de la polea de accionamiento principal y un punto de giro en el brazo exterior que permite el movimiento del brazo exterior. El acortamiento del ariete y el brazo normalmente elevará y el alargamiento bajará el brazo exterior.

[0045] De acuerdo con una realización particular principal de la invención, el montaje de la estructura lateral incluye cuatro componentes que se extienden lateralmente, que son la barra lateral principal que se extiende desde la estructura que monta el accionamiento principal, un brazo lateral que está montado en el final de la barra lateral principal, un brazo intermedio que está montado de forma pivotante al brazo lateral permitiendo el movimiento en el plano horizontal, y un brazo exterior que monta los rotores, el cual está unido de forma pivotante al brazo intermedio permitiendo el movimiento en el plano vertical.

[0046] De acuerdo con una realización principal, todos los componentes del montaje de la estructura lateral son sustancialmente coplanarias y/o coaxiales cuando el acondicionador de heno está operando.

[0047] La estructura principal preferiblemente está conectada de forma pivotante a la estructura lateral con el fin de reducir el estrés impuesto sobre la unión con el vehículo.

[0048] Preferiblemente, el brazo exterior monta el par de rotores. El brazo exterior también monta preferiblemente un montaje de cubierta con el fin de controlar o dirigir el aire y/o el heno como se desee. La cubierta también puede contener, al menos parcialmente, el flujo de aire creado por los rotores con el fin de levantar y transportar el heno. El montaje de cubierta incluirá preferiblemente una tapa superior que se extenderá parcialmente entre los rotores, hacia delante y lateralmente con el fin de minimizar los problemas que puede causar el heno en el accionamiento de los rotores.

[0049] El montaje de cubierta también monta preferiblemente un faldón para asistir en el control y la dirección del aire. El faldón normalmente estará montado en relación con la tapa superior y se extenderá por delante de la cubierta superior y hacia abajo frente a los rotores. Preferiblemente el faldón es flexible. Un material adecuado es la lona o similar. El faldón normalmente se extiende lateralmente frente a los rotores.

[0050] El borde inferior del faldón normalmente se estará separado del plano del plato deslizante para que no se obstruya la entrada de heno en los rotores.

[0051] La cubierta normalmente se forma para dirigir y/o limitar el flujo de aire y heno hacia y a través de los rotores. La superficie trasera del faldón puede formar un ángulo hacia dentro con los lados laterales o exteriores con el fin de limitar la dispersión lateral y delantera del heno.

[0052] El montaje de cubierta puede comprender uno o más elementos de control de flujo para controlar el flujo de aire y/o de hierba cortada a través del montaje de cubierta. Los elementos de control de flujo pueden situarse en cualquier sitio adecuado dentro del montaje de cubierta. No obstante, en una realización principal de la invención, el o los elementos de control de flujo pueden situarse entre la parte delantera del montaje de cubierta (es decir, el extremo del montaje de cubierta por donde la hierba entra) y la pareja de rotores. De este modo, el o los elementos de control de flujo pueden controlar el flujo de aire (y de la hierba que va transportada en él) a través del montaje de cubierta y en los rotores. Al hacer esto, la eficiencia con la se seca la hierba cortada aumenta de manera significativa.

[0053] El o los elementos de control de flujo pueden ser de cualquier tamaño, forma configuración adecuadas. No obstante es preferible que el o los elementos de control de flujo se extiendan lateralmente a través del montaje de cubierta (es decir, entre las paredes laterales opuestas del montaje de cubierta. En consecuencia, el o los elementos de control de flujo están situados de forma sustancialmente perpendicular a la de dirección del flujo de hierba cortada a través del montaje de cubierta.

[0054] Aunque se puede utilizar cualquier número adecuado de elementos de control de flujo, en una realización principal de la invención, un único elemento de control de flujo se puede extender lateralmente a través de al menos una parte de la anchura del montaje de cubierta. Preferiblemente, un único elemento de control de flujo se puede extender lateralmente a través de toda la anchura del montaje de cubierta. Se puede utilizar una configuración en serie o en paralelo de más elementos de control de flujo.

[0055] En una realización principal de la invención, los elementos de control de flujo tienen forma de perfil aerodinámico cuando se ven desde su extremo. Al proporcionar elementos de control de flujo con esta forma de perfil aerodinámico, el aire que

transporta la hierba cortada puede introducirse con precisión en el par de rotores para su secado, aumentando así la eficiencia del proceso de secado.

[0056] En una realización principal, el ángulo de los elementos de control de flujo respecto al suelo puede ser ajustable. De este modo, el flujo de aire a través del montaje de cubierta puede alterarse según la necesidad (por ejemplo, para diferentes tipos de hierbas, para pastos con diferente contenido en humedad, etcétera). Mediante el ajuste del ángulo entre los elementos de control de flujo y el suelo, se puede variar la velocidad y el ángulo con los que la hierba cortada se introduce en el par de rotores.

[0057] Normalmente los rotores se montan para girar sobre un eje sustancialmente vertical, aunque el ángulo de ataque del rotor respecto a la superficie del suelo y /o la separación entre el par de rotores es ajustable normalmente según sea necesario.

[0058] El acondicionador de heno de la presente invención incluye al menos un par de rotores contra-rotativos. Normalmente los rotores contra-rotativos se proporcionan en pares, por lo que habrá normalmente múltiplos de dos rotores contra-rotativos en cada acondicionador de heno. Se pueden proporcionar más de un par de motores contra-rotativos para una mayor cobertura o rango lateral.

[0059] Los rotores contra-rotativos giran de tal modo que el lado frontal de los rotores en la dirección del movimiento converge en vez de divergir. Esto generalmente da lugar a que los rotores divergen en el lado trasero. La provisión de motores contra-rotativos con esta configuración asiste con el flujo de aire y heno hacia los rotores en el lado delantero y ayuda a difundir el heno en el lado trasero.

[0060] Cada rotor preferiblemente forma un ángulo hacia abajo en el borde delantero y un ángulo hacia arriba en el borde posterior, creando un ángulo de ataque o inclinación para cada uno de los rotores. Normalmente la inclinación de cada par de rotores es sustancialmente la misma. La inclinación de los rotores ayudará normalmente con el trazado del heno, dentro y a través de los rotores mientras el vehículo atraviesa el área en la que se ha depositado el heno cortado. Como se ha mencionado anteriormente, este ángulo de ataque o inclinación suele ser ajustable, al igual que la separación entre los rotores y el heno cortado y/o el nivel del suelo.

[0061] Cada rotor tiene preferiblemente una configuración similar, aunque debido a su naturaleza contra-rotativa, la configuración de la pala en un rotor será una imagen especular de la pala en el otro rotor. Cada rotor incluye preferiblemente un pilar central sustancialmente cilíndrico, y normalmente un número proporcionado de palas se extiende radialmente desde el pilar. Normalmente, se proporciona una pestaña circular en el extremo inferior del pilar central. La pestaña circular se extiende radialmente hacia el exterior, así como las cuchillas montadas entre la pestaña circular y el pilar central. La

pestaña circular puede tener una superficie inferior cóncava y puede tener o no una superficie superior convexa.

[0062] Preferiblemente hay una serie de palas dentro de cada rotor. Normalmente, las palas están espaciadas sobre el pilar central. Cada una de las palas se extiende tangencialmente respecto al pilar central. De acuerdo con la realización principal, cada pala se extiende hacia, o adyacente al borde de la pestaña circular.

[0063] Cada hoja normalmente tendrá un borde interior sustancialmente plano que se apoya y normalmente está unido al pilar cilíndrico central. El borde exterior de cada una de las palas es sustancialmente plano normalmente, y preferentemente, coplanario con el borde de la pestaña circular. Un borde superior de cada pala se extiende entre el borde exterior y el borde interior normalmente en forma de arco.

[0064] Se pueden proporcionar uno o más elementos de sujeción, y particularmente una cartela de refuerzo detrás de cada pala (en la dirección de giro del rotor) con el fin de minimizar o prevenir la flexión de la pala a través del contacto con el heno. Preferiblemente cada cartela de refuerzo es un plato sólido, triangular y sustancialmente plano que está unido a la pala y a la pestaña circular, aproximadamente en la mitad de la anchura de la pala.

[0065] La realización particular principal de la presente invención incluye cuatro palas separadas igualmente sobre el pilar central.

[0066] Normalmente, el pilar cilíndrico central monta un mecanismo de accionamiento (o una parte de un mecanismo de accionamiento) con el fin de provocar el giro de los rotores. De acuerdo con varias realizaciones, el mecanismo de accionamiento puede incluir una o más poleas provistas de una correa de transmisión o una o más ruedas dentadas provistas de una cadena de transmisión. De forma alternativa, cada rotor o par de rotores puede accionarse directamente por un motor hidráulico, neumático o eléctrico, o a través de la transmisión del vehículo, bien por una caja de cambios o directamente.

[0067] Preferiblemente, cada rotor dentro del par de rotores gira a la misma velocidad. No obstante, se pueden utilizar diferentes velocidades con el fin de distribuir el heno acondicionado saliendo de modo diferente de cada rotor.

[0068] Cada rotor se monta preferiblemente para que gire alrededor de un eje central recibido a través de un taladrado en el pilar central. Normalmente se proporcionan rodamientos para una rotación equilibrada. La parte inferior del eje central monta preferiblemente un plato deslizante que permite al acondicionador de heno "viajar" a lo largo de la superficie de la tierra. Las partes exteriores del plato deslizante pueden estar formadas apropiadamente para minimizar o prevenir que el plato deslizante se inserte en el terreno.

[0069] Como se ha mencionado anteriormente, el aire y el heno normalmente viajan juntos a través de cada uno del par de rotores.

[0070] Cualquiera de las características descritas aquí puede combinarse de cualquier forma con una o más de las demás características descritas aquí dentro del ámbito de la invención.

[0071] La referencia al estado de la técnica en esta especificación no es, y no debe tomarse como un reconocimiento o como una sugerencia de que el estado de la técnica forma parte del conocimiento general.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 [0072] Las características, realizaciones y variaciones principales de la invención pueden discernirse de la descripción detallada siguiente, que proporciona suficiente información para que los expertos en el estado de la técnica puedan realizar la invención. La descripción detallada no debe considerarse, de ningún modo, como una limitación del alcance del anterior resumen de la invención. La descripción detallada hará referencia a un número de dibujos como sigue:

[0073] La Figura 1 es una vista isométrica de la operación de un par de rotores con la cubierta superior, de acuerdo con una realización principal de la presente invención,

[0074] La figura 2 es una vista esquemática en planta de los dos rotores que muestra las direcciones del flujo a través de los rotores de acuerdo con una realización principal de la presente invención.

[0075] La figura 2A es una vista esquemática de una porción de heno que muestra los puntos de impacto de las palas utilizadas para estrujar el heno de acuerdo con una realización principal de la presente invención.

25 [0076] La figura 3 es una vista esquemática en planta de un par de rotores de acuerdo con una realización principal de la presente invención que muestra la dirección de rotación.

[0077] La figura 4 es una vista axonométrica del par de rotores ilustrados en la Figura 3.

[0078] La figura 5 es una vista axonométrica frontal de un tractor o vehículo de carga con el acondicionador de heno de una realización principal de la presente invención montado relativamente al vehículo.

[0079] La figura 6 es una vista desde la parte posterior de la configuración mostrada en la Figura 5.

- [0080] La Figura 7 es una vista en planta del acondicionador de heno de acuerdo con una realización principal de la presente invención.
- [0081] La Figura 8 es una vista en planta de una configuración extendida del acondicionador de heno de acuerdo con una realización principal de la presente invención.
- [0082] La Figura 9 es una vista desde la parte posterior del acondicionador de heno mostrado en la Figura 7 con la cubierta superior en posición.
- [0083] La Figura 10 es una vista en planta del acondicionador de heno mostrado en la Figura 9 con la cubierta superior retirada del conjunto rotor para una mayor claridad.
- 10 [0084] La Figura 11 es una vista desde la parte posterior del acondicionador de heno de una realización principal unido a un tractor y en condiciones de operación.
- [0085] La Figura 12 es una vista desde la parte posterior del acondicionador de heno mostrado en la Figura 11 con el brazo del extremo manteniendo el conjunto rotor levantado de la superficie de la tierra.
- 15 [0086] La Figura 13 es la misma vista que la Figura 12.
- [0087] La Figura 13A es una vista detallada de la parte mostrada en la Figura 13.
- [0088] La Figura 14 muestra las diferentes opciones de flexión entre las partes del montaje de la estructura lateral de acuerdo con una realización principal.
- [0089] La Figura 15 es una vista en planta de una realización principal del acondicionador de heno que muestra configuración de la correa de transmisión y las direcciones de rotación.
- 20 [0090] La Figura 16 es una vista en planta de una realización principal alternativa en la que los rotores se accionan por motores hidráulicos accionados individualmente.
- [0091] La Figura 17 es una vista en planta de otra realización principal alternativa en la que los rotores se accionan utilizando una cadena de transmisión.
- 25 [0092] La Figura 18 es una vista de perfil esquemática del conjunto rotor y cubierta de acuerdo con una realización principal de la presente invención.
- [0093] La Figura 19 es una vista de perfil esquemática de la configuración mostrada en la Figura 18 que muestra el paso del heno a través del montaje.
- 30 [0094] La Figura 20 es una vista frontal esquemática de la configuración mostrada en la Figura 18 que muestra la cubierta superior y el plato deslizante de acuerdo con una realización principal de la presente invención.

- [0095] La Figura 21 es una vista en planta esquemática de la posición de la cubierta superior y el faldón relativo al par de rotores de acuerdo con una realización principal de la presente invención.
- 5 [0096] La Figura 22 es una vista isométrica de un par de rotores de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [0097] La Figura 23 es una vista de perfil esquemática del conjunto rotor y cubierta de acuerdo con una realización principal de la presente invención.
- [0098] La Figura 24 es una vista frontal de una segunda realización de la presente invención con la barra de tracción en la posición de transporte.
- 10 [0099] La Figura 25 es una ilustración esquemática de una configuración principal de las poleas usadas en la realización mostrada en la Figura 24.
- [00100] La Figura 26 es una ilustración esquemática de una configuración principal de las correas de transmisión usadas en la realización mostrada en la Figura 24.
- 15 [00101] La Figura 27 es una representación parcialmente explosionada de un rotor con un tambor, un plato inferior y el montaje de soporte de la pala de acuerdo con una realización principal.
- [00102] La Figura 28 es una ilustración esquemática de un par de rotores de acuerdo con la segunda realización que muestra la dirección de rotación.
- [00103] La Figura 29 es una ilustración esquemática del movimiento del producto entre
20 los rotores como se muestra en la Figura 28.
- [00104] La Figura 29A es una ilustración esquemática de la salida del producto por la segunda realización de la presente invención.
- [00105] La Figura 30 es una ilustración esquemática del montaje de la estructura principal de soporte del rotor con los rotores y el plato inferior de soporte del rotor.
- 25 [00106] La Figura 31 es una ilustración esquemática del montaje de la estructura principal de soporte del rotor mostrada en la Figura 30 con las poleas de transmisión principales.
- [00107] La Figura 32 es una ilustración esquemática de la configuración mostrada en la Figura 31 con la caja de cambios.
- 30 [00108] La Figura 33 es una ilustración esquemática de un montaje principal del rotor en condiciones de operación.

[00109] La Figura 34 es una ilustración esquemática de la configuración principal del montaje del rotor y el accionador con los alojamientos y soportes retirados para mayor claridad.

5 [00110] La Figura 35 es una vista de perfil de la segunda realización principal de la presente invención.

[00111] La Figura 36 es una vista de perfil como la que se muestra en la Figura 35 que muestra el movimiento del producto con las puertas traseras principales en frente y la cubierta trasera de desvío esquipada para formar hileras.

10 [00112] La Figura 37 es una vista de perfil como la mostrada en la Figura 35 que muestra el movimiento de la cubierta frontal.

[00113] La Figura 38 es una vista frontal del acondicionador mostrado en la Figura 35 que muestra la cubierta frontal totalmente elevada, mostrando la ménsula inferior de soporte del rotor con el plato deslizante del rotor y un plato de desgaste reemplazable.

15 [00114] La Figura 39 es una vista frontal del acondicionador mostrado en la Figura 38 en una posición bajada.

[00115] La Figura 40 es una vista frontal del acondicionador mostrado en la Figura 38 en una posición elevada.

[00116] La Figura 41 es una vista de perfil del acondicionador mostrado en la figura 38 en una posición elevada.

20 [00117] La Figura 42 es una vista de perfil del acondicionador mostrado en la figura 38 en una posición bajada.

[00118] La Figura 43 es una vista de perfil del acondicionador mostrado en la Figura 38 que muestra el posible cambio en el ángulo de paso entre las puertas traseras principales y la cubierta trasera de desvío.

25 [00119] La Figura 44 es una vista de perfil del acondicionador mostrado en la Figura 38 que muestra la localización del perfil aerodinámico principal.

[00120] La Figura 44A es una vista detallada de perfil del perfil aerodinámico mostrado en la Figura 44 con la junta de ensamble.

30 [00121] La Figura 45 es una vista de perfil del perfil aerodinámico mostrado en la Figura 44A que muestra el ajuste correspondiente.

[00122] La Figura 46 es una ilustración esquemática de una toma de aire opcional.

[00123] La Figura 46A es una vista más detallada de la posición mostrada en la Figura 46.

[00124] La Figura 46B es una vista recortada parcial de la toma de aire opcional mostrada en la Figura 46.

[00125] La Figura 47 es una ilustración esquemática de una segunda realización de la presente invención y la yuxtaposición con el vehículo que muestra una unión principal
5 que utiliza una barra de tracción.

[00126] La Figura 48 es una vista superior que muestra la barra de tracción en posición de transporte y una ventaja de la misma.

[00127] La Figura 49 es una ilustración esquemática de la configuración mostrada en la Figura 47 que muestra un despliegue de las condiciones en la posición de trabajo.

10 [00128] La Figura 50 es una vista superior esquemática que muestra la puerta de la derecha desplegada en posición de desviar el movimiento del producto a un movimiento posterior.

[00129] La Figura 51 es una vista superior esquemática que muestra la situación principal para las válvulas de carrete hidráulicas.

15 [00130] La Figura 52 es una vista de tallada de la situación principal para las válvulas de carrete hidráulicas y la configuración mostrada en la Figura 51.

[00131] La Figura 53 es una vista de perfil esquemática de una cosechadora con el frontal estándar.

[00132] La Figura 54 es una vista de perfil esquemática de una cosechadora con un
20 acondicionador integrado puesto en línea al frente de la cosechadora.

[00133] La Figura 55 es una ilustración esquemática del despliegue del acondicionador de acuerdo con la segunda realización principal de la presente invención siendo utilizada con un tractor.

25

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

[0135] De acuerdo con una realización particular principal de la presente invención se proporciona un acondicionador de heno 10.

[0136] La realización principal del acondicionador de heno mostrado incluye una
30 estructura de arrastre 11 que monta una pareja de rotores contra-rotativos 12, teniendo cada rotor 12 un número de palas 13 con el fin de estrujar el heno 15 y para transportar el heno dentro de una garganta 14 situada entre el par de rotores 12. Esto estruja el

heno en un cierto número de puntos 160, lo que permite que el heno se seque más rápidamente.

[0137] El par de rotores 12 del acondicionador de heno normalmente son rotores polivalentes adaptados para acelerar el secado del heno por el estrujamiento del heno pero también proveen un flujo de aire que asiste el proceso de secado y también extiende el heno parcialmente seco de manera uniforme detrás del acondicionador de heno 10 con el fin de facilitar el secado rápido del heno. Esto se ilustra, con carácter general, en la Figura 2.

[0138] Normalmente, la estructura de arrastre 11 permite al acondicionador de heno ser arrastrado detrás de un vehículo, normalmente un tractor 16 como el que se muestra en las Figuras 5 y 6, el cual atraviesa un área de tierra en la que el heno ha sido cortado y permanece en el suelo.

[0139] La estructura de arrastre puede ser de cualquier configuración que sea adecuada para permitir al acondicionador de heno ser arrastrado o montado de otra manera con relación al tractor. Normalmente, el tractor tendrá tres puntos de unión 17 o similar provistos para ello como se muestra en la Figura 7, por ejemplo. Por consiguiente, al estructura de arrastre estará normalmente adaptada para formar esta unión con el tractor 16 a través de las estructuras de unión 18 provistas. En la realización mostrada en la Figura 7, se proporcionan tres brazos de unión para montar la estructura que monta el accionamiento principal 19 como una parte de la estructura de arrastre.

[0140] La estructura que monta el accionamiento principal 19 de la realización mostrada monta el montaje de la polea de accionamiento principal 20 accionada por una toma de fuerza provista en el vehículo de arrastre. En la realización de las Figuras 7 y 10, un par de poleas, una polea delantera 21 y una polea trasera 22 se proporcionan montadas en el mismo eje de poleas 23.

[0141] Como se muestra, la estructura que monta el accionamiento principal 19 tiene una configuración en forma de A, pero normalmente con una sección superior aplanada. La estructura que monta el accionamiento principal 19 está orientada en un plano sustancialmente vertical y el montaje de la polea principal de accionamiento 20 gira alrededor de un eje de polea 23 que se extiende hacia atrás de la estructura que monta el accionamiento principal 19.

[0142] La estructura que monta el accionamiento principal 19 esta normalmente formada por un número de elementos, como cajas de metal o elementos similares que están unidos para formar la estructura. De acuerdo con una realización principal, el elemento inferior 24 de la estructura que monta el accionamiento principal 19 se extiende normalmente de forma sustancialmente horizontal a lo largo de una extremidad inferior de la estructura que monta el accionamiento principal 19, por

debajo de la extremidad más baja de las poleas de accionamiento principal con el fin de proteger las poleas de accionamiento principal y prevenir el contacto de estas con el suelo o con el heno depositado en el suelo.

5 [0143] Se proporciona una estructura lateral 25 que se extiende lateralmente desde la estructura que monta el accionamiento principal 19.

[0144] Una barra lateral principal 26 se extiende lateralmente hacia los lados de uno de los lados de la estructura en forma de A que monta el accionamiento principal 19. La barra lateral principal 26 está sujeta en una orientación particular relativa a la estructura que monta el accionamiento principal 19 mediante el suministro de un elemento de
10 sujeción superior 27 y un elemento de sujeción inferior 28 proporcionados en relación con la barra lateral principal 26. Cada uno de estos elementos de sujeción superior 27 e inferior 28 normalmente forman un ángulo para sujetar la barra lateral principal 26 en una posición sustancialmente horizontal, como se muestra en la Figura 9.

[0145] Normalmente se proporciona un brazo lateral 29 que se monta en relación con
15 la barra lateral principal 26 en el extremo exterior de la barra lateral principal 26. Normalmente, el brazo lateral 29 está montado directamente en la barra lateral principal 26. Se utiliza una unión o disposición de montaje apropiada y una realización principal de la invención utiliza una brida de unión 30 con cierres que se extienden a través de las bridas de acoplamiento en la barra lateral principal 26 y el brazo lateral 29.

20 [0146] Como se muestra, una polea secundaria de accionamiento 31 se monta en el brazo lateral 29. Normalmente, la polea secundaria 31 se monta fuera de la brida de unión 30 entre el brazo lateral 29 y la barra lateral principal 26.

[0147] Normalmente se proporciona al menos un eje sobre la estructura que se extiende lateralmente 25. Como se muestra en las Figuras 7 a 10, se proporciona un eje horizontal 32 y un eje vertical 33 con el fin de permitir a la estructura que se extiende lateralmente moverse en dirección horizontal y en dirección vertical.

[0148] Se proporciona un brazo exterior 34 en el que se montan los rotores 12, y el brazo exterior 34 normalmente se puede mover sobre el eje vertical 33 en la dirección vertical. Normalmente se monta un brazo intermedio 35 montado de forma que gira
30 relativamente al brazo lateral 29 permitiendo el movimiento del brazo intermedio 35 en el plano horizontal sobre el eje horizontal 32. La combinación de estos dos ejes permite el posicionamiento óptimo de los rotores 12 a través del posicionamiento del brazo exterior 34 en el que los rotores 12 están montados.

[0149] El eje que permite el movimiento del brazo exterior 34 a través del plano vertical
35 esta motorizado en la realización mostrada con el fin de permitir el control remoto del brazo exterior 34 con los rotores 12 montados en el hacia y desde la superficie de la tierra. Esto permite la reducción temporal de la anchura del vehículo como se muestra

en la Figura 12, lo que puede ser importante en ciertas circunstancias como cuando se realiza un giro con el vehículo y también cuando se guarda el vehículo con el acondicionador de heno montado en él.

[0150] De acuerdo con la realización principal mostrada, el eje que permite el movimiento del brazo exterior a través del plano vertical tiene asociado un ariete hidráulico o neumático 36 con un brazo alargado 37 que se conecta de forma pivotante con un punto de giro interior 38 y un punto de giro exterior 39 provisto en el bastidor de pivote 40 en el brazo exterior 34, permitiendo el movimiento del brazo exterior 34.

[0151] Por consiguiente, de acuerdo con la realización principal de la invención, la estructura lateral 25 incluye cuatro componentes que se extienden lateralmente, es decir la barra lateral principal 26 que se extiende de la estructura que monta el accionamiento principal 19, un brazo lateral 29 que se monta en el extremo de la barra lateral principal 26, un brazo intermedio 35 que se monta de forma pivotante con el brazo lateral 29 permitiendo el movimiento en el plano horizontal y un brazo exterior 34 que monta los rotores 12 y que está unido de forma pivotante al brazo intermedio 35 permitiendo el movimiento en el plano vertical.

[0152] Como se muestra, los componentes de la estructura lateral son sustancialmente coplanarios y/o coaxiales cuando el acondicionador de heno está operando. Se proporciona un montaje de empuje que permite minimizar el movimiento del brazo intermedio 35 relativo al brazo lateral 29 en dirección hacia atrás y empuja el brazo intermedio 35 y por lo tanto, el brazo exterior 34 contra la fuerza de fricción mientras el heno está siendo levantado hacia dentro de los rotores debido a la inclinación de los rotores. De acuerdo con la realización principal, se proporciona una hoja de muelle 41 en un lado delantero del eje horizontal 32 entre dos puntos fijos 42 permitiendo una flexión mínima del brazo intermedio 35 hacia atrás bajo la fricción que induce la carga. Se proporcionan pequeñas holguras 43 con el fin de permitir esta flexión sin la obstrucción con los componentes adyacentes.

[0153] El brazo exterior 34 monta el par de rotores 12. Preferiblemente, el brazo exterior 34 monta una cubierta 44 sobre el montaje de cubierta 45 con el fin de controlar o dirigir el aire y/o el heno como se desee.

[0154] Cada rotor 12 se monta para su giro sobre un eje sustancialmente vertical 46, aunque el ángulo de ataque o la inclinación del rotor 12 respecto a la superficie de la tierra y/o el espaciado entre los rotores 12 en el par es normalmente ajustable como se requiera.

[0155] El acondicionador de heno de la presente invención normalmente incluye un par de rotores contra-rotativos pero se puede proporcionar más de un par de rotores contra-rotativos para una mayor cobertura o rango lateral.

[0156] Los rotores contra-rotativos 12 de la realización principal giran en las direcciones mostradas en las Figuras 3 y 4. La provisión de rotores contra-rotativos 12 en esta configuración asiste con el guiado del aire y el heno hacia dentro de los rotores en la parte delantera y ayuda a extender el heno en la parte trasera.

- 5 [0157] Cada rotor forma preferiblemente un ángulo hacia abajo en el borde delantero y hacia arriba en el borde trasero creando un ángulo de ataque o inclinación 47 para cada uno de los rotores como se muestra esquemáticamente en la Figura 6. Normalmente la inclinación de los rotores 12 en cada par es sustancialmente la misma. La inclinación de los rotores asiste con el guiado del aire y el heno hacia dentro de los rotores 12 mientras el vehículo atraviesa un área en la que se ha depositado el heno cortado en el suelo. Como se ha mencionado anteriormente, este ángulo de ataque es normalmente ajustable como lo es el espacio de los rotores al heno cortado y/o al nivel del suelo.

- 15 [0158] Preferiblemente, cada rotor es similar en configuración aunque, debido a su naturaleza contra-rotativa, la configuración de las palas de cada rotor 12 de la pareja normalmente será una imagen especular de la del otro rotor de la pareja. Cada rotor 12 incluye un pilar central sustancialmente cilíndrico 48 provisto de un número de palas 13 que se extienden de forma radial desde el pilar central 48. Normalmente el extremo inferior del pilar central 48 está provisto de una pestaña circular 49. La pestaña circular 49 se extiende hacia fuera al igual que las palas 13 montadas entre la pestaña circular 49 y el pilar central 48. La pestaña circular 49 normalmente esta soldada al pilar cilíndrico 48 y tiene una superficie inferior cóncava.

- 25 [0159] Como se muestra en las Figuras 18 a 20, cada rotor se monta para su giro alrededor de un eje central 46 que aparece a través de un taladrado en el pilar central 48. El eje central 46 está unido al brazo exterior 34. Se proporcionan normalmente rodamientos para una rotación equilibrada. La parte inferior del eje central monta un plato deslizante 55 que permite al acondicionador de heno "viajar" a lo largo de la superficie de la tierra. Las partes exteriores del plato deslizante 55 tienen la forma apropiada para minimizar o prevenir que el plato deslizante se introduzca en la tierra.

- 30 [0160] Normalmente, las palas 13 están espaciadas sobre el pilar central 48. Cada una de las palas 13 se extiende de forma sustancialmente tangencial al pilar circular central 48. De acuerdo con la realización principal, cada pala 13 se extiende adyacente al borde de la pestaña circular 49.

- 35 [0161] Cada pala 13 tiene un borde interior sustancialmente plano que está en contacto y normalmente unido al pilar cilíndrico central 48. Normalmente el borde exterior de cada una de las palas es sustancialmente plano y preferiblemente coplanario con el borde de la pestaña circular 49. Un borde superior de cada pala se extiende entre el borde exterior y el borde interior, y es normalmente un arco.

[0162] Se proporciona una cartela de refuerzo 50 detrás de cada pala 13 (en la dirección de giro del rotor) con el fin de minimizar o prevenir la flexión de la pala 13. Preferiblemente, cada cartela de refuerzo 50 es un palto sólido, triangular y sustancialmente plano que está unido tanto a la pala 13 como a la pestaña circular 49, aproximadamente a la mitad de la anchura de la pala.

[0163] Normalmente, el pilar cilíndrico central 48 monta una parte del mecanismo de accionamiento con el fin de producir el giro en los rotores 12. De acuerdo con varias realizaciones, el mecanismo de accionamiento puede incluir una o más poleas 51 provistas de una correa de transmisión como se muestra en las Figuras 3 a 10 y 15, o una o más ruedas dentadas 52 provistas de una cadena de transmisión 53 como se muestra en la Figura 17. De forma alternativa, cada rotor 12 o par de rotores 12 pueden estar accionados directamente por un motor hidráulico, neumático o eléctrico 54 como se muestra en la Figura 16.

[0164] Preferiblemente, cada rotor 12 del par de rotores gira a la misma velocidad. No obstante, se pueden utilizar diferentes velocidades de rotación con el fin de distribuir las condiciones de salida del heno de los rotores de forma diferente.

[0165] El brazo exterior también monta un elemento de cubierta con el fin de controlar o dirigir el aire y/o el heno como se desee. La cubierta también contiene, al menos parcialmente, el flujo de aire creado por los rotores con el fin de levantar y/o transportar el heno. El montaje de cubierta como la que se muestra en las Figuras 18 a 21 en particular incluye una cubierta superior rígida 57 que se extiende parcialmente entre los rotores 12, hacia delante y lateralmente con el fin de minimizar que el heno cause algún problema con el accionamiento de los rotores 12.

[0166] Preferiblemente, el montaje de cubierta monta también un faldón 44 para asistir en el control y la dirección del aire. El faldón 44 está montado relativo a la cubierta superior 57 y se extiende hacia delante de la cubierta superior 57 y hacia abajo en frente de los rotores 12. El faldón 44 es flexible y un material adecuado es la lona o similar. El faldón normalmente se extenderá a lo largo del lateral en frente de los rotores como se muestra en la figura 21.

[0167] El borde superior del faldón 44 está normalmente separado del plano del plato deslizante 55 para no obstruir la entrada de aire en los rotores.

[0168] En la Figura 22 se muestra una vista isométrica de un par de rotores 12 de acuerdo con una realización de la presente invención. En esta Figura, los elementos esparcidores 70 están montados sobre un número de palas 13 de los rotores. Los elementos esparcidores 70 son barras de metal que están fijadas en su primer extremo a las palas 13 mientras que el extremo opuesto (el extremo que se extiende hacia fuera de las palas 13) tiene giro relativo respecto a las palas 13 sobre el punto de conexión del

primer extremo y las palas 13. Los elementos esparcidores 70 asisten en el secado de la hierba cortada mientras que esta pasa a través de los rotores. Mediante el ajuste del ángulo de los elementos esparcidores 70 respecto a las palas 13 (que puede estar hecho dependiendo del tipo de hierba a cortar, el contenido en humedad de la hierba y el grado de secado deseado) se puede mejorar el secado de la hierba cortada.

[0169] En la Figura 23 se muestra una vista esquemática de perfil del montaje de cubierta y rotor de acuerdo con una realización de la presente invención. En esta realización de la invención, un elemento de control de flujo 710 se sitúa entre la entrada 720 de la cubierta, a través del cual la hierba cortada 730 entra a los rotores 12. La forma del perfil aerodinámico del elemento de control de flujo 710 sirve para dirigir la hierba cortada 730 en los rotores 12 para el secado. Esto mejora la eficiencia de secado de la hierba cortada 730.

[0170] El elemento de control de flujo 710 está montado en las paredes laterales del montaje de cubierta para moverse de forma pivotante alrededor de punto de giro 740, así como para moverse verticalmente a lo largo de una ranura 750. De esta manera, la altura del elemento de control de flujo 710 sobre el suelo, así como el ángulo del elemento de control de flujo 710 respecto al suelo, se puede ajustar según sea necesario. Mediante el ajuste de la posición del elemento de control de flujo 710, las condiciones operativas tales como el tipo de la hierba a secar y el contenido de humedad de la hierba pueden ser tomadas en consideración con el fin de lograr el grado de secado deseado de la hierba.

[0171] El acondicionador de heno de la presente invención sólo tiene una ventana temporal de un día lo que significa que no sólo se puede cortar un cultivo en el momento adecuado para el volumen, la calidad y el valor nutritivo, sino que hay menos posibilidades de perder el valor nutritivo del heno ya que el tiempo de secado es mucho más rápido y el heno no se blanquea con el sol. El trabajo y las horas de maquinaria se reducen considerablemente.

[0172] El presente acondicionador de heno no tiene que confiar en que el rocío y la humedad de la noche o de la lluvia se evapore de la cosecha antes de que el corte pueda comenzar. Una segadora acondicionadora puede cortar la cosecha mientras que todavía cargada de humedad y el acondicionador de heno sigue inmediatamente detrás de la segadora sin esperar a que la capa superior de la hierba se seque.

[0173] Los rotores del acondicionador de heno crean un flujo de aire que levanta y lleva el heno al centro y frente de los dos rotores. El heno pasa entre los dos rotores y se descarga fuera de la parte trasera de la máquina.

[0174] A medida que el heno se extrae a través del par de rotores, las palas estrujan aún más el heno para ayudar en el proceso de curado y secado. Esta acción disipa la

humedad visible del heno, así como parte de la humedad, en su caso, que hay en el suelo delante de los rotores.

[0175] El heno se extiende aproximadamente a cinco metros detrás de la máquina y a tres metros de ancho dejando el heno en un estado ahuecado para permitir que el sol y la brisa sequen el heno al cien por cien de manera uniforme. Este proceso de secado normalmente tarda entre dos a seis horas dependiendo de las condiciones climáticas.

[0176] Después, el heno se rastrilla en una hilera listo para el embalaje, que puede comenzar inmediatamente. Por lo tanto, el heno se corta, se acondiciona, se seca, se cura, se embala, se transporta y se almacena todo en un día. Como este proceso se realiza en un solo día el volumen, la calidad y el valor nutritivo del heno es mucho mayor que el del heno producido en el cuarto, tercero o incluso el segundo día después de cortar con la maquinaria disponible actualmente.

[0177] En una segunda realización principal que se muestra en las Figuras 24 a 55, el acondicionador se apoya sobre ruedas 58 y se arrastra detrás de un tractor y se acciona mediante una toma de fuerza ensamblada con un sistema de ajuste hidráulico.

[0178] Como se muestra en las Figuras 24 y 35 en particular, un eje de accionamiento 59 de la toma de fuerza está alojado dentro de una barra de tracción alargada 60 y está conectado a una unidad de caja de cambios en ángulo recto 61 a través de un eje deslizante 62 con una junta universal en cada extremo.

[0179] Esto permite que la barra de tracción 60 bascule de izquierda a derecha desde la posición de "viaje" para el transporte a la posición de trabajo como se indica genéricamente en la Figura 24 con la barra de tracción 60 basculada hacia la izquierda, lo que permite al acondicionador viajar detrás, al lado derecho del tractor.

[0180] Este ajuste de la barra de tracción también permite que el acondicionador, mientras está en su posición de trabajo, se ajuste más cerca o más lejos del tractor. La barra de tracción 60 de la realización mostrada tiene un ariete hidráulico 63 conectado hacia atrás del eje de giro de la barra de tracción y se opera desde el panel de control en la cabina del tractor. Este ariete hidráulico 63 tiene equipada una válvula de cierre para bloquear la barra de tracción en la posición deseada.

[0181] El eje de accionamiento 59 está conectado a la toma de fuerza del tractor también a través de un eje deslizante 62 con una sola junta universal en la parte posterior y una doble articulación de 80 grados en la parte delantera del eje 59 para permitir giros cerrados mientras la máquina está todavía en marcha. La caja de cambios en ángulo recto 61 está montada con su eje de salida 64 hacia abajo como se ilustra en la Figura 32 en particular.

[0182] Como se ilustra en las Figuras 31 y 32, una polea de tres vías 65 se monta en el eje de salida 64. Esta polea 65 se acciona mediante tres por correas en V doble 66 a través de un sistema conectado de poleas 67 que a su vez accionan los dos rotores 12 en direcciones opuestas, como se ilustra en las Figuras 26 y 31 a 34. Hay dos poleas locas de tres vías equipadas para soportar las correas y una polea de tres vías que ajusta la correa como se muestra en la Figura 2. generalmente el sistema de poleas se cubre con una carcasa 70.

[0183] Ambos rotores están equipados con una polea de tres vías. Sin embargo, se podría utilizar una correa dentada de doble cara para accionar los ventiladores en esta misma configuración. Los ventiladores también podrían accionarse por motores hidráulicos, engranajes en una caja de cambios cerrada etcétera. Los montajes del rotor se componen de un eje central 68 fijado a un tambor central del rotor 12 y montado a través de un apoyo lateral principal 69.

[0184] Como se muestra en las figuras 30 a 33 y 38, una placa inferior de soporte del rotor 76 se proporciona para ayudar en el apoyo del extremo inferior de los rotores con el plato deslizante 55 de cada rotor 12 extendiéndose más hacia delante que el borde delantero de la placa de soporte. 76.

[0185] Una forma principal del rotor se muestra en la Figura 27. Se proporciona un tambor cilíndrico central 71 soldado al eje central 68 con un plato deslizante cóncavo sustancialmente circular 55 provisto en la parte inferior del tambor y preferiblemente también unido al eje central 68. El extremo superior del tambor 71 se cierra y se suelda también en el eje 68. Los soportes de las palas del rotor 72 están soldados al plato deslizante 55 y al tambor 71.

[0186] Estos soportes de pala del rotor 72 tienen aberturas alargadas 73 de aproximadamente 100 mm de largo en las que las palas del rotor 74 están montadas haciendo que sea ajustable, deslizando hacia afuera y hacia adentro para aumentar o disminuir el tamaño del diámetro del rotor.

[0187] Las palas del rotor 74 son una parte que se puede desgastar y son reemplazables. El borde interior de la pala del ventilador está cubierto con una placa de desviación 75 para evitar que el producto se acuñe detrás de la pala del ventilador. La placa de desviación 75 grapa la pala a los soportes de la pala del rotor 72 a través de las aberturas alargadas 73 utilizando un número de elementos de fijación.

[0188] En la parte inferior del eje de soporte central 68 para el rotor hay un cojinete de soporte. Los cojinetes de soporte para ambos rotores están montados en la placa de soporte 76 que está montada a ambos lados de la estructura de soporte del conjunto del rotor principal 69. El eje central del rotor 68 sobresale hacia arriba desde el tambor 71 y tiene dos cojinetes que soportan el eje 68. Estos dos cojinetes están montados

dentro de la estructura de soporte del conjunto del rotor 69. el eje 68 continúa hacia arriba a través de la parte superior de la estructura de soporte 69, donde se monta a continuación una polea de tres vías a cada eje del rotor 68.

5 [0189] El plato deslizante cóncavo 55 del rotor está fijado a la cara inferior de la placa de soporte del ventilador 75. Una placa guía 77 que se extiende hacia delante con una placa de desgaste reemplazable 78 atornillada al borde delantero se proporciona debajo de los rotores, como se muestra en la Figura 38.

10 [0190] Un montaje de entrada 79 que incluye una cubierta delantera 81 con un perfil aerodinámico 80 está articulada a la parte delantera de la estructura de soporte del ventilador 69. Esta cubierta frontal está equipada con un pistón hidráulico 83 para levantar y bajar el montaje de entrada como se muestra en la figura 37. Se proporciona un faldón 82 que se sitúa transversalmente a través de la parte delantera inferior de la cubierta frontal para limitar la pérdida de material delante de los rotores 12.

15 [0191] Una protección de seguridad se monta en la parte posterior de la estructura de soporte.

[0192] Se articulan dos puertas de desviación 84 en la parte trasera y a ambos lados de la estructura de soporte del conjunto del rotor. Las puertas mostradas 84 están hechas en una forma triangular con el lado largo formando 45 grados hacia el interior como se muestra mejor en las Figuras 47 y 48.

20 [0193] Estas puertas 84 están hechas para que la amplitud del producto que se dispersa por la parte trasera de la máquina sea fácilmente ajustable. Una o la otra puerta 84 puede retirarse con la otra ajustada en una posición hacia el interior para permitir que el producto que se propague en una dirección particular, tal como se muestra en la Figura 48.

25 [0194] Las dos puertas 84 se retiran para un normal acondicionamiento y difusión del cultivo. En algunos casos el heno que se ha secado y se ha rastrillado en hilera listo para embalar se humedece debido a la lluvia o el rocío si se ha dejado durante la noche, haciendo que el contenido de humedad sea demasiado alto para el proceso de embalado. En este caso, la humedad es externa y el heno no necesita ser extendido para
30 su secado. Las puertas traseras 84 se pueden intercambiar de un lado a otro haciendo que el lado de la puerta se sitúe 90 grados hacia el interior cerrando la parte trasera de la máquina como se muestra en la Figura 47.

[0195] Una cubierta de desvío 85 montada en la parte trasera de las puertas 84 permite a la máquina secar la hilera de humedad visible y dejarla de nuevo en una hilera. Las
35 puertas 84 pueden estar unidas a una barra estabilizadora 88.

- [0196] La estructura principal del rotor está articulada preferentemente a la estructura principal de arrastre. Este conjunto de bisagra se monta en el lado frontal de la estructura de arrastre, a ambos lados. Enfrente de cada bisagra de la parte trasera de la estructura principal de arrastre hay un ariete hidráulico 86. Estos arietes 86 son utilizados para subir y bajar el conjunto del rotor, para posicionar los rotores a la altura correcta de funcionamiento como se muestra en las Figuras 39 a 42. El conjunto puede también pivotar respecto a la estructura como se ilustra en la Figura 43 para proporcionar la inclinación o el ángulo de ataque correcto.
- [0197] Después de que se alcance el ángulo correcto, el conjunto de entrada 79 se levanta o se baja hidráulicamente para ajustar la altura correcta. El perfil aerodinámico 80 montado en el interior de la cubierta frontal 81 del conjunto de entrada 79 se establece con el ajuste correcto.
- [0198] Al levantar y bajar la tapa frontal, se consigue que el perfil aerodinámico 80 se sitúe a la altura correcta sobre el producto. Esta altura es crítica para maximizar la acción de levantar el heno desde el suelo de manera que gran parte del heno se procese correctamente. La altura de la máquina se establece a continuación, subiendo o bajando la estructura principal en las ruedas. El montaje y el ajuste del perfil aerodinámico 80 se ilustra en las Figuras 44 a 45. Se pueden utilizar diferentes formas de perfil aerodinámico 80.
- [0199] Todo el conjunto del rotor puede separarse de la estructura de arrastre. Simplemente desconectando las mangueras hidráulicas de la cubierta delantera (en lanzamiento rápido) la toma de fuerza de la caja de cambios (lanzamiento rápido), los dos pasadores del fondo del pistón hidráulico se eliminan, así como los principales ejes de articulación de bisagra con este proceso que toma aproximadamente dos minutos. La estructura de arrastre principal que tiene una rueda 58 a cada lado se puede levantar después con el uso de la hidráulica por encima del conjunto rotor y se puede remolcar el conjunto del rotor para facilitar la limpieza, reparación y mantenimiento. Cada rueda en la estructura de arrastre tiene un ariete hidráulico montado para subir y bajar la máquina. Esta altura se puede ajustar fácilmente mientras la máquina está en funcionamiento. Cada pistón elevador tiene una válvula de bloqueo para evitar que la máquina se caiga de repente debido a un fallo hidráulica. Se equipa una válvula de ecualización para asegurar que cada una de las dos ruedas sube y baja igualmente manteniendo el nivel de la máquina.
- [0200] El sistema hidráulico opera desde la hidráulica a distancia del tractor y tiene distribuidores eléctricos para operar los distintos movimientos. Hay un panel interruptor manual conectado a los distribuidores y se opera desde el interior de la cabina del tractor. Las válvulas de carrete 89 están montados en la parte trasera de la estructura principal de arrastre como se muestra más particularmente en las figuras 50-52.

[0201] El mecanismo de ajuste para el perfil aerodinámico 80 ha sido diseñado de tal manera que el perfil aerodinámico 80 se puede ajustar en su totalidad hacia arriba y abajo, como se muestra en las Figuras 44 a 45. Se puede ajustar dejando la parte trasera del perfil en cualquier posición hacia arriba o hacia abajo y dejando la parte delantera del perfil hacia arriba o hacia abajo. Esto se logra teniendo una rosca hembra fija en el lado posterior del extremo del perfil aerodinámico, siendo ajustable la rosca hembra frontal arriba y abajo. Una cubierta 87 está soldada al extremo del perfil aerodinámico 80 con el mecanismo de deslizamiento hacia el interior como se muestra.

[0202] El perfil aerodinámico se monta dentro de la cubierta frontal con dos pernos en cada extremo. La ranura de ajuste frontal es recta y vertical, la parte trasera ranura de ajuste es curva y vertical (consultar la Figura 20).

[0203] Los dos rotores contra-rotativos, el izquierdo en sentido horario y el derecho en sentido anti horario, levantan el aire desde el exterior y hacia delante de la línea central de cada rotor. Por lo tanto, se proporciona una toma de aire a cada lado del conjunto como se muestra en la Figura 46. Con la inclinación de los rotores orientados hacia abajo en la parte delantera, se consigue que el aire sea forzado hacia abajo, hacia el suelo, y esta acción levanta el heno desde el suelo. Con el borde frontal del perfil aerodinámico 80 lo más bajo posible, (dependiendo del volumen de cultivo) se hace que el heno se levante hacia arriba y hacia atrás en el borde posterior del perfil aerodinámico 80 asegurando que la mayoría, o preferentemente la totalidad del heno se levante del suelo. El heno se lleva hacia atrás a través de los dos ventiladores para descargarlo en la parte trasera.

[0204] La velocidad del rotor es variable y se ajusta mediante la toma de fuerza del tractor. El eje de la toma de fuerza está generalmente accionado a una velocidad de entre 600 rpm y 800 rpm conduciendo cada rotor a aproximadamente 1300 rpm a 1600 rpm. Sin embargo, esta velocidad se determina de acuerdo con el tipo de cultivo y el volumen. Las palas del rotor se pueden ajustar hacia dentro disminuyendo el diámetro del rotor para grandes volúmenes de cultivo, sin embargo sería necesario aumentar la velocidad del rotor. La velocidad del rotor se incrementa al aumentar las revoluciones del motor del tractor. La velocidad de avance correcta para un resultado óptimo se ajusta mediante el engranaje del tractor, dejando las revoluciones de la toma de fuerza a la velocidad requerida para hacer funcionar la máquina.

[0205] El conjunto de rotor con su cubierta y el perfil aerodinámico se puede utilizar en otras aplicaciones distintas a un acondicionador de heno. Un ejemplo es un Swath Row Harvester Front, para la parte frontal de una cosechadora, tal como se muestra en las Figuras 54 y 54.

[0206] Cultivos de grano como el trigo, etcétera; pueden sufrir daños por la tormenta cuando están maduros y justo antes de la cosecha dejando el grano en el suelo y perdido. Cultivos de vaina como los guisantes, lentejas, etcétera; también pueden sufrir

daños de la tormenta dejando la vaina en el suelo. El Swath Row Harvester Front montado en una cosechadora estándar se utilizaría para salvar cultivos dañados por la tormenta. El proceso de recolección de muchos cultivos de vaina consiste en cortar la cosecha a la salida de la planta con su vaina unida en una hilera.

- 5 [0207] Un porcentaje de estas vainas se pierden de la planta durante este proceso y no se pueden recuperar desde el suelo. Una cosechadora sigue inmediatamente detrás para recoger y procesar el producto en la hilera. El frontal de la cosechadora en la mayoría de los recolectores modernos se separa fácilmente de la cosechadora y se puede colocar fácilmente un frontal diferente. Este frontal se podría utilizar para
10 recoger la hilera recién cortada y también para la recuperación de todas las vainas de semillas perdidas previamente en el suelo. Seguirá siendo necesario cortar y formar una hilera con el cultivo que queda en pie tras una tormenta. El principio de la presente invención es el de forzar que el aire levante la cosecha del suelo permitiendo que todos los productos ligeros tales como cabezas de semillas, vainas y heno se levanten y se
15 descarguen hacia atrás para ser procesados por la cosechadora. Este principio rotor recoge todo el material ligero dejando atrás piedras, palos, etcétera. que pudieran dañar la cosechadora. Como las cosechadoras de grano, son autopropulsados y el accionamiento de los rotores es hidráulico. Por cuanto las cosechadoras de grano son autopropulsadas y impulsadas hidráulicamente, los rotores "Swath Row Front" pueden
20 ser fácilmente impulsadas también hidráulicamente. Una frontal estándar de cosechadora está impulsado desde una impulsión en el frontal de la cosechadora. Esta impulsión puede también ser utilizada para mover los rotores. Pueden utilizarse también espolones hidráulicos para cambiar el paso del rotor y la altura de la cubierta frontal y la altura de la máquina será ajustada mediante la simple elevación del conjunto frontal existente de la cosechadora. El conjunto de montaje frontal en una cosechadora
25 estándar tiene un elevador para conducir la cosecha hacia la máquina para su procesamiento.

- [0208] La Figura 53 muestra una cosechadora con el frontal de cosechadora estándar. La Figura 54 muestra una cosechadora equipada con una versión modificada de la
30 presente invención llamada "Swath Row Harvester Front".

[0209] En la presente memoria descriptiva y reivindicaciones (en su caso), la palabra "comprende" y sus derivados incluyendo 'comprendiendo' y 'comprender' incluyen cada uno de los conjuntos indicados pero no excluye la inclusión de uno o más conjuntos adicionales.

- 35 [0210] Las referencias realizadas en esta descripción a "una realización" se refieren a que una característica o estructura particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Así, la aparición de la frase "en una realización" en distintos lugares a lo largo de la descripción, no se refieren

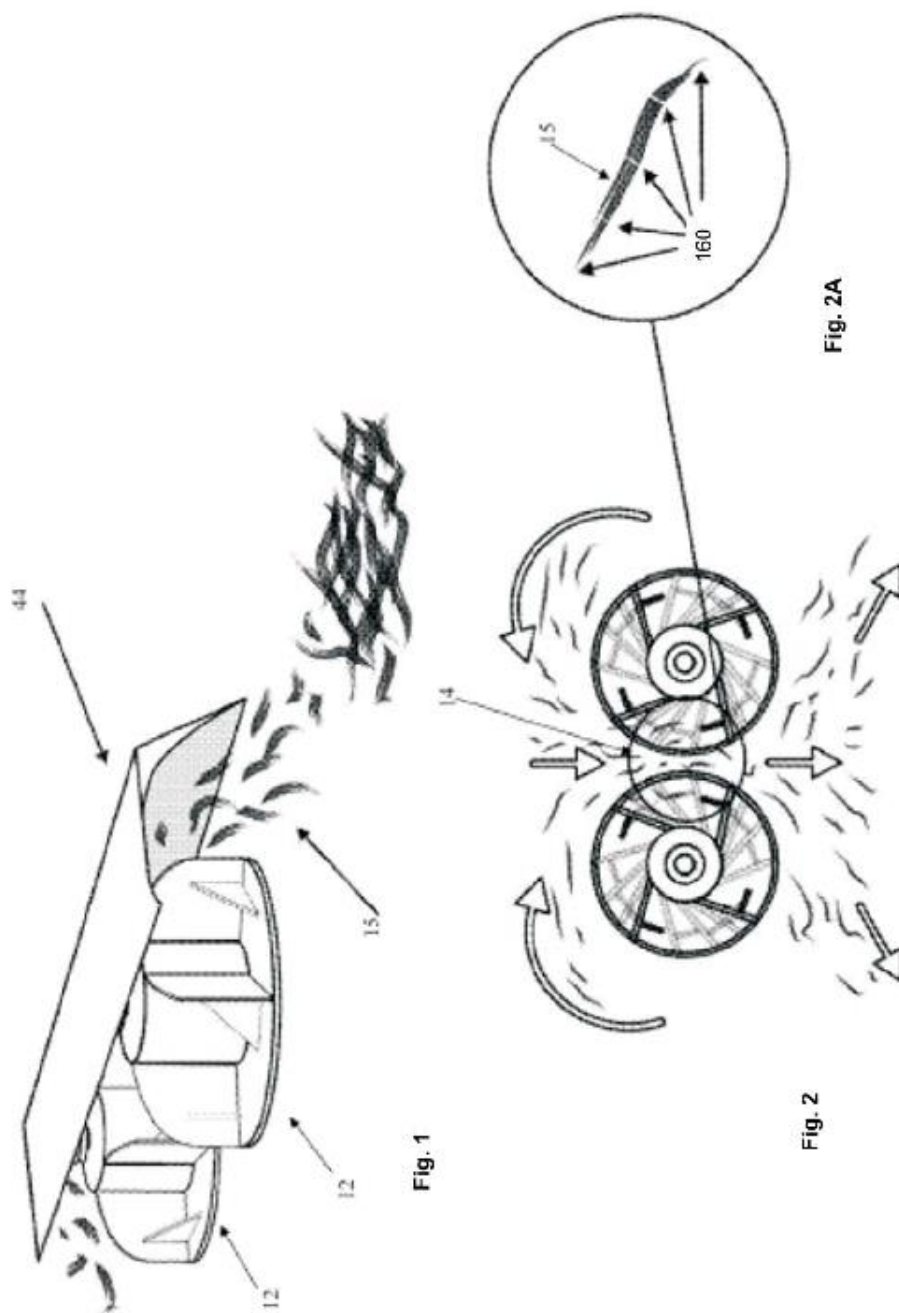
necesariamente a la misma realización. Además, las características o estructuras particulares pueden ser combinadas de manera adecuada en una o más combinaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un acondicionador para heno, caracterizado por que incluye una estructura que monta al menos un par de rotores en contra rotación, teniendo cada rotor un conjunto de palas de estrujamiento del heno que crea un flujo de aire que eleva y conduce el heno hacia el centro y el frente de un par de rotores, y transporte del heno hacia una zona de paso situada entre el par de rotores.
- 2.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 1, caracterizado por que el acondicionador de heno está montado en relación con el vehículo de modo que atraviesa un área del suelo.
- 3.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 2, caracterizado por que el acondicionador está accionado por el mecanismo de toma de fuerza provisto en el vehículo de arrastre.
- 4.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una estructura de montaje que está provista de un sistema de accionamiento, que incluye al menos una polea para cada rotor, y al menos una correa de transmisión correspondiente asociada para accionar los rotores.
- 5.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un par de rotores en contra rotación están montados en relación con un conjunto motor móvil, móviles respecto a un conjunto de soporte principal que sustenta el conjunto motor por encima de la superficie del suelo.
- 6.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 5, caracterizado por que el conjunto rotor es desplazable arriba y abajo en una dirección sustancialmente vertical, para el ajuste de la distancia de separación entre los rotores y la superficie del suelo.
- 7.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 5, caracterizado por que el conjunto rotor es pivotante para ajustar un ángulo de ataque de una porción anterior del conjunto respecto a la superficie del suelo.
- 8.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 5, caracterizado por que el conjunto rotor está montado lateralmente desde el conjunto principal de soporte.
- 9.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se proporciona un conjunto que permite una reducción temporal de la anchura de operación de acondicionador.
- 10.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se proporciona un conjunto de alojamiento para al menos encerrar los rotores y el material que ha de ser acondicionado.

- 11.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 5, caracterizado por que comprende además un elemento de control del flujo de aire que se extiende lateralmente a lo largo de la anchura del conjunto de alojamiento dentro del conjunto de alojamiento.
- 5 12.- Un acondicionador para heno, según la reivindicación 11, caracterizado por que al menos un elemento de control del flujo de aire tiene un perfil aerodinámico y es ajustable en posición y orientación.
- 10 13.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los rotores están montados para su rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical si bien el ángulo de ataque o paso del rotor relativo a la superficie del suelo y/o el espaciado de uno o más rotores en el par es ajustable.
- 14.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los rotores giran de modo que una parte anterior de los rotores en la dirección de desplazamiento converge en lugar de divergir.
- 15 15.- Un acondicionador para heno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada rotor está preferentemente inclinado hacia abajo en un borde anterior, y hacia arriba en un borde posterior, creando un ángulo de ataque o paso para cada uno de los rotores.
- 20 16.- Un rotor para acondicionar un material, caracterizado por que incluye un cuerpo central, una placa inferior de deslizamiento montada en el cuerpo, y al menos un conjunto de palas de rotor montado sobre el cuerpo central sobre la placa inferior de deslizamiento, estando el rotor posicionado y orientado en el uso próximo a la superficie del suelo en un lado anterior y elevado en un lado posterior, para elevar y empujar el material desde una superficie adyacente al suelo en una dirección deseada.
- 25 17.- Un rotor para acondicionar un material, según la reivindicación 16, caracterizado por que la placa de deslizamiento del rotor es cóncava en su cara inferior.
- 18.- Un rotor para acondicionar un material, según una de las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado por que el rotor está provisto de uno o más elementos esparcidores respecto a al menos un conjunto de palas de rotor.
- 30 19.- Un rotor para acondicionar un material, según la reivindicación 18, caracterizado por que hay dos o más elementos esparcidores, estando los dos o más elementos esparcidores situados espaciados entre sí una distancia adecuada, y en un ángulo adecuado entre sí según el tipo de material a acondicionar.

20.- Un rotor para acondicionar un material, según la reivindicación 18 o 19, caracterizado por que los elementos esparcidores están situados sobre al menos una pala de al menos un rotor.



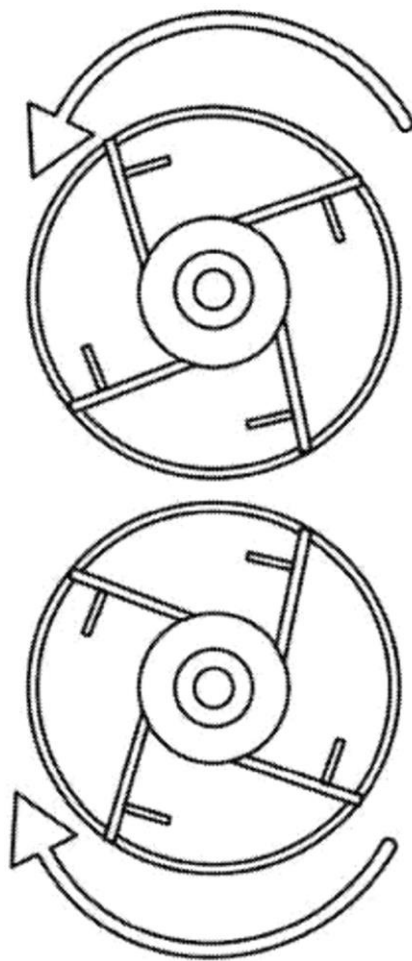


Fig. 3

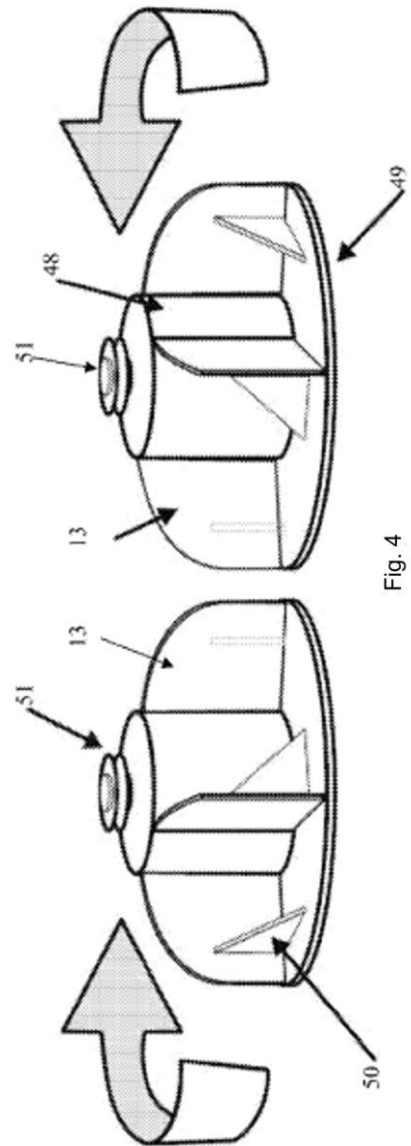


Fig. 4

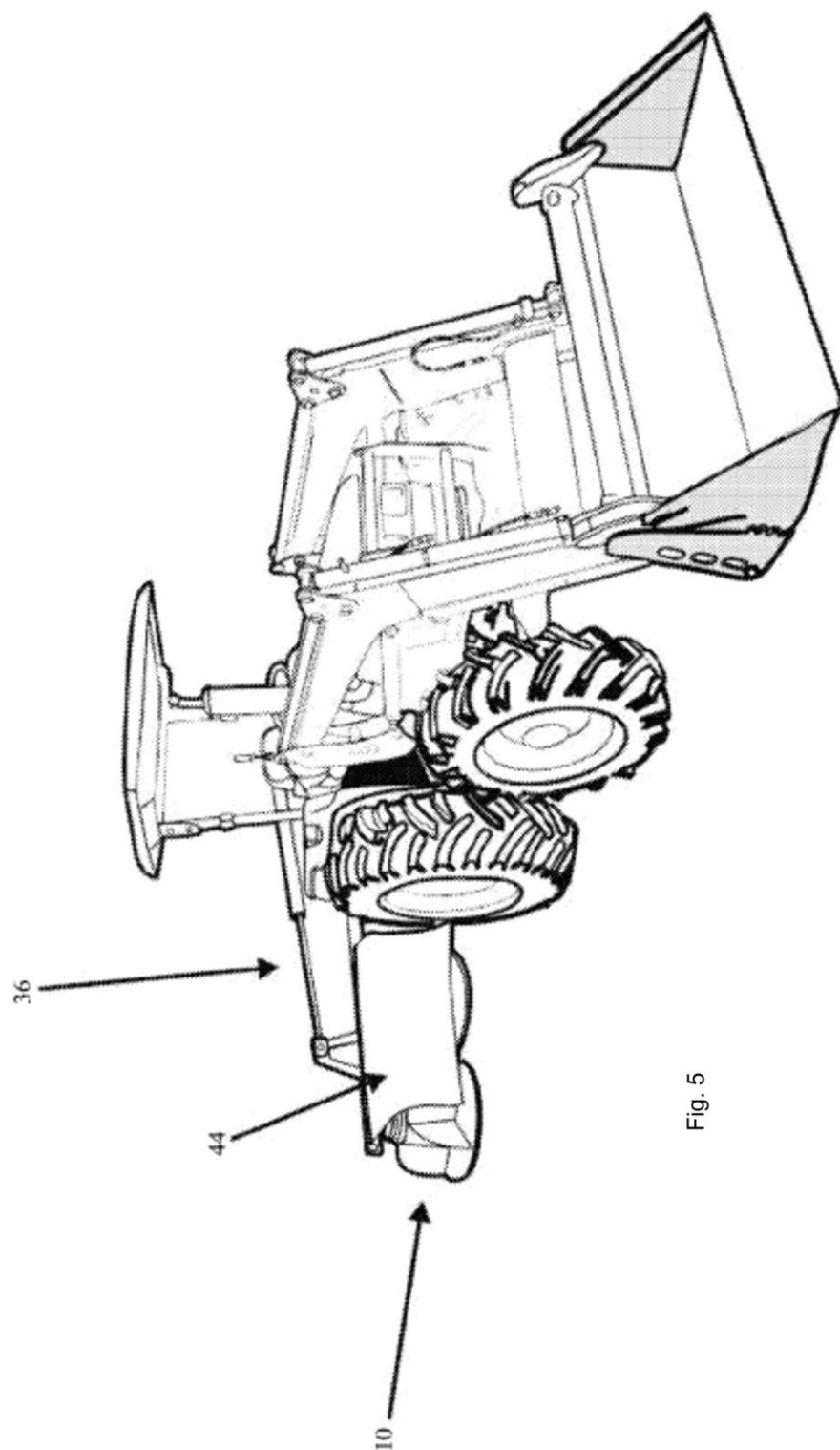
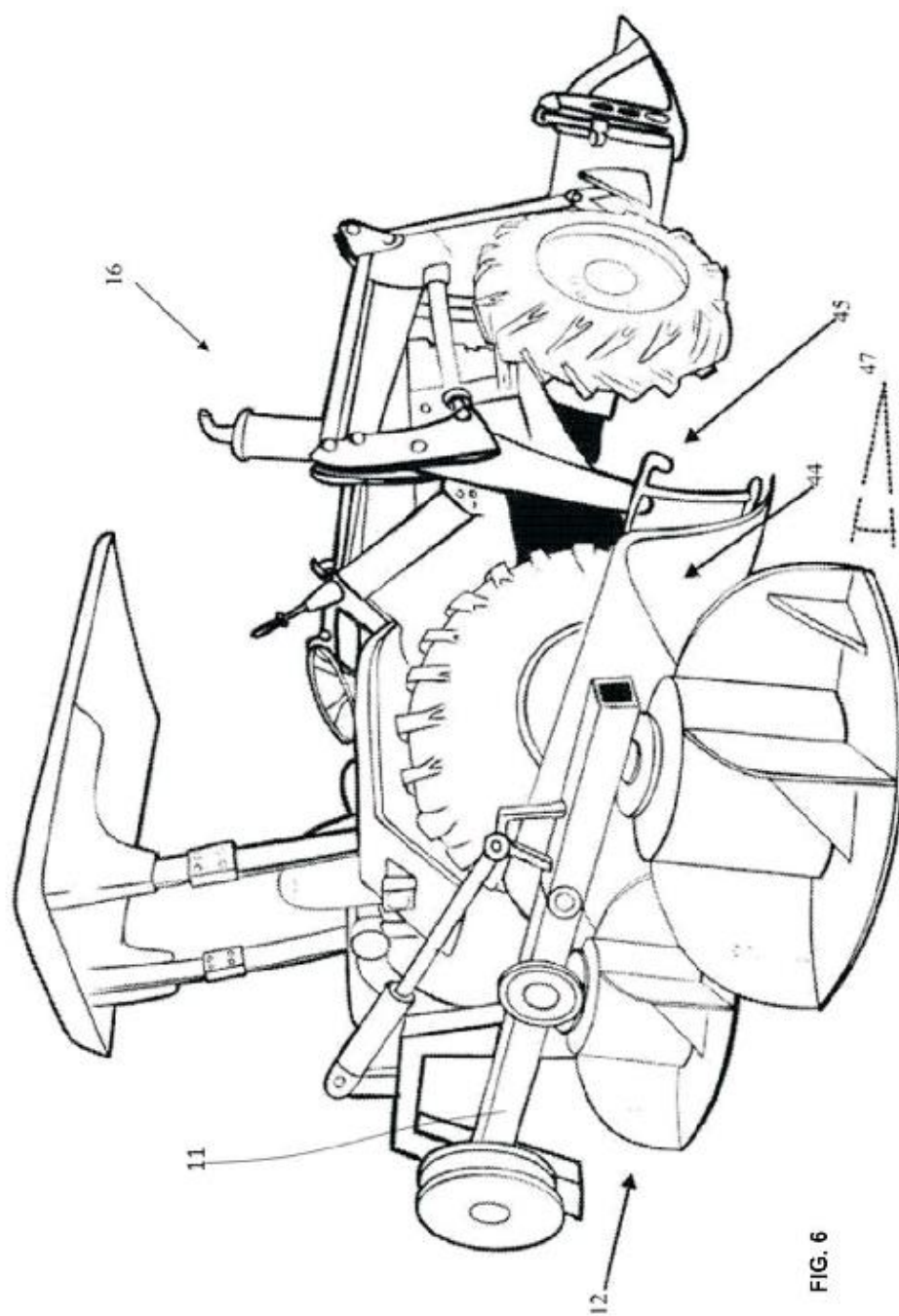


Fig. 5



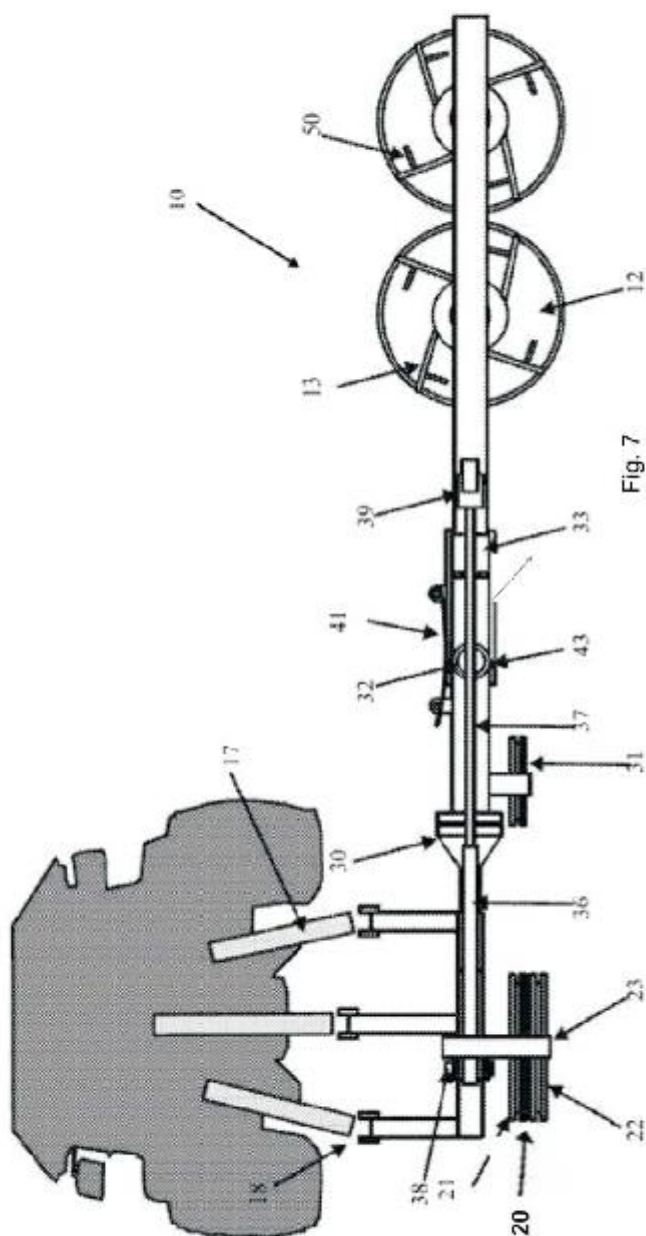


Fig. 7

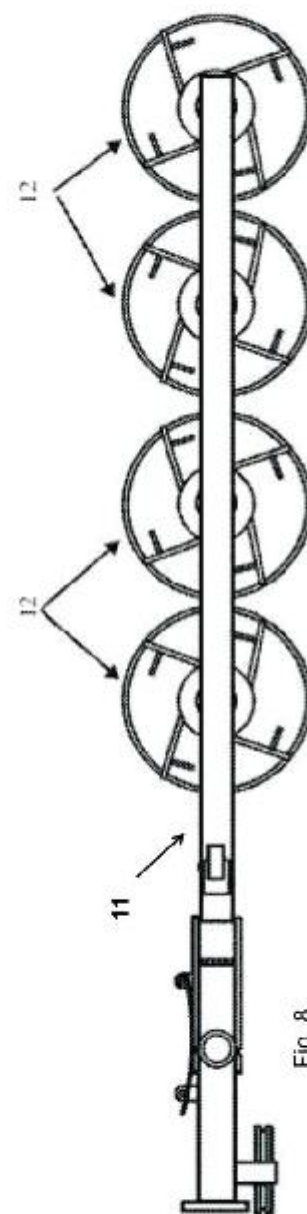
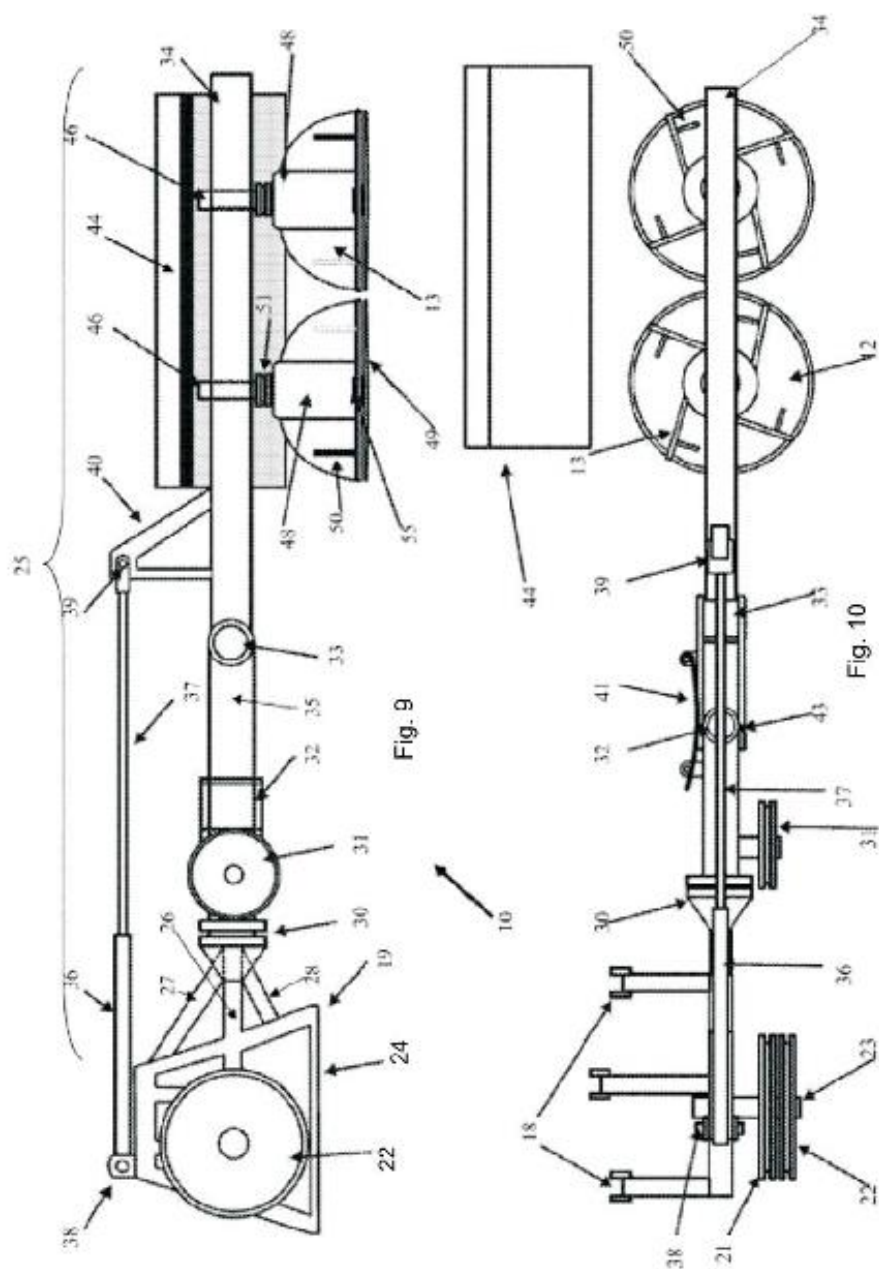


Fig. 8



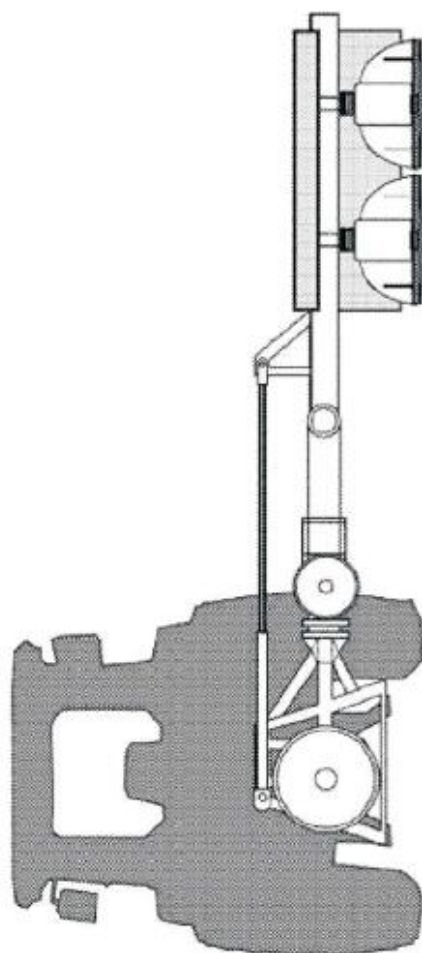


Fig. 11

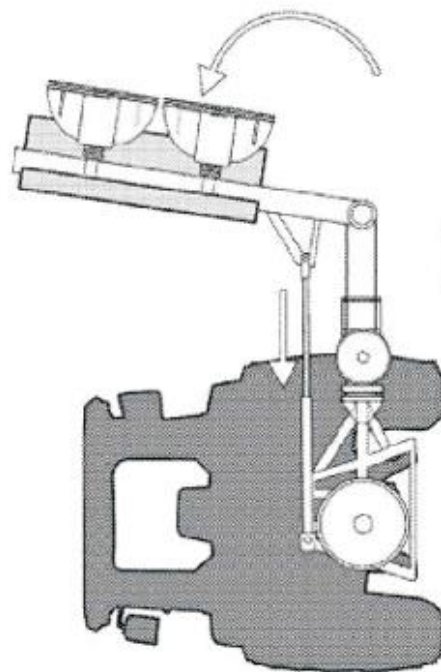
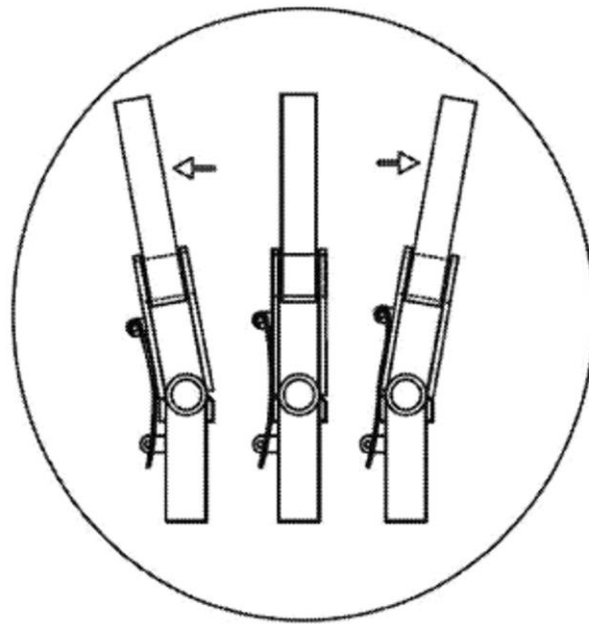
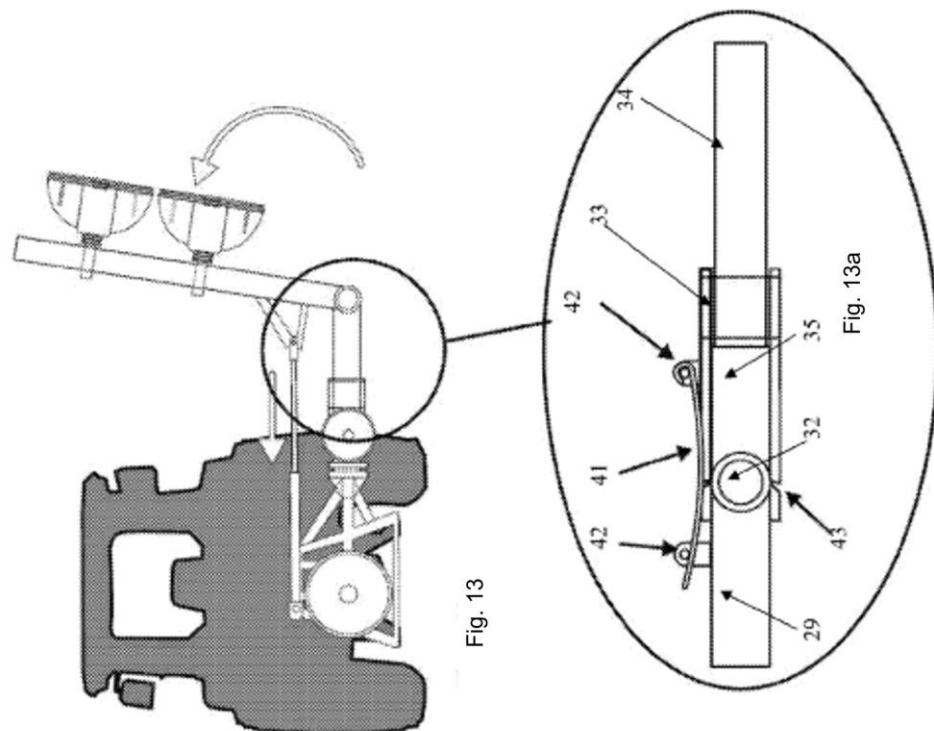


Fig. 12



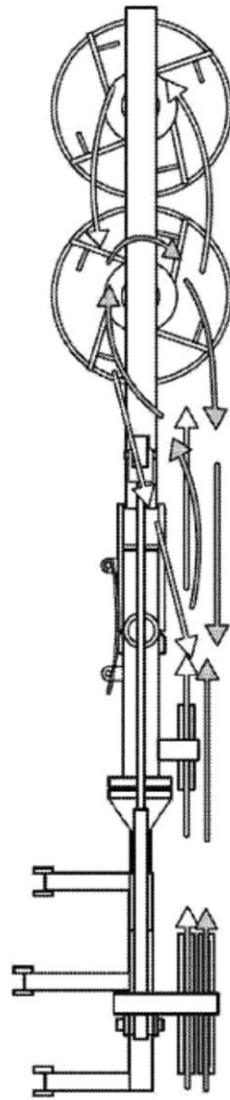
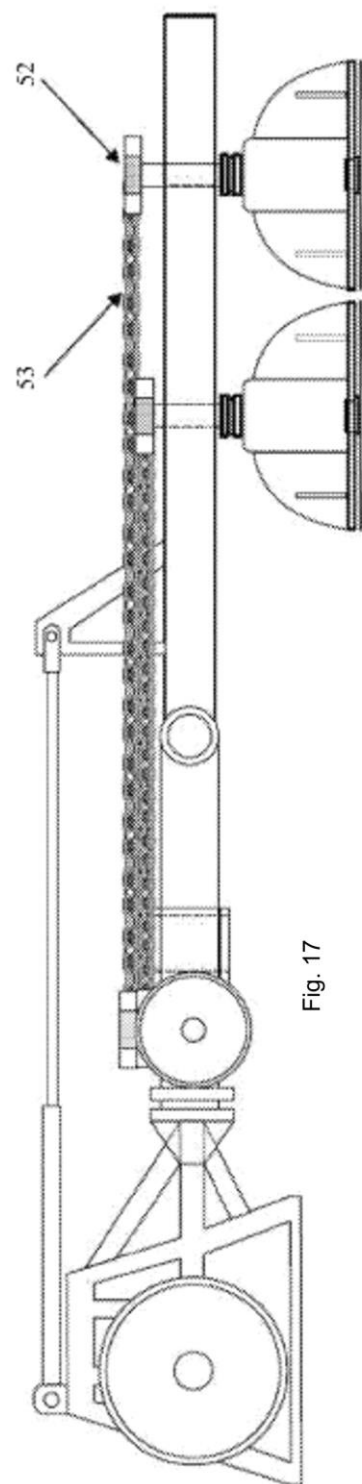
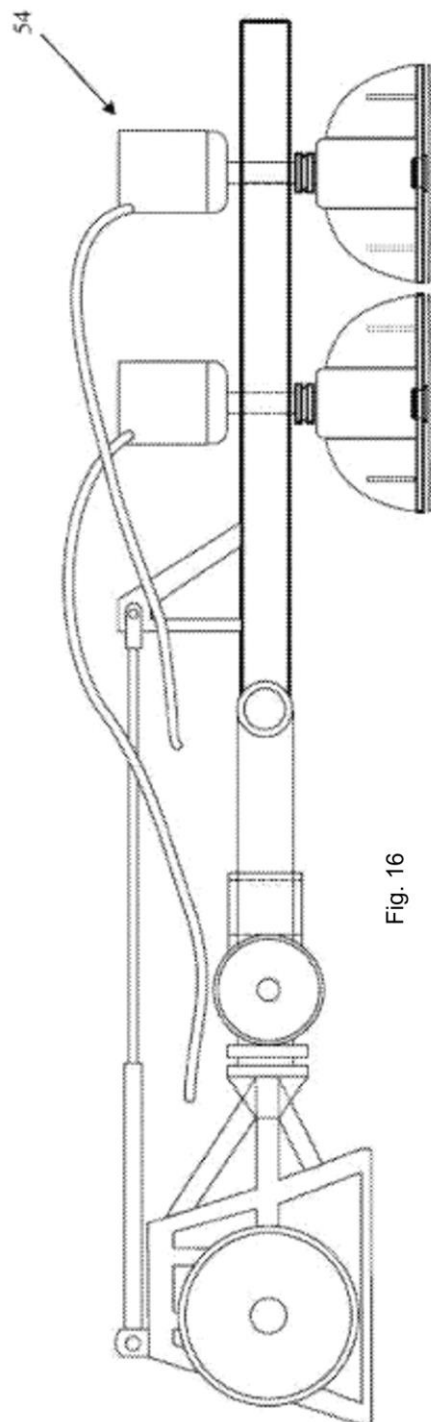


Fig. 15



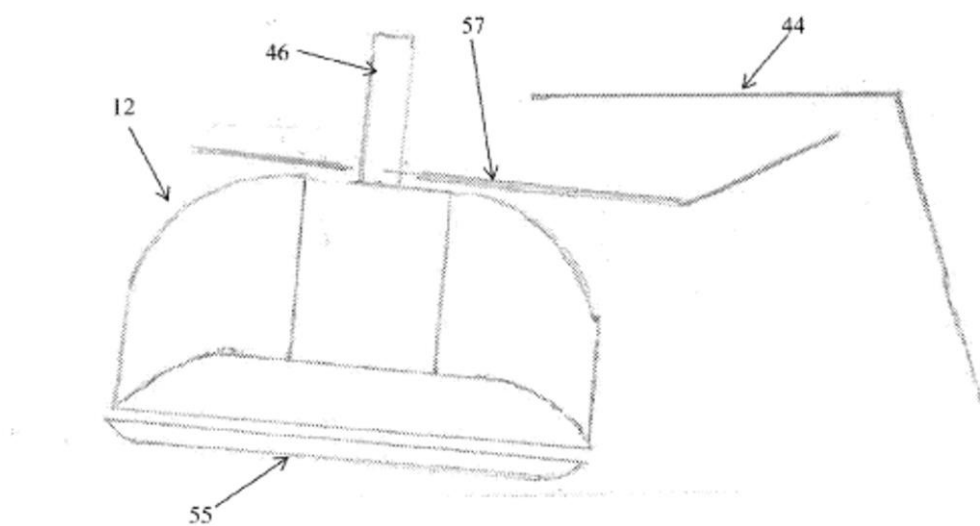


Fig. 18

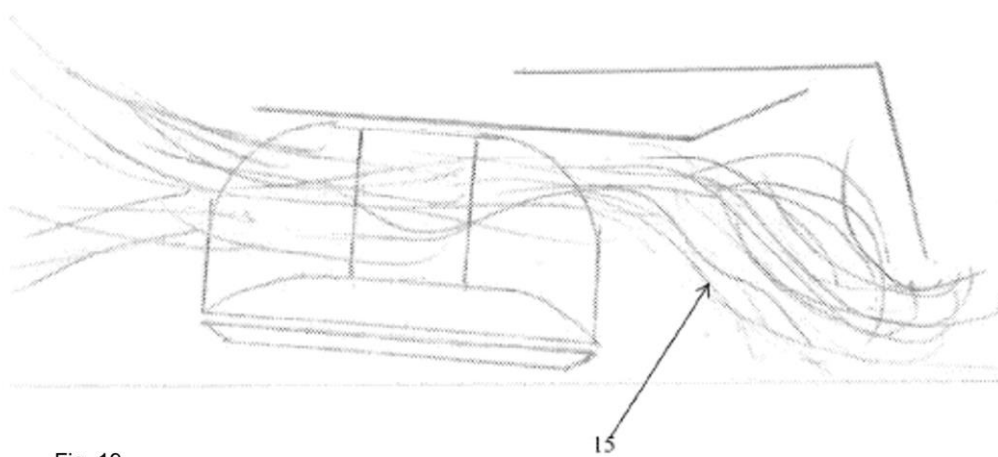


Fig. 19

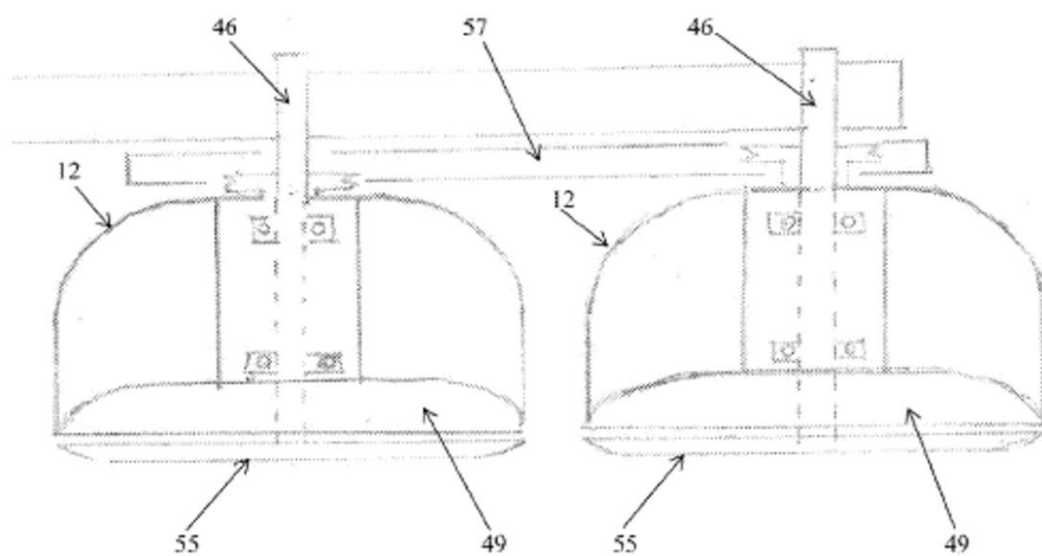


Fig. 20

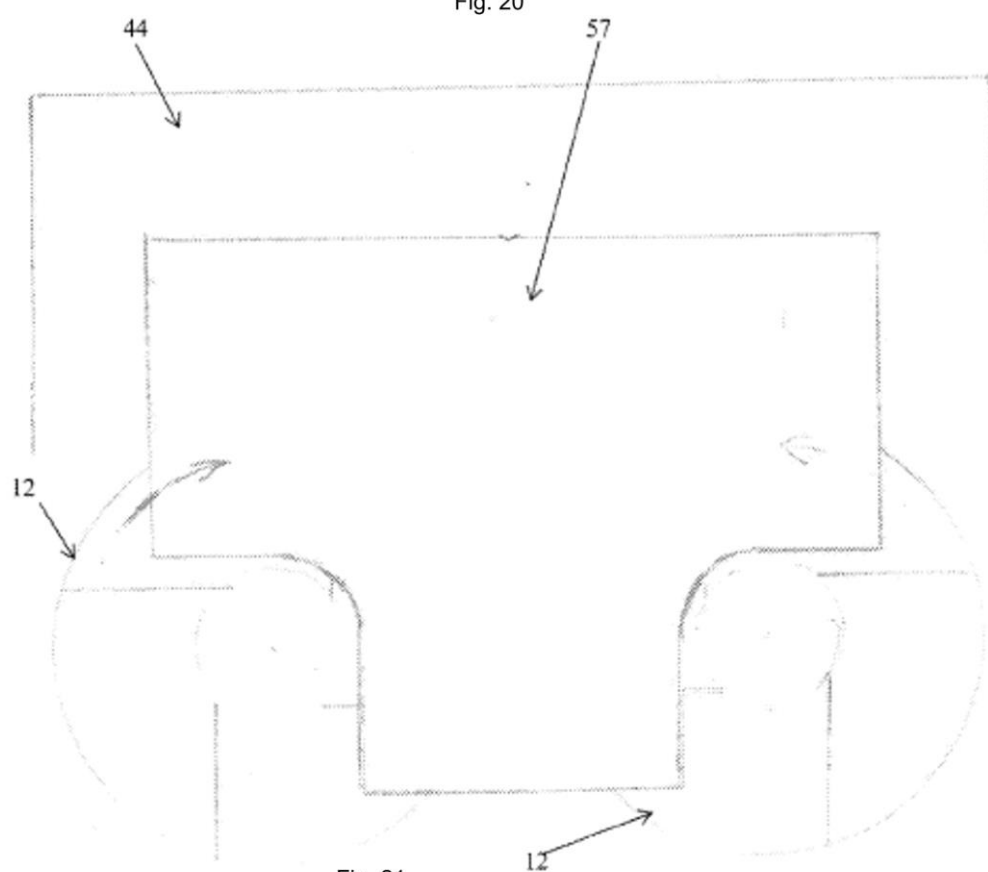


Fig. 21

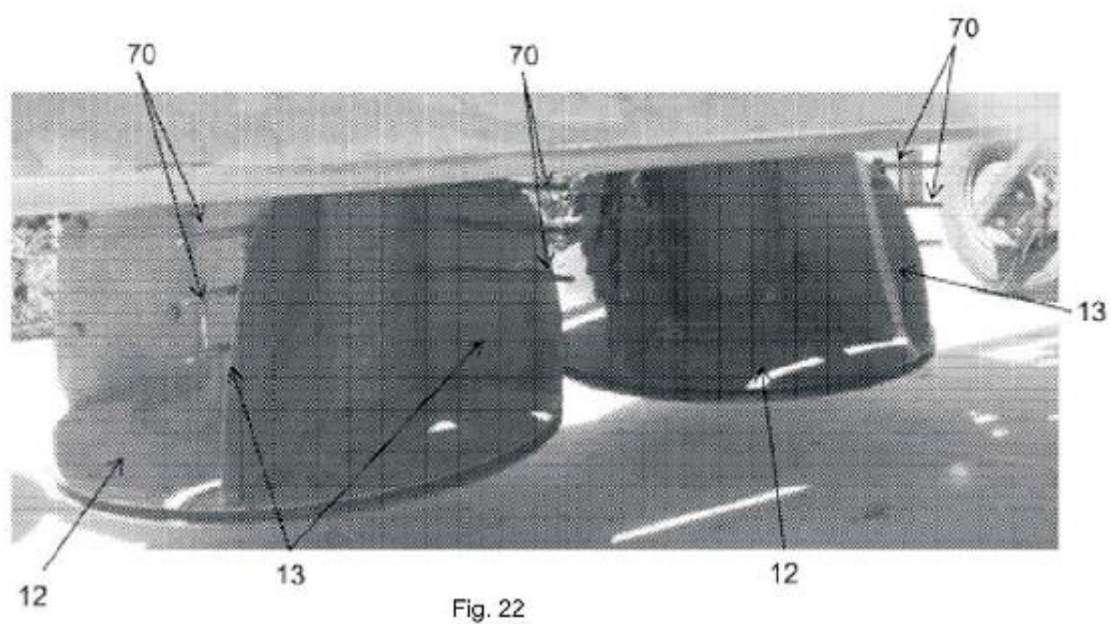


Fig. 22

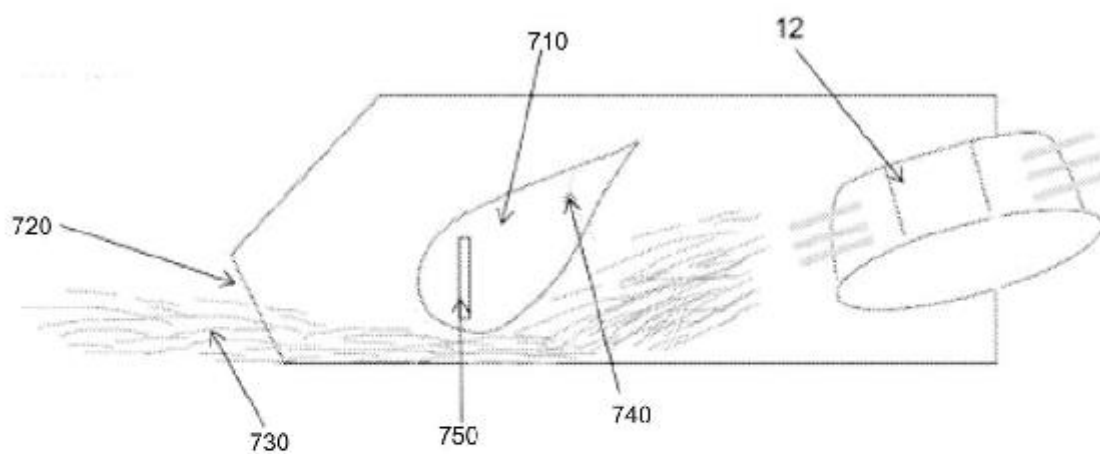


Fig. 23

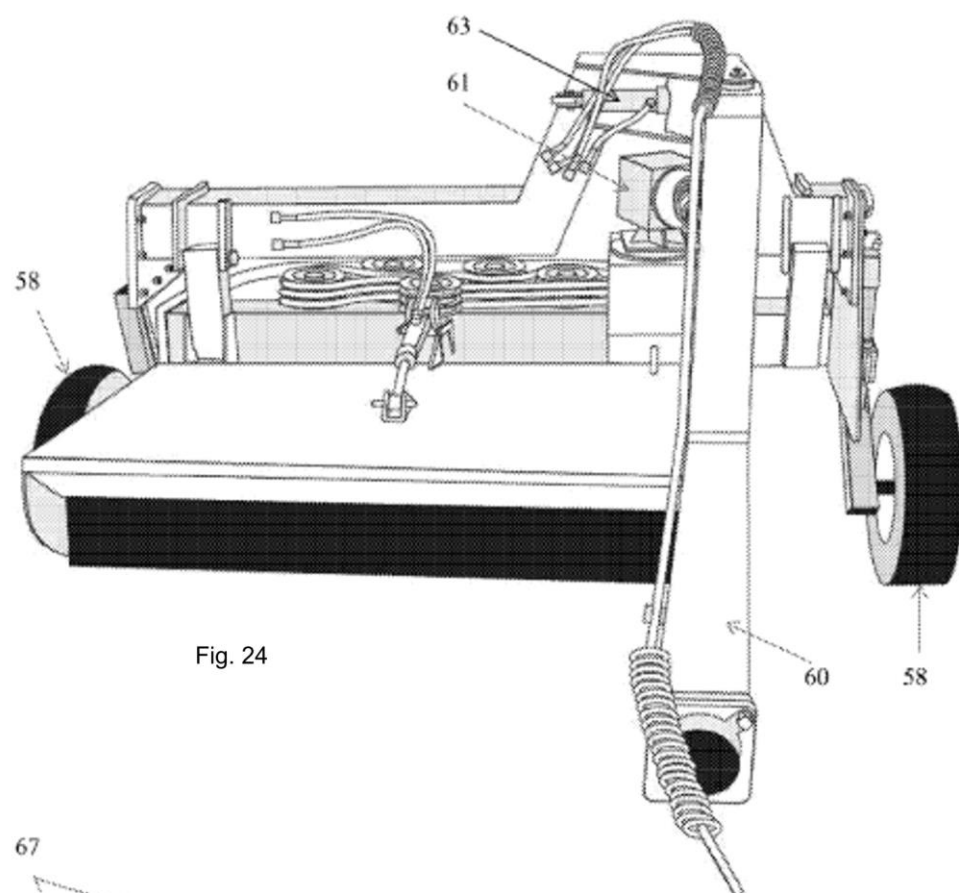


Fig. 24



Fig. 25

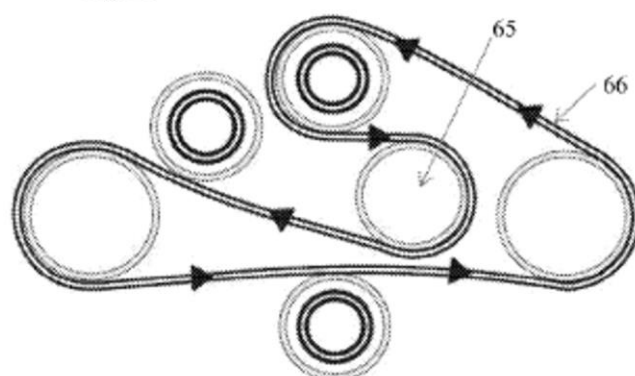


Fig. 26

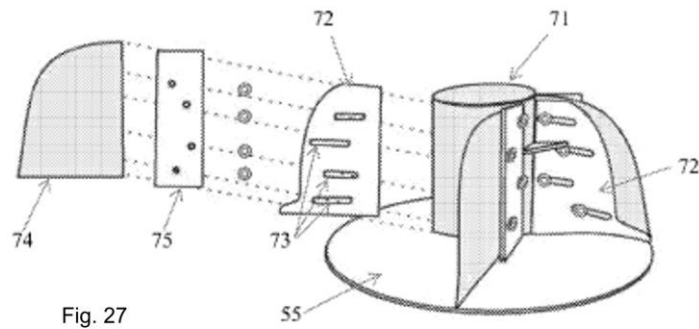


Fig. 27

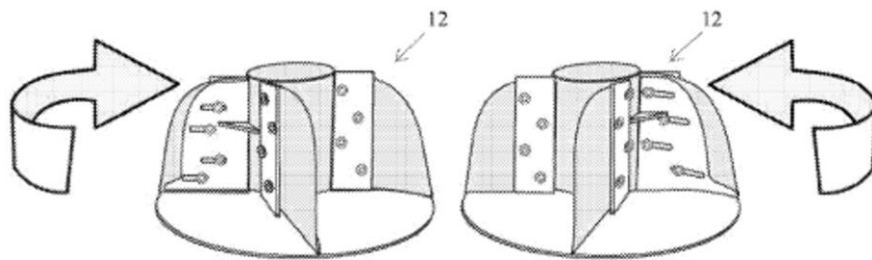


Fig. 28

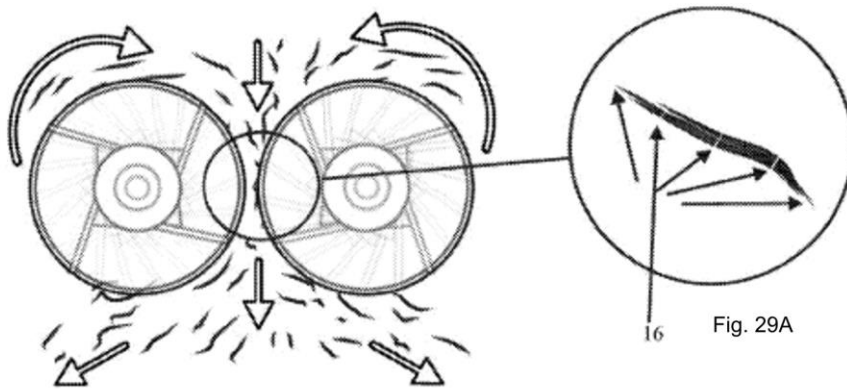


Fig. 29

Fig. 29A

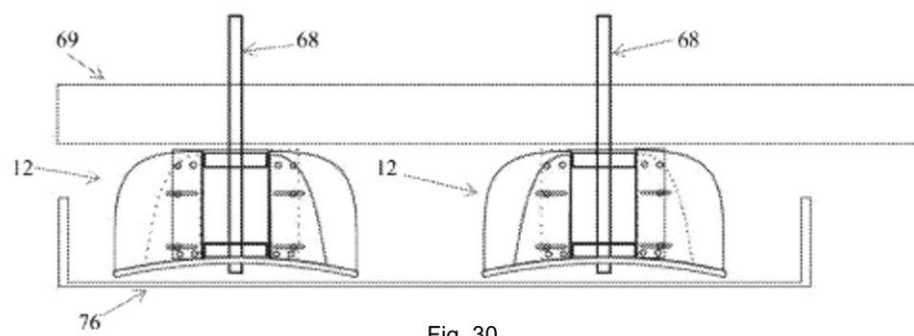


Fig. 30

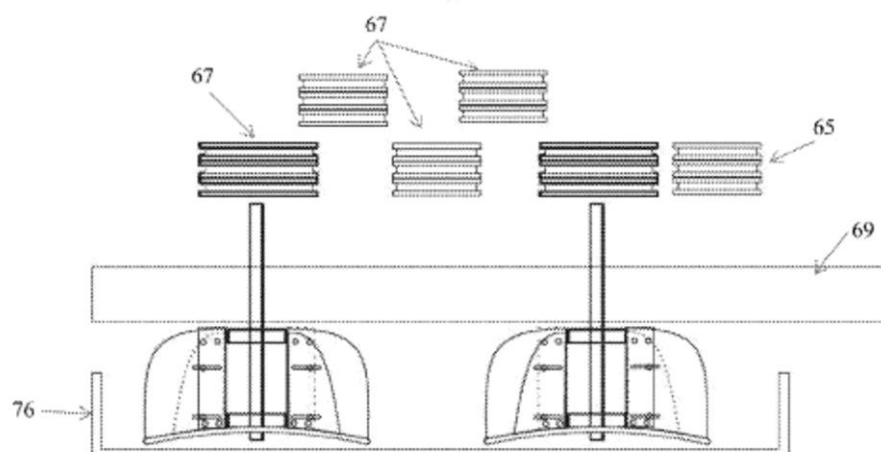


Fig. 31

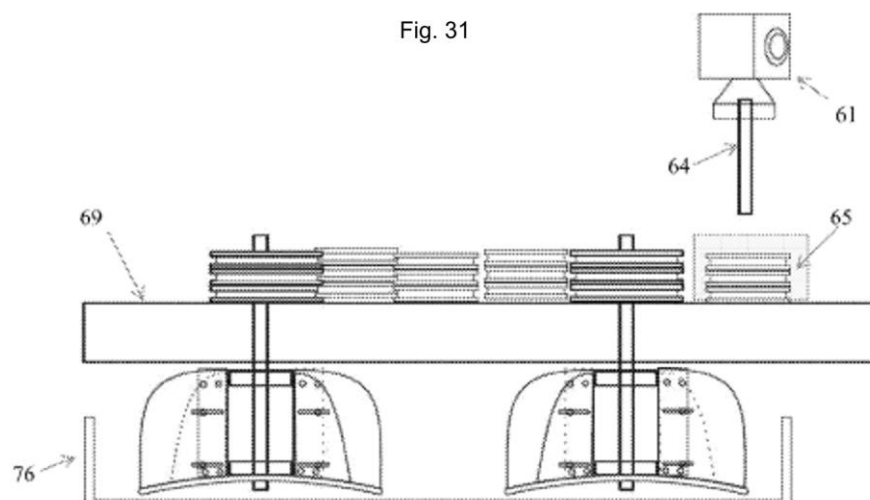


Fig. 32

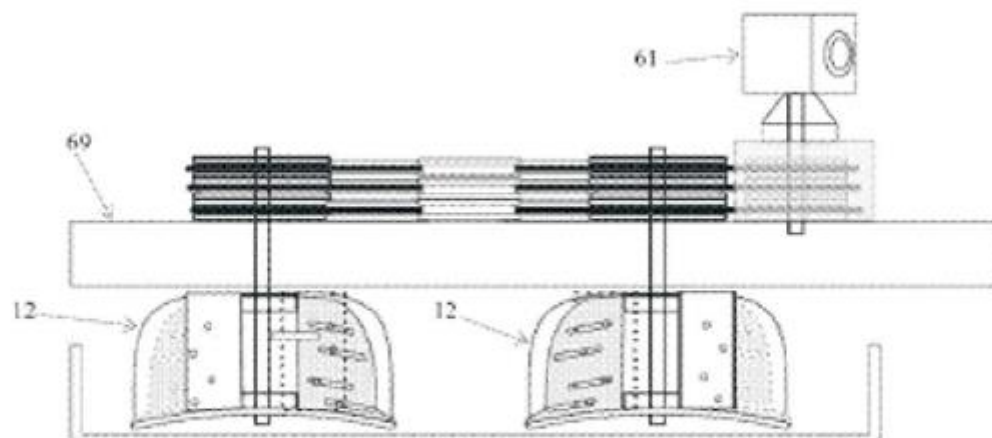


Fig. 33

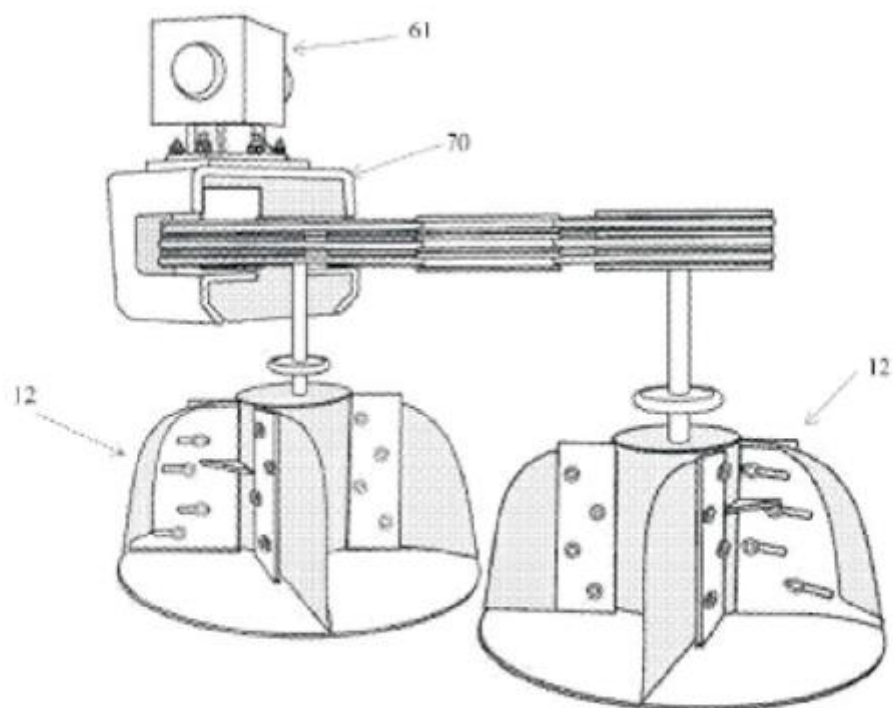


Fig. 34

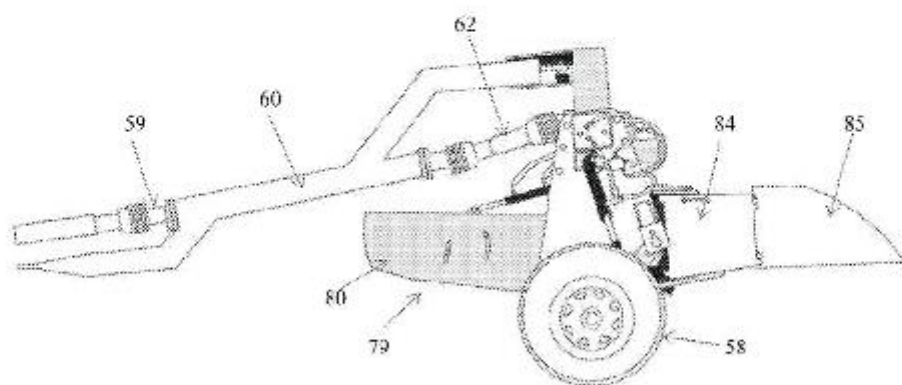


Fig. 35

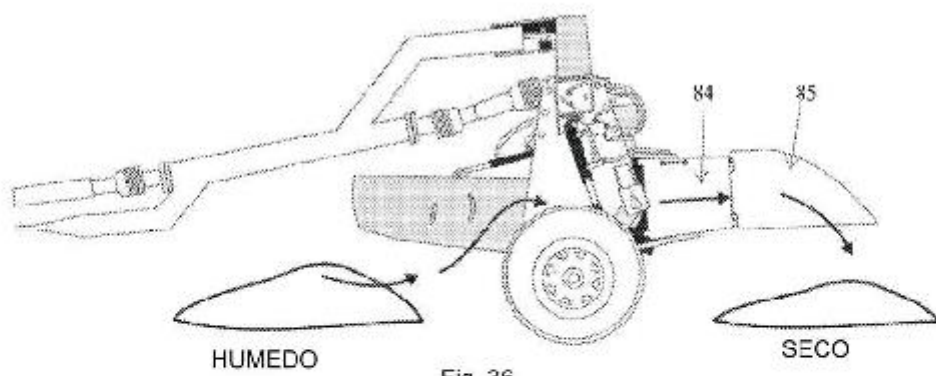


Fig. 36

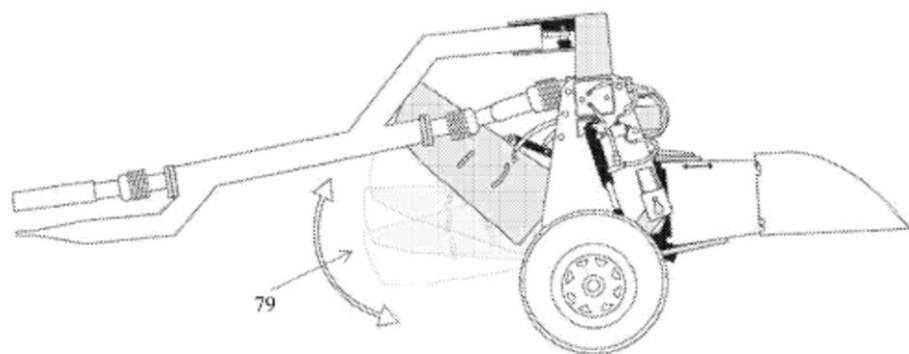


Fig. 37

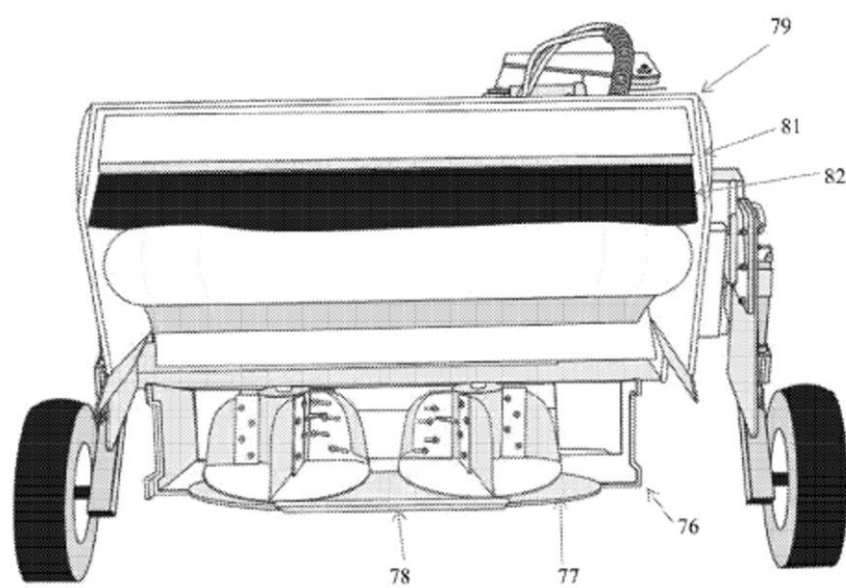


Fig. 38

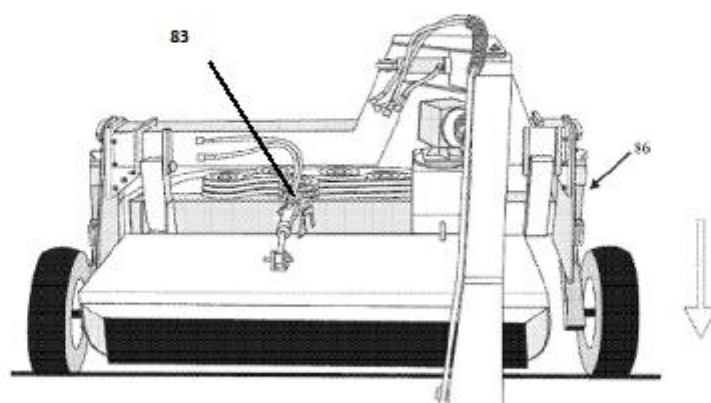


Fig. 39

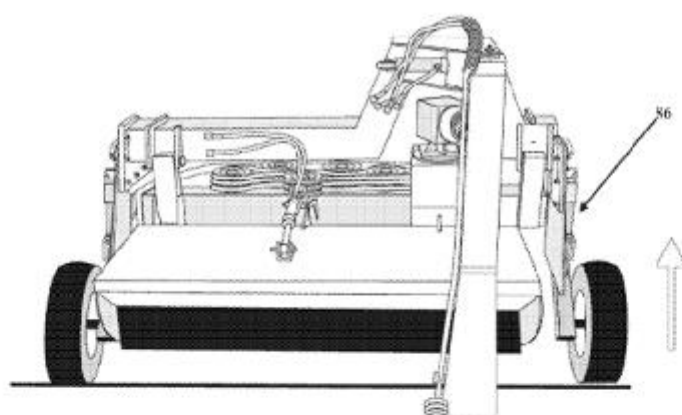


Fig. 40

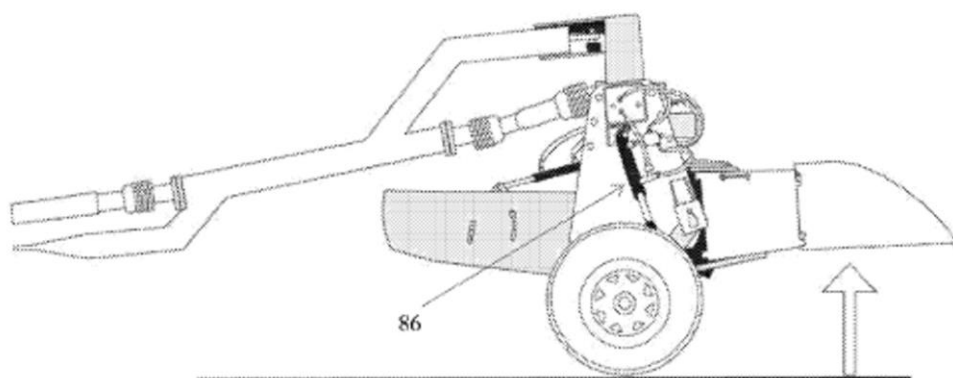


Fig. 41

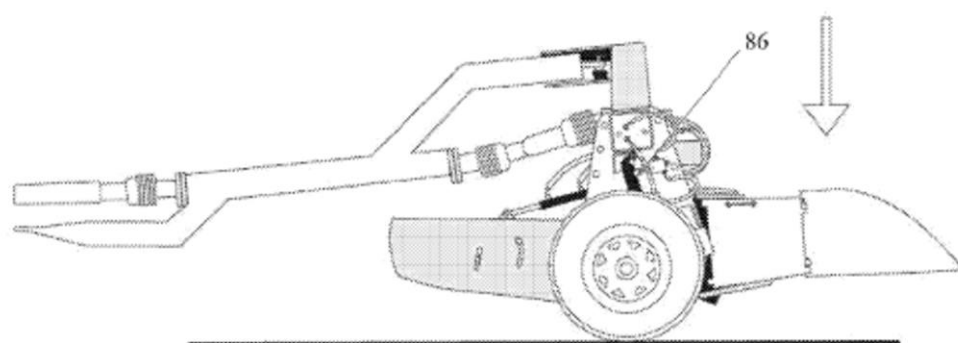


Fig. 42

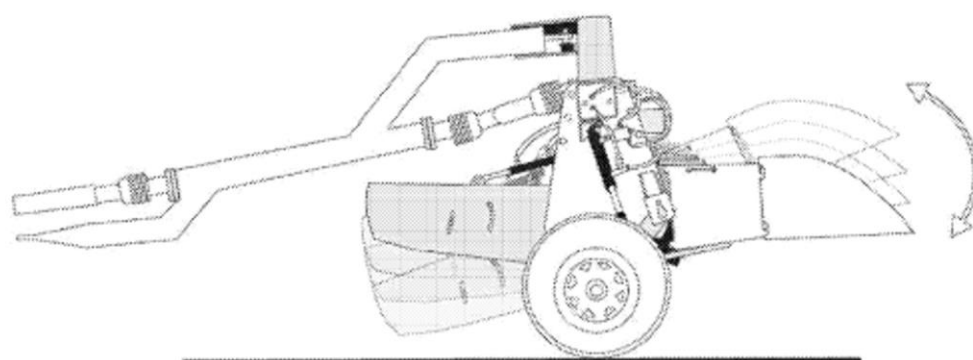
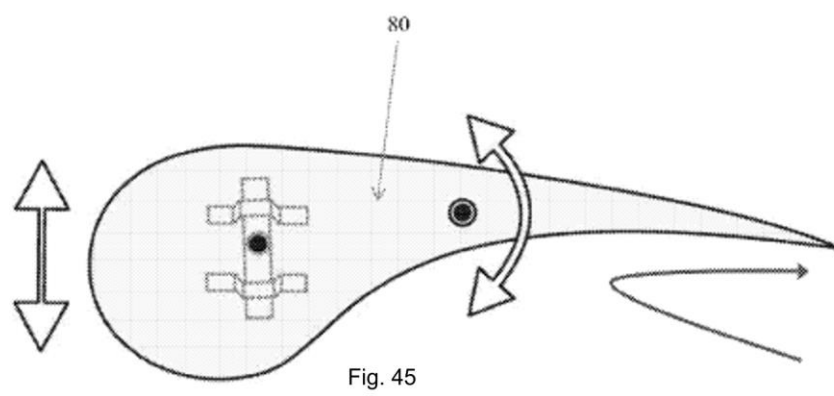
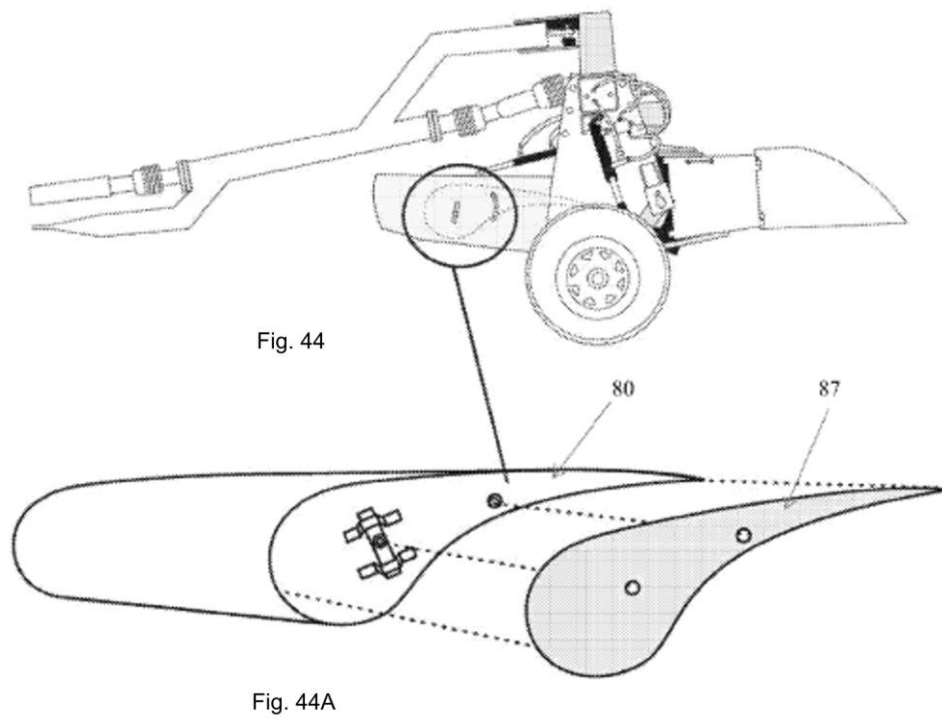


Fig. 43



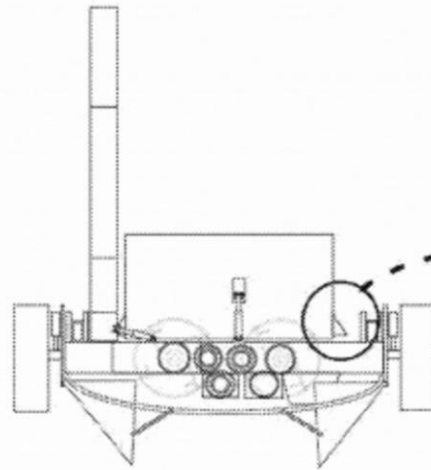


Fig. 46

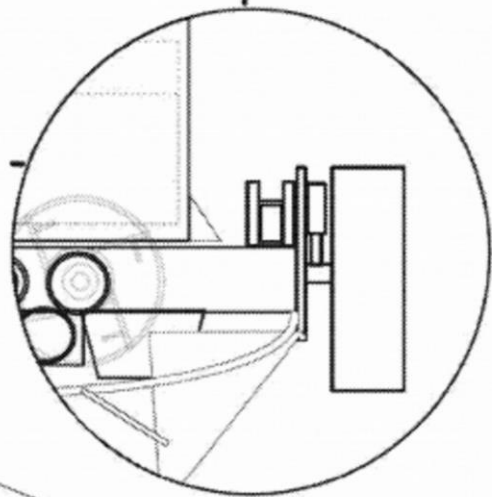


Fig. 46A

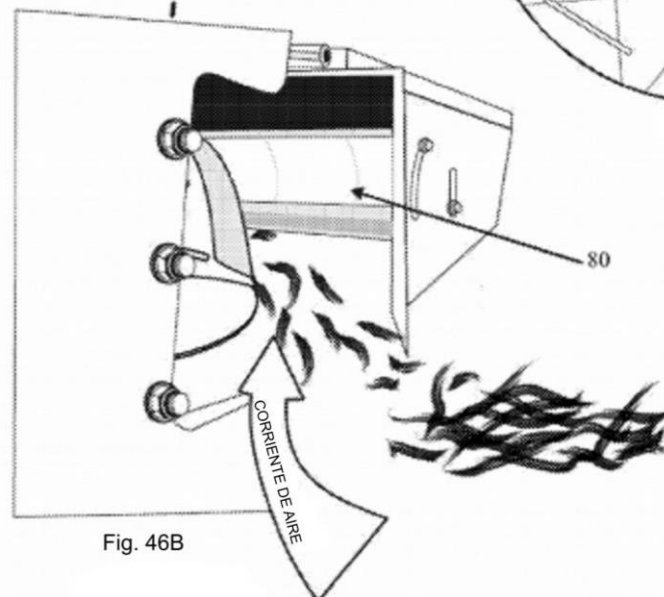
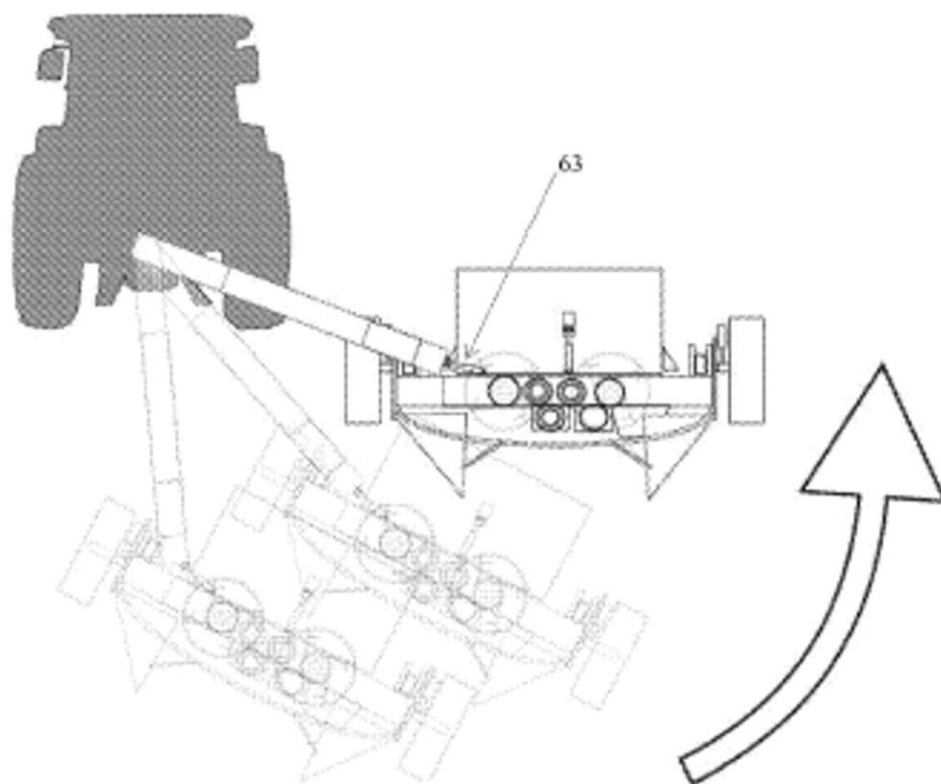
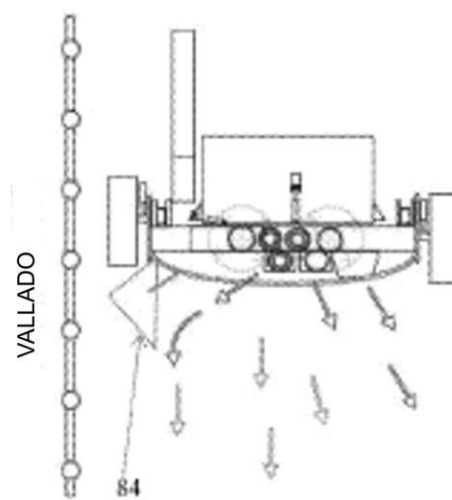
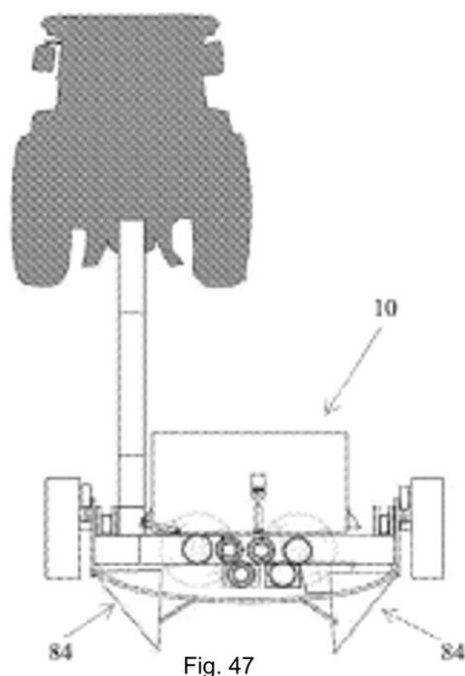


Fig. 46B



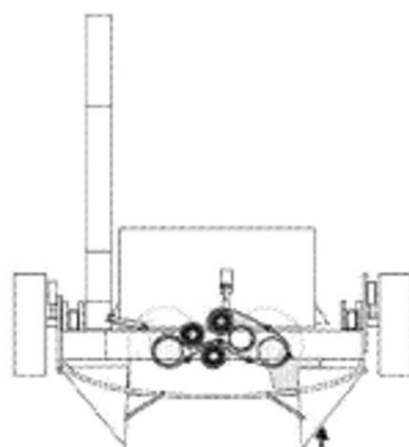


Fig. 50

84

88

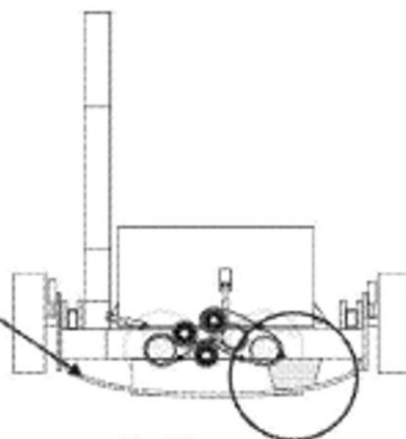


Fig. 51

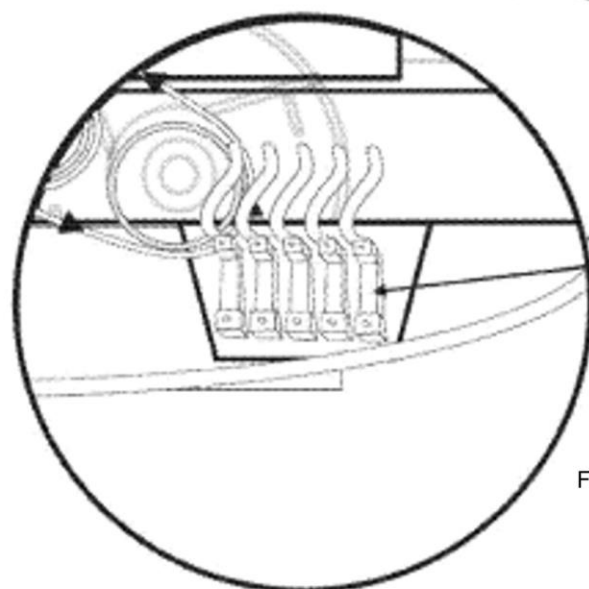


Fig. 52

89

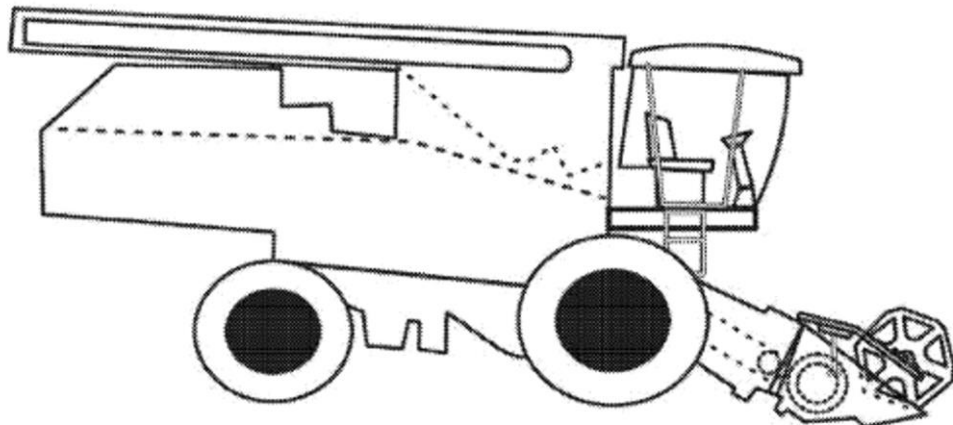


Fig. 53

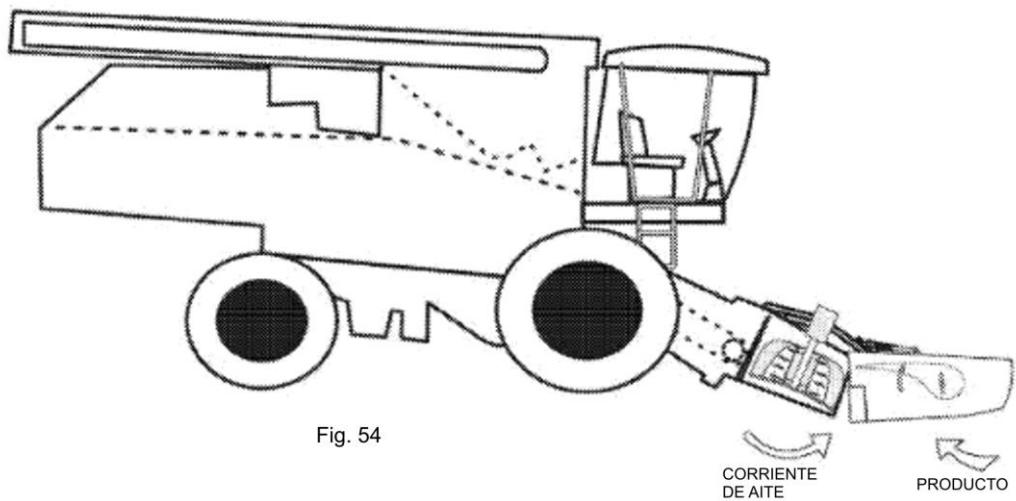


Fig. 54

