

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 302**

51 Int. Cl.:

A01D 41/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2018** **E 18150665 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.05.2021** **EP 3345472**

54 Título: **Esparcidor de residuos de cultivos para una cosechadora combinada**

30 Prioridad:

09.01.2017 US 201715401434

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

22.11.2021

73 Titular/es:

CNH INDUSTRIAL BELGIUM NV (100.0%)

Leon Claesstraat 3A

8210 Zedelgem, BE

72 Inventor/es:

RICKETTS, JONATHAN E. y

WAGNER, BRADLEY J.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 879 302 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

Esparcidor de residuos de cultivos para una cosechadora combinada

Campo de la invención

5 [0001] La presente invención se relaciona con cosechadoras agrícolas, tales como cosechadoras combinadas, y, más específicamente, con sistemas esparcidores de residuos de cultivos incluidos en tales cosechadoras combinadas.

Antecedentes de la invención

10 [0002] Históricamente una cosechadora agrícola conocida como "combinada" se denomina tal debido a que combina múltiples funciones de cosecha con una única unidad de cosecha, tal como recoger, trillar, separar y limpiar. Una combinada incluye un cabezal que retira el cultivo desde un campo, y un alojamiento de alimentador que transporta la materia de cultivo a un rotor de trilla. El rotor de trilla gira dentro de un alojamiento perforado, que puede ser en la forma de cóncavos ajustables y realiza una operación de trilla sobre el cultivo para retirar el grano. Una vez que el grano está trillado cae a través de perforaciones en los cóncavos sobre una bandeja de grano. Desde la bandeja de grano el grano se limpia usando un sistema de limpieza, y luego se transporta a un tanque de grano a bordo de la combinada. Un ventilador de limpieza sopla aire a través de los tamices para descargar la cascarilla y otros restos hacia la parte trasera de la combinada. El material de cultivo que no es grano tal como la paja de la sección de trilla procede a través de un sistema de residuos, que puede utilizar una cuchilla de paja para procesar el material que no es grano y dirigirlo hacia la parte trasera de la combinada. Cuando el tanque de grano se llena, la combinada se posiciona adyacente a un vehículo en el cual va a ser descargado el grano, tal como un semirremolque, caja de gravedad, camión recto, o similar; y se acciona un sistema de descarga en la combinada para transferir el grano al vehículo.

25 [0003] Durante el proceso de cosecha en una combinada, el grano deseado se recolecta y se guarda mientras que el material de cultivo que no es el grano deseado se expulsa de la combinada. El material de cultivo que no es grano o el residuo de cultivo usualmente se deriva desde dos áreas en la combinada, el rotor de trilla y el sistema de limpieza. El material expulsado desde el rotor de trilla generalmente se denomina como paja e incluye gran parte del material vegetal más grande tales como tronchos, tallos, hojas de mazorcas y similares así como material foráneo o que no es de cultivo. El material expulsado desde el sistema de limpieza generalmente se denomina como cascarilla e incluye gran parte del residuo de material vegetal más fino, tales como vainas, fragmentos de cáscara y partículas. Los flujos combinados de residuos de cultivos que van a ser expulsados desde la combinada se pueden tratar de varias formas; sin embargo, los procesos para redepositar el material residual de vuelta en el campo se pueden categorizar generalmente ya sea como formación de hileras o esparcimiento.

30 [0004] En un proceso de formación de hileras, el residuo de cultivos se deposita sobre el rastrojo de cultivos cosechado en una corriente o hilera estrecha continua, que es mucho más estrecha que el ancho de franja cosechada. Acumulado de esta manera, el material de residuo en hilera se puede recoger fácilmente para empacar u otro procesamiento o uso subsecuente.

35 [0005] En un proceso de esparcimiento, un dispositivo mecánico distribuye la paja y/o cascarilla de manera uniforme a través del ancho de corte de cabezal de combinada. El material que va a ser esparcido se corta usualmente a una corta longitud de tal manera que después de esparcir el material se descomponga rápidamente para agregar nutrientes al suelo y/o sea lo suficientemente pequeño de tal manera que no interfiera con las operaciones subsecuentes de labranza o siembra.

40 [0006] Los esparcidores de residuos pueden ser de tipo horizontal y vertical. Un esparcidor horizontal incluye un dispositivo esparcidor con un rotor accionado sobre un eje generalmente vertical y una pluralidad de paletas o palas en el rotor para propulsar los residuos en una amplia franja detrás de la combinada. Comúnmente, se usan dos de tales rotores uno al lado del otro, girando los rotores en direcciones opuestas dentro de un alojamiento. Después de ser cortado, el residuo de cultivo ingresa al área de rotor a través de una entrada vertical en el alojamiento de esparcidor, y a medida que las palas giran alrededor del eje el residuo se propulsa hacia una salida tangencial del alojamiento. Típicamente, la salida tangencial del alojamiento está formada por un deflector cuya orientación y conformación determinan el patrón de esparcimiento del residuo de cultivo. Es conocido usar estructuras ajustables del alojamiento y el deflector para controlar el flujo de salida de material, ajustando el tamaño y posición del deflector y del espacio entre las palas de rotor y las estructuras ajustables, para lograr una distribución sustancialmente uniforme del material de residuos de cultivos a través del ancho de una franja de distribución detrás de la combinada. Es deseable lograr una distribución uniforme de material para una descomposición de material residual más uniforme y consistente y para facilitar las operaciones subsecuentes de labranza y siembra en campo.

55 [0007] Un esparcidor vertical incluye un rotor accionado alrededor de un eje generalmente horizontal y una pluralidad de paletas o palas están en el rotor para propulsar los residuos desde el alojamiento de esparcidor. De nuevo, comúnmente se usan dos de tales rotores uno al lado del otro, que giran en direcciones opuestas.

[0008] La solicitud de patente internacional publicada como WO 03/071857 A1 divulga un descargador de cascarilla previsto para una cosechadora combinada para la descarga de cascarilla desde una unidad de tamizado en la

combinada. El descargador de cascarilla se posiciona corriente abajo de la unidad de tamizado y tiene al menos una rueda de ventilador radial que está montada de manera giratoria en un alojamiento de ventilador.

[0009] A medida que las cosechadoras combinadas aumentan en tamaño y capacidad de procesamiento de cultivos, el ancho del cabezal de la combinada puede aumentar con el fin de hacer menos pasadas en un campo. A medida que aumenta el ancho del cabezal, también debe hacerlo el ancho de esparcimiento de residuos de cultivos detrás de la combinada con el fin de cubrir uniformemente el campo que ahora está mayormente descubierto de cultivos. El ancho de esparcimiento se puede ajustar, por ejemplo, aumentando la velocidad de rotación de los rotores y palas para que el material de cultivo se esparza a una mayor distancia desde el sistema esparcidor. El posicionamiento del deflector se controla para evitar, por ejemplo, que los residuos de cultivos se esparzan sobre el cultivo en pie, que luego sería recolectado y reprocesado por la combinada.

[0010] Un problema particular que surge con anchos de esparcimiento mayores es la creación de "franjas" de volúmenes altos y bajos de residuos de cultivos a lo largo de la dirección de conducción de la combinada en condiciones de cultivo duro. Las franjas de volúmenes altos y bajos de residuos de cultivos tienen un espesor desigual del residuo de cultivo, con un mayor espesor de los residuos de cultivos que da como resultado una franja de alto volumen y espesor más bajo del residuo de cultivo que da como resultado una franja de bajo volumen. Las franjas de distribución de residuos de cultivos pueden llevar a que algunas áreas del campo estén prácticamente descubiertas de residuos de cultivos, con pocos nutrientes agregados del residuo, mientras que otras áreas del campo tienen exceso de residuos de cultivos que pueden interferir con la siembra y labranza.

[0011] Lo que se necesita en la técnica es un esparcidor de residuos de cultivos que distribuirá uniformemente los residuos de cultivos a través de todo el ancho de corte de la combinada.

Resumen de la invención

[0012] Realizaciones de ejemplo de la presente invención proporcionan la introducción de una corriente de aire debajo de un flujo de salida de residuos de cultivos.

[0013] De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema esparcidor de un vehículo agrícola para esparcir residuos de cultivos que incluye un dispositivo esparcidor y un ventilador. El dispositivo esparcidor incluye una pluralidad de palas configuradas para girar alrededor de un primer eje, produciendo la rotación de las palas una corriente de residuos de cultivos. El ventilador incluye una pluralidad de impulsores configurados para girar alrededor de un segundo eje, produciendo la rotación de los impulsores una corriente de aire. La corriente de aire se dirige para salir del sistema esparcidor debajo de la corriente de residuos de cultivos cuando los residuos de cultivos salen del dispositivo esparcidor. Una placa divisoria se posiciona debajo del dispositivo esparcidor, que tiene la corriente de residuos de cultivos sobre la placa divisoria y la corriente de aire debajo de la placa divisoria. La placa divisoria está configurada para evitar que la corriente de residuos de cultivos y la corriente de aire se mezclen en el dispositivo esparcidor.

[0014] De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un vehículo agrícola con un sistema de trilla, un sistema de limpieza y tal sistema de esparcimiento. El sistema de trilla proporciona una primera corriente de residuos de cultivos y el sistema de limpieza proporciona una segunda corriente de residuos de cultivos al sistema de esparcimiento.

Breve descripción de los dibujos

[0015] Con el propósito de ilustración, se muestran en los dibujos ciertas realizaciones de la presente invención. Debe entenderse, sin embargo, que la invención no se limita a las disposiciones, dimensiones, e instrumentos precisos mostrados. Los números similares indican elementos similares a lo largo de los dibujos. En los dibujos:

La figura 1 es una vista lateral parcialmente en sección de una realización de ejemplo de una máquina cosechadora con una realización de ejemplo de un sistema esparcidor de la presente invención, incluyendo el sistema esparcidor al menos un dispositivo esparcidor y un ventilador;

La figura 2 es una vista del sistema esparcidor introducido en la figura 1 mirando a popa de la máquina cosechadora de la figura 1, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención; y

La figura 3 es una vista lateral izquierda del sistema esparcidor de las figuras 1 y 2, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

[0016] Los términos "grano", "paja", "cascarilla" y "relaves" se usan principalmente a lo largo de esta especificación por conveniencia pero debe entenderse que estos términos no están previstos para ser limitantes. De este modo "grano" se refiere a esa parte del material de cultivo que se trilla y separa de la parte desechable del material de cultivo, que se denomina como material de cultivo que no es grano, o MOG (Material Distinto al Grano). La palabra "paja" se refiere al troncho del cultivo y puede cortarse antes de distribución en el campo. La palabra "cascarilla" se refiere al

material que se retira durante el proceso de tamizado o cribado y generalmente es más pequeño y más liviano que la paja. El material de cultivo trillado de manera incompleta se denomina como "relaves". También los términos "proa", "popa", "izquierda" y "derecha", cuando se usan en relación con la cosechadora agrícola y/o componentes de la misma se determinan usualmente con referencia a la dirección de recorrido operativo hacia adelante de la cosechadora, pero de nuevo, no deben interpretarse como limitantes. Los términos "longitudinal" y "transversal" se determinan con referencia a la dirección de proa y popa de la cosechadora agrícola e igualmente no deben interpretarse como limitantes.

[0017] Con referencia ahora a los dibujos, y más particularmente a la figura 1, se muestra una realización de ejemplo de un vehículo 100 agrícola en la forma de una combinada 100 que es representativa de una amplia variedad de máquinas cosechadoras agrícolas y que generalmente incluye un sistema 110 de trilla que tiene un rotor 111 giratorio de una manera conocida para separar el componente de cultivo deseable o grano de la paja, tronchos y otros residuos vegetales. Un batidor 120 es giratorio para propulsar o dirigir un flujo o corriente del residuo vegetal, generalmente denominado como paja S, hacia la parte trasera de la combinada 100. Un sistema 130 de limpieza recibe el componente de cultivo trillado del sistema 110 de trilla y retira la cascarilla y otros residuos restante tales como tegumentos, cáscaras y similares, generalmente denominados como cascarilla C, y dirige un flujo o corriente de cascarilla C hacia el extremo de popa de la combinada 100. La paja S pasa a través de una cavidad 140 hacia un ensamblaje 150 esparcidor en una abertura 141 inferior de cavidad 140. Una puerta 160 de hilera pivotante define un límite para el recorrido de la paja S. El ensamblaje 150 esparcidor incluye un esparcidor 151 de residuos de cultivos alineado con un eje A1 y un ventilador 152 alineado con un eje A2, se ilustra mayor detalle de los atributos de ensamblaje 150 esparcidor en las figuras subsecuentes. Debe apreciarse que aunque el ensamblaje 150 esparcidor se muestra y describe en este documento como un ensamblaje 150 esparcidor vertical, los principios de la presente invención también se pueden aplicar a los ensamblajes esparcidores que están orientados de manera diferente. Como se ilustra en la figura 1, el esparcidor 151L de residuos de cultivos y el ventilador 152L se refieren a una realización izquierda, siendo las realizaciones 151R y 152R derechas ilustradas en la figura 2. Cuando se hace referencia ya sea a la contraparte derecha o izquierda, debe entenderse que una es una realización de imagen especular de la otra.

[0018] Con referencia ahora también a las figuras 2 y 3, una realización de ejemplo de ensamblaje 150 esparcidor se ilustra en la figura 2 mirando a la popa de la combinada 100 y directamente a los esparcidores 151L y 151R de residuos de cultivos, y la figura 3 ilustra el dispositivo 151L esparcidor de residuos de cultivos y el ventilador 152L visto desde el lado izquierdo de la combinada 100. El sistema 150 esparcidor incluye dispositivos 151L y 151R esparcidores de residuos de cultivos uno al lado del otro soportados para contrarrotación como se indica por las flechas R1 y R2, alrededor de los ejes A1 para cada dispositivo. Aunque los dispositivos 152L y 152R de ventilador están ubicados en el lado lejano y no se ven completamente en la figura 2, están respectivamente ubicados inmediatamente a popa de los dispositivos 151L y 151R esparcidores de residuos de cultivos, como se puede ver en la figura 3. Las placas 153R y 153L divisorias se muestran respectivamente evitando que las corrientes CS de residuos de cultivos en los dispositivos 151L y 151R esparcidores se mezclen con corrientes de aire AS generados por los ventiladores 152L y 152R. La paja S y cascarilla C entran y son aceleradas por los dispositivos 151R y 151L esparcidores de residuos de cultivos y la corriente de aire AS desde los dispositivos 152L y 152R de ventilador se encuentran cuando las corrientes recorren respectivamente más allá de la extensión de placas 153L y 153R divisorias, respectivamente a la izquierda y a la derecha de la combinada 100.

[0019] Las figuras 1 y 3 también ilustran un dispositivo 170 pivotante esparcidor dispuesto para pivotar el sistema 150 esparcidor lejos de los flujos de paja S y cascarilla C de tal manera que se pueda formar una hilera de paja S en el suelo. El dispositivo 170 pivotante esparcidor incluye un brazo 171L pivotante y un accionador 172L para llevar a cabo el movimiento del sistema 150 esparcidor, estando el accionador bajo el control del operador de la combinada 100.

[0020] El dispositivo 151L esparcidor de residuos de cultivos incluye varias palas 151P. De una manera similar el ventilador 152L incluye varios impulsores 1521. El dispositivo 151L esparcidor de residuos de cultivos gira alrededor del eje A1 y el ventilador 152L gira alrededor del eje A2, cada uno de los cuales es generalmente horizontal. El eje A1 y eje A2 se pueden alinear, pueden ser coaxiales y pueden ser efectivamente iguales con un árbol 154L común que está acoplado a ambas palas 151P y a los impulsores 1521. Un motor 155L está acoplado al árbol 154L y se usa para accionar tanto el esparcidor 151L de residuos de cultivos como el ventilador 152L. El motor 155L es un motor hidráulico en un ejemplo representativo, pero también se contempla que el motor 155L puede ser un motor eléctrico, un motor neumático, u otro motor rotacional.

[0021] Se capta aire a través de la entrada 156L en una dirección que es desde el extremo de popa de la combinada 100. La entrada 156L de aire está dispuesta para tomar aire desde alrededor del eje A2, dado que la entrada 156L está generalmente abierta en esta dirección axial. El aire se forma en una corriente de aire AS, que está dirigida por el alojamiento 157L para que sea paralela y esté debajo de un flujo correspondiente de una corriente de residuos de cultivos CS, estando la corriente de aire AS y corriente de residuos de cultivos CS separadas por la placa 153L divisoria. A medida que la corriente de aire AS se mueve más allá de la placa 153L divisoria, en salida 158L de aire, está debajo de la corriente de residuos de cultivos CS que ha salido desde la salida 159L. La corriente de aire AS soporta el movimiento de la corriente de residuos de cultivos CS de tal manera que los residuos de cultivos se puedan esparcir a mayores distancias. Esta disposición crea una capa de aire para que el MOG de la corriente de residuos de cultivos CS se deslice extendiendo de esa manera la distancia a la cual se suministra el MOG. La velocidad de corriente de aire AS puede ser diferente a la velocidad de corriente de residuos de cultivos CS o las velocidades pueden ser

aproximadamente las mismas. El ancho de corriente de aire AS cuando sale de la salida 158 puede ser más ancho que la corriente de residuos de cultivos CS. A medida que algo del MOG de corriente de residuos de cultivos CS se mezcla con la corriente de aire AS el MOG se empuja hacia el exterior.

- 5 [0022] Adicionalmente, la corriente de aire AS puede ser en la forma por la conformación de salida 158L. Por ejemplo, la placa 153L divisoria se muestra con porciones 153AL y 153BL en ángulo que permiten que la conformación de la corriente de aire AS que sale desde la salida 158L tenga una conformación de tipo canal. Esto puede actuar ventajosamente para mantener la corriente de residuos de cultivos CS más enfocada a medida que recorre lejos del sistema 150 esparcidor.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (150) esparcidor para un vehículo (100) agrícola para esparcir residuos de cultivos, que comprende:
un dispositivo (151L, 151R) esparcidor que incluye una pluralidad de palas (151P) configuradas para girar alrededor de un primer eje (A1), produciendo la rotación de las palas (151P) una corriente de residuos de cultivos (CS); y
- 5 un ventilador (152L, 152R) que incluye una pluralidad de impulsores (1521) configurados para girar alrededor de un segundo eje (A2) para producir una corriente de aire (AS), estando la corriente de aire (AS) dirigida para salir del sistema (150) esparcidor debajo de la corriente de residuos de cultivos (CS) cuando los residuos de cultivos abandonan el dispositivo (151L, 151R) esparcidor;
siendo el sistema (150) esparcidor caracterizado porque comprende además
- 10 una placa (153L, 153R) divisoria posicionada debajo del dispositivo (151L, 151R) esparcidor, que tiene la corriente de residuos de cultivos (CS) sobre la placa (153L, 153R) divisoria y la corriente de aire (AS) debajo de la placa (153L, 153R) divisoria y configurada para evitar que la corriente de residuos de cultivos (CS) y la corriente de aire (AS) se mezclen en el dispositivo (151L, 151R) esparcidor.
- 15 2. El sistema (150) esparcidor de la reivindicación 1, en donde el ventilador (152L, 152R) está adyacente al dispositivo (151L, 151R) esparcidor.
3. El sistema (150) esparcidor de las reivindicaciones 1 y 2, en donde el primer eje (A1) y el segundo eje (A2) son coaxiales.
4. El sistema (150) esparcidor de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un árbol (154L, 154R) al cual se acoplan las palas (151P) e impulsores (1521).
- 20 5. El sistema (150) esparcidor de las reivindicaciones 1-4, en donde el primer eje (A1) y el segundo eje (A2) son generalmente horizontales.
6. El sistema (150) esparcidor de las reivindicaciones 1-5, que comprende además un motor (155L, 155R) que alimenta el ventilador (152L, 152R).
- 25 7. El sistema (150) esparcidor de la reivindicación 6, en donde el motor (155L, 155R) acciona adicionalmente el dispositivo (151L, 151R) esparcidor.
8. Un vehículo (100) agrícola que comprende un sistema esparcidor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. El vehículo agrícola de la reivindicación 8, en donde el sistema esparcidor comprende además una entrada (156L, 156R) de aire para el ventilador (152L, 152R), estando la entrada (156L, 156R) de aire abierta generalmente hacia una porción de popa del vehículo (100) agrícola.
- 30 10. El vehículo agrícola de la reivindicación 9, en donde la entrada (156L, 156R) de aire está dispuesta alrededor del segundo eje (A2).
11. El vehículo agrícola de las reivindicaciones 8-10, en donde el vehículo (100) agrícola es una combinada (100).

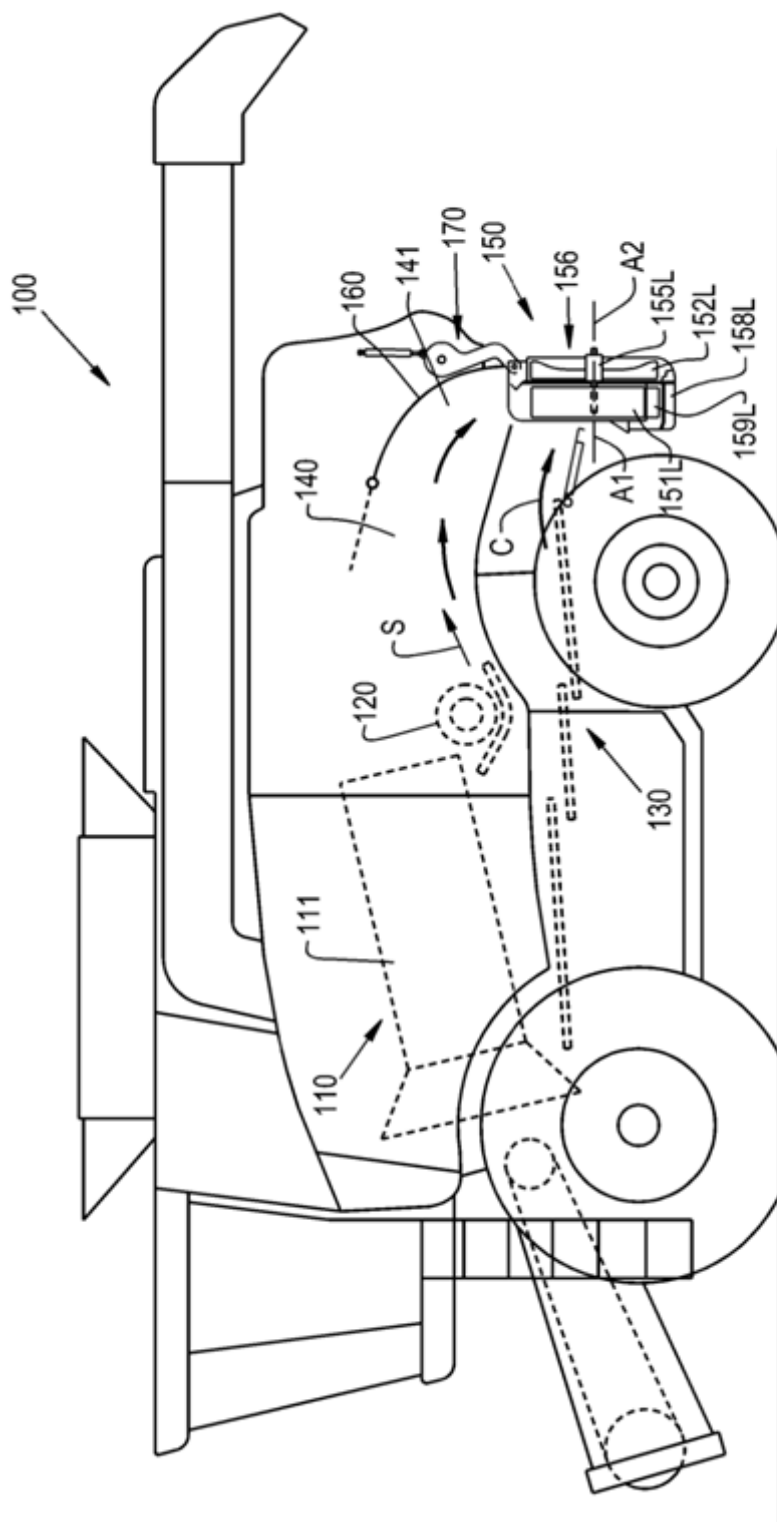


Fig. 1

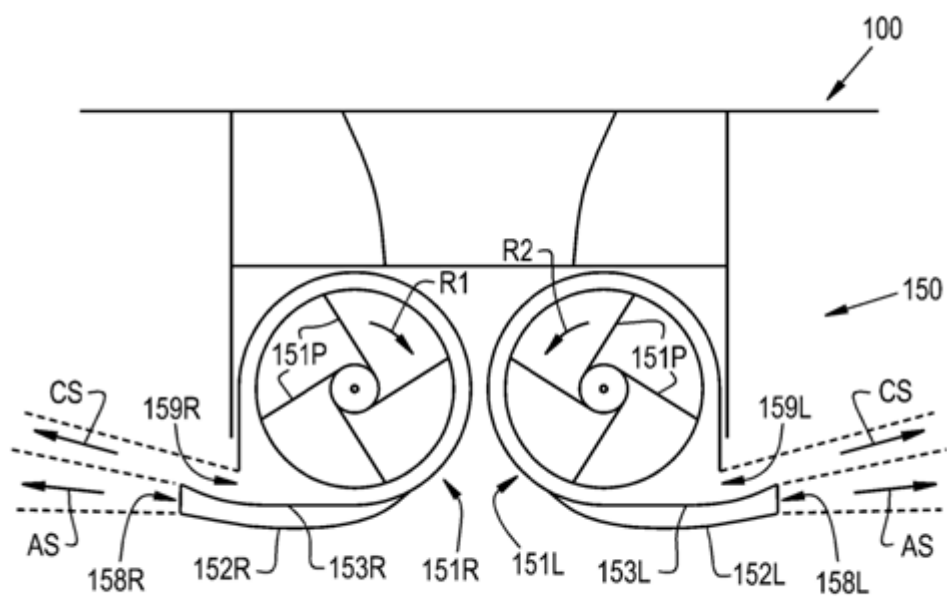


Fig. 2

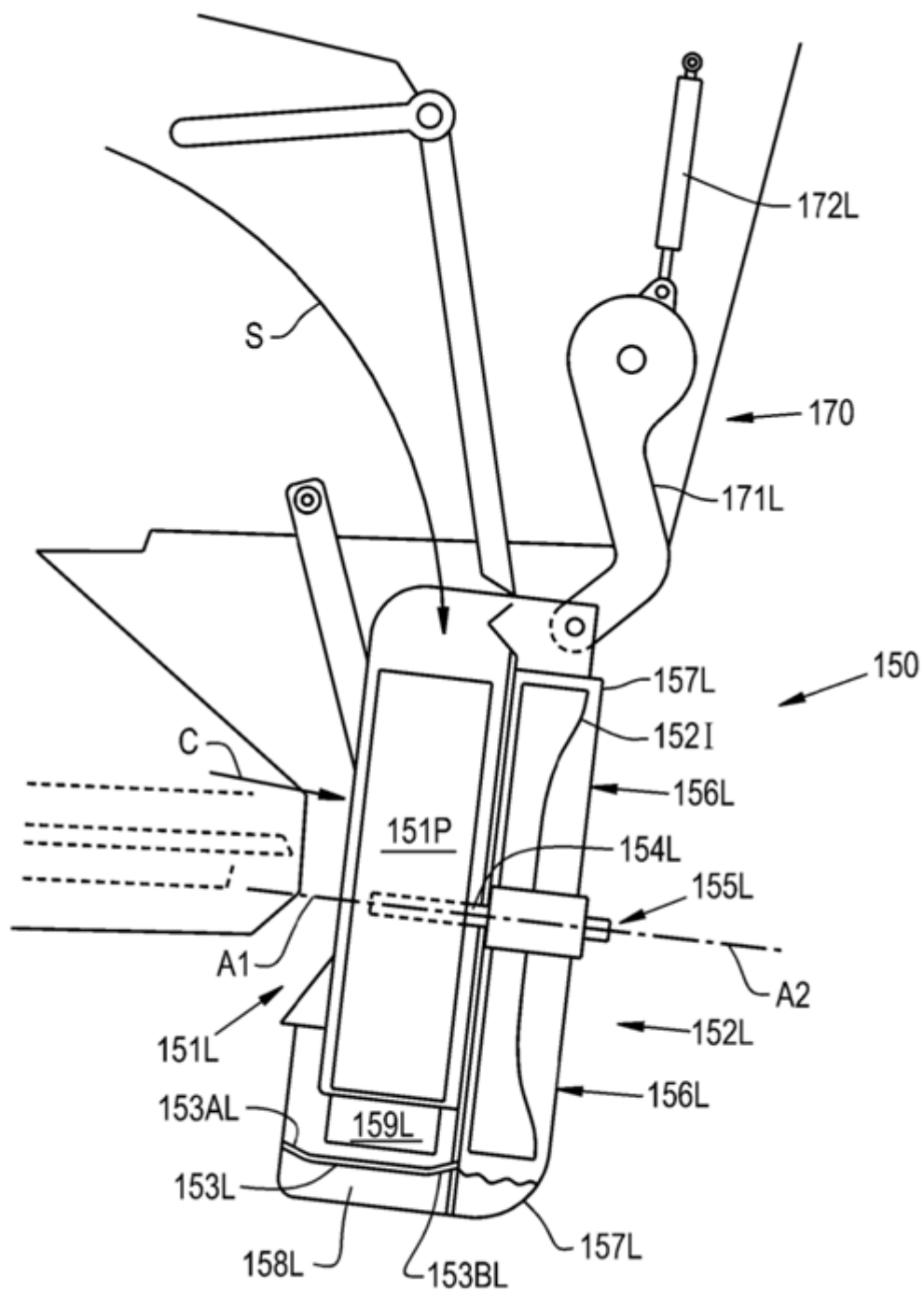


Fig. 3