

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 803**

51 Int. Cl.:

**A01B 15/14** (2006.01)

**F15B 11/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2014 PCT/NO2014/050098**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14204317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2014 E 14813468 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3010324**

54 Título: **Dispositivo para el ajuste automático del ancho de trabajo de un primer cuerpo de arado de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los cuerpos del arado siguientes**

30 Prioridad:

**17.06.2013 NO 20130836**

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

**01.06.2018**

73 Titular/es:

**KVERNELAND GROUP OPERATIONS NORWAY  
AS (100.0%)  
4355 Kverneland, NO**

72 Inventor/es:

**KRAGGERUD, PER GUNNAR**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 670 803 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**

Dispositivo para el ajuste automático del ancho de trabajo de un primer cuerpo de arado de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los cuerpos del arado siguientes

- 5 Se describe un dispositivo para ajustar de manera automática el ancho de trabajo de un primer cuerpo del arado de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los cuerpos del arado siguientes, en el que está dispuesto un primer cilindro hidráulico para mover una sección trasera del bastidor lateralmente con respecto a una sección delantera del bastidor, y está dispuesto un segundo cilindro hidráulico para pivotar la sección trasera del bastidor alrededor de un primer eje vertical de pivotamiento, con el fin de ajustar de ese modo una separación transversal de los cuerpos del arado mediante el pivotamiento de los cuerpos del arado alrededor de segundos ejes verticales de pivotamiento.
- 10 En los arados montados en la conexión de tres puntos existe en general una necesidad de desplazar los propios elementos de trabajo, es decir, los cuerpos del arado con travesaños y otros, asociados, lateralmente con respecto al tractor, para conseguir la distancia correcta entre el interior de la rueda del tractor que está rodando en el surco detrás de la franja anterior de terreno volteado y el lado de campo del primer cuerpo del arado. El ajuste lateral se ve afectado tanto por la trayectoria del tractor, como por la dimensión de la rueda del tractor y el ancho de aradura del arado.
- 15 Para un arado semi-montado o un arado arrastrado, tal ajuste lateral es deseable también debido al hecho de que existe una necesidad variable con respecto a dónde debería ser colocado el tractor con respecto al borde del campo sin arar. El ajuste lateral se lleva a cabo de manera mecánica o hidráulica durante la aradura, y se efectúa típicamente mediante el desplazamiento lateral del bastidor del arado con respecto a la torre o barra de tiro del arado, a la que está conectado el tractor.
- 20 Muchos arados están equipados con dispositivos para ajustar el ancho de la aradura, es decir, el ancho de trabajo de cada cuerpo individual del arado. El propio sistema del solicitante se conoce bajo los nombres Van-Width® y Variomat®. Cuando se deben ajustar algunas versiones de arado con tal ajuste del ancho de trabajo, el conductor del tractor debe accionar tanto el cilindro para el ajuste del ancho de trabajo (para ajustar la separación transversal de los cuerpos del arado) como el cilindro para desplazar lateralmente el arado con respecto a la torre o la barra de tiro (para ajustar la distancia entre el interior de la rueda trasera del tractor y el lado de campo del primer cuerpo del arado).
- 25 Esto hace que el ajuste del ancho de trabajo sea complicado, y existe el riesgo de que el resultado de la aradura no sea óptimo, debido a que el desplazamiento lateral no proporciona el mismo ancho de aradura para el primer cuerpo del arado que para los siguientes.
- 30 El documento DE68919954 T2 da a conocer un arado reversible de múltiples surcos, en el que la conexión entre una sección delantera del bastidor y una sección trasera del bastidor está proporcionada por un estabilizador y dos cilindros que definen dos cuadriláteros irregulares deformables con un punto pivotante virtual ubicado cerca del centro de gravedad del arado, es decir, detrás de los pasadores de conexión física que conectan la sección trasera del bastidor con el estabilizador, el cilindro (de arrastre) y el cilindro doble (de ajuste lateral). No existe ninguna indicación de que coincida el punto de pivotamiento con ninguno de los pasadores de conexión de los cuadriláteros.
- 35 Además, no hay indicios de organizar de manera diferente el cuadrilátero formado por los puntos de conexión del estabilizador y el cilindro de arrastre. De hecho, el cuadrilátero formado por los puntos de conexión del soporte y el cilindro de arrastre que no forman un paralelogramo es una característica importante y esencial. Finalmente, no hay indicios de proporcionar el cilindro de ajuste lateral como un cilindro de múltiples etapas.
- 40 La invención tiene por objeto remediar o reducir, por lo menos, uno de los inconvenientes de la técnica anterior o, por lo menos, proporcionar una alternativa útil a la técnica anterior.
- El objetivo se consigue mediante ciertas características, que se especifican en la siguiente descripción y en las reivindicaciones que siguen.
- La invención proporciona un dispositivo para ajustar de manera automática el ancho de trabajo del primer cuerpo del arado de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los cuerpos del arado siguientes, estando formado un primer cilindro hidráulico, que está dispuesto para ajustar un bastidor del arado lateralmente con respecto a una torre o una barra de tiro formando una conexión entre un tractor y el bastidor del arado, como un cilindro hidráulico telescópico de dos etapas, en el que una primera etapa del cilindro, es decir, un primer vástago de pistón con un pistón, está conectado a un primer circuito hidráulico y se utiliza para un ajuste primario del desplazamiento lateral del bastidor del arado. Una segunda etapa del cilindro, es decir un segundo vástago de pistón con un pistón, está dispuesto en el primer vástago de pistón y conectado a un segundo circuito hidráulico, en el que un segundo cilindro hidráulico, que está dispuesto para el ajuste del ancho de trabajo, es decir, un ajuste de una separación transversal de los cuerpos del arado, alternativamente por medio de una válvula de control para, por ejemplo, invertir un arado reversible, está dispuesto en una configuración de principal - secundario, siendo la segunda etapa del cilindro del primer cilindro hidráulico y el segundo cilindro hidráulico alternativamente la principal y la secundario según la dirección en la que el arado es ajustado. Los volúmenes de carrera para la carrera de entrada y salida de las etapas principal / secundario del cilindro han sido adaptados entre sí, de modo que un ajuste del ancho de trabajo con el segundo cilindro hidráulico proporciona una corrección automática del desplazamiento lateral del bastidor del arado, es decir, del ancho de trabajo del primer cuerpo del arado, por medio de la segunda etapa del cilindro del primer cilindro hidráulico.

- 5 El pistón de la segunda etapa del cilindro del primer cilindro hidráulico incluye preferiblemente una primera válvula de derivación que, desde una posición cercana al tope inferior hacia adelante, se abre para que el aceite sea extraído de un lado del pistón al lado del vástago del pistón. Esto asegura que una posible fuga de aceite al lado del pistón no cambiará la relación de posición entre la segunda etapa del cilindro del primer cilindro hidráulico y el segundo cilindro hidráulico. De la misma manera, el pistón del segundo cilindro hidráulico está provisto de una segunda válvula de derivación.
- 10 El segundo cilindro hidráulico puede estar provisto de un pistón de memoria separado que, por medio de un tercer circuito hidráulico, forma un tope inferior desplazable en dicho cilindro hidráulico, con el fin de establecer de ese modo un parámetro que es importante para la operación de aradura, por ejemplo, un ancho de funcionamiento más grande de la aradura.
- 15 La invención se refiere, más específicamente, a un dispositivo para ajustar automáticamente el ancho de trabajo de un primer cuerpo del arado de un arado de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los cuerpos del arado siguientes, estando un travesaño de cada cuerpo del arado unido a una sección trasera del bastidor, pivotante alrededor de un segundo eje vertical de pivotamiento y conectado a una varilla paralela que está anclada a una sección delantera del bastidor por medio de una sección de desplazamiento lateral, en la que un primer cilindro hidráulico está dispuesto para desplazar lateralmente una sección trasera del bastidor con respecto a la sección delantera del bastidor, formando el primer cilindro hidráulico y dos varilla paralelas una conexión entre la sección delantera del bastidor y la sección trasera del bastidor, y un segundo cilindro hidráulico está formando una conexión entre la sección trasera del bastidor y la sección de desplazamiento lateral y está dispuesto para pivotar la sección trasera del bastidor alrededor de un primer eje vertical de pivotamiento provisto en la conexión entre la sección delantera del bastidor y la sección trasera del bastidor con el fin de ajustar de este modo una separación transversal de los cuerpos del arado mediante el pivotamiento de los cuerpos del arado alrededor de segundos ejes verticales de pivotamiento, caracterizado por que
- 20 el primer cilindro hidráulico es un cilindro de múltiples etapas en el que una primera etapa del cilindro forma un control lateral principal, y
- 25 una segunda etapa del cilindro se extiende desde el interior de la primera etapa del cilindro, forma un control automático del ancho de trabajo para el primer cuerpo del arado,
- 30 la segunda etapa del cilindro está en comunicación de fluido hidráulico con el segundo cilindro hidráulico en una configuración de principal - secundario, siendo la segunda etapa del cilindro la principal o la secundaria dependiendo de la dirección de movimiento de la etapa del cilindro, y siendo el segundo cilindro hidráulico, de manera correspondiente, el secundario o el principal, y
- 35 los diámetros del pistón de la segunda etapa del cilindro y el segundo cilindro hidráulico están adaptados entre sí de modo que un ajuste del ancho de trabajo de los cuerpos del arado mediante el segundo cilindro hidráulico proporciona una corrección del desplazamiento lateral de la sección delantera del bastidor, y
- el primer cilindro hidráulico está conectado a la sección trasera del bastidor delante del primer eje vertical de pivotamiento.
- Un pistón de la segunda etapa del cilindro del primer cilindro hidráulico puede incluir una primera válvula de derivación, que, desde una posición cercana al tope inferior del pistón en adelante, se abre para que el aceite sea drenado desde un lado del pistón al lado del vástago del pistón.
- 40 Un pistón del segundo cilindro hidráulico puede incluir una segunda válvula de derivación, que, desde una posición cerca del tope inferior del pistón en adelante, abre para que el aceite sea drenado desde un lado del pistón al lado del vástago del pistón.
- El segundo cilindro hidráulico puede incluir un pistón de memoria separado que forma un tope inferior desplazable hidráulicamente.
- 45 El arado puede ser un arado reversible, y los lados del vástago del pistón de la segunda etapa del cilindro del primer cilindro y del segundo cilindro pueden estar interconectados a través de una válvula de secuencia de rotación para sincronizar la inversión del arado con el ajuste del ancho de trabajo del arado a un mínimo.
- En lo que sigue, se describe un ejemplo de una realización preferida, que se visualiza en los dibujos adjuntos en los que:
- 50 la figura 1 muestra un arado, más particularmente un arado reversible, con un ancho de arado variable, conectado a un tractor y provisto de un dispositivo para ajustar automáticamente el ancho de trabajo del primer cuerpo del arado; y
- la figura 2 muestra un diagrama hidráulico, a una escala mayor, que muestra en mayor detalle la disposición del cilindro hidráulico de acuerdo con la invención.

En primer lugar, se hace referencia a la figura 1, en la que un arado, mostrado en el presente documento como un arado reversible de 3 surcos está indicado por el número de referencia 1. El arado 1 incluye un bastidor 11 del arado y una torre 12, estando conectados el bastidor 11 del arado y la torre 12 de manera giratoria alrededor de un eje horizontal por medio del llamado cabezal 123. La inversión del arado 1 reversible se lleva a cabo por medio de un cilindro de inversión 122, que está conectado entre una sección delantera del bastidor 116 y la torre 12.

Varios cuerpos del arado 111, 112, 113 están unidos a una sección trasera del bastidor 117. La sección trasera del bastidor 117 es desplazable lateralmente con respecto a la sección delantera del bastidor 116 y la torre 12 para ajustar el ancho de trabajo de un primer cuerpo del arado 111 al ancho de vía y al ancho del neumático de un tractor conectado, para que la distancia entre el interior de una rueda trasera 21 del tractor 2 y un lado de campo 1111 del primer cuerpo del arado 111 esté de acuerdo con el ancho de trabajo de los otros cuerpos del arado 112, 113. El desplazamiento lateral se proporciona por medio de un primer cilindro hidráulico 13 que, junto con una sección de desplazamiento lateral 118, mostrada en este documento como dos varillas paralelas 1181, 1182, forma una conexión entre las secciones delantera y trasera del bastidor 116, 117.

Por medio de un segundo cilindro hidráulico 14, la sección trasera del bastidor 117 es pivotante alrededor de un primer eje vertical de pivotamiento 119 dispuesto en la conexión entre las secciones delantera y trasera del bastidor 116, 117. El travesaño 1112 de cada cuerpo del arado 111, 112, 113 está unido a la sección trasera del bastidor 117, de manera pivotante alrededor de un segundo eje vertical de pivotamiento 115, y está conectado a una varilla paralela 114 que está anclada a la sección delantera del bastidor 116 a través de la sección de desplazamiento lateral 118. Cuando la sección trasera del bastidor 117 pivota, los cuerpos del arado 111, 112, 113 pivotan alrededor de sus ejes verticales de pivotamiento 115, y la separación de los cuerpos del arado 111, 112, 113 cambia, con el resultado de que se está cambiando el ancho de trabajo del arado 1.

A continuación, se hace referencia a la figura 2 en particular. El primer cilindro hidráulico 13 incluye dos etapas de cilindro, una primera etapa de cilindro 131, que se utiliza para el ajuste principal de la posición lateral de la sección trasera del bastidor 117 con respecto a la sección delantera del bastidor 116 y está conectada a un primer circuito hidráulico 161, que aloja una segunda etapa de cilindro 132, que está conectada a través de un segundo circuito hidráulico 162 al segundo cilindro hidráulico 14, el lado de pistón 1331 al lado del vástago del pistón 1422, el lado del vástago del pistón 1332 al lado de pistón 1421 a través de una válvula de control 15 que, para un arado reversible, es típicamente una válvula de secuencia de inversión, cooperando la segunda etapa del cilindro 131 y el segundo cilindro hidráulico 14 en una disposición de principal - secundario.

El diámetro del pistón  $D_{1a}$  de la segunda etapa del cilindro 132 y el diámetro del pistón  $D_2$  del segundo cilindro hidráulico 14 han sido adaptados entre sí de tal manera que cuando el ancho de trabajo del arado 1 es ajustado mediante el segundo circuito hidráulico 162, la sección trasera del bastidor 117 está ajustada de manera correspondiente a los lados, habiéndose tenido en cuenta, en el dimensionamiento de los cilindros 13, 14, la geometría de la sección de desplazamiento lateral 118, la distancia entre el eje de pivotamiento 115 del primer cuerpo del arado 111 y el eje de pivotamiento de la sección trasera del bastidor 117, y así sucesivamente.

El segundo cilindro hidráulico 14 se muestra en el presente documento con un pistón separado 144, también llamado pistón de memoria, dispuesto en el volumen entre la parte inferior del cilindro hidráulico 14 y un pistón ordinario 142 dispuesto en un vástago del pistón 141. Un volumen de cilindro entre la parte inferior del cilindro y el pistón separado 144 está en comunicación fluida con la válvula de control 15 a través de un tercer circuito hidráulico 163. El pistón de memoria 144 forma un tope inferior desplazable en dicho cilindro hidráulico 14, para ajustar de ese modo un parámetro, que es importante para una operación de aradura, típicamente un ancho operativo mayor de la aradura.

Tanto la segunda etapa del cilindro 132 en el primer cilindro hidráulico 13 como el segundo cilindro hidráulico 14 están provistos de una válvula de derivación 134, 143, denominada también válvula de reinicio, dispuesta en un pistón 133, 142, respectivamente, de tal manera que cuando dicho pistón 133, 142 está cerca de su tope inferior, la válvula de derivación 134, 143, respectivamente, se abre para que el aceite fluya entre un lado del pistón 1331, 1421, respectivamente, y un lado del pistón 1331, 1422, respectivamente, para asegurar que ambos pistones 133, 142 alcanzan sus posiciones iniciales no afectadas por una posible fuga de aceite a través del pistón 133, 142 hacia el lado de pistón 1331, 1421 del pistón.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo para ajustar de manera automática el ancho de trabajo de un primer cuerpo del arado (111) de un arado (1) de acuerdo con el ancho de trabajo variable de los siguientes cuerpos del arado (112, 113), estando un travesaño (1112) de cada cuerpo del arado (111, 112, 113) unido a una sección trasera del bastidor (117), pivotante alrededor de un segundo eje vertical de pivotamiento (115) y estando conectado a una varilla paralela (114) que está anclada a una sección delantera del bastidor (116) a través de una sección de desplazamiento lateral (118), en el que un primer cilindro hidráulico (13) está dispuesto para desplazar lateralmente la sección trasera del bastidor (117) con respecto a la sección delantera del bastidor (116), formando el primer cilindro hidráulico (13) y dos varillas paralelas (1181, 1182) una conexión entre la sección delantera del bastidor (116) y la sección trasera del bastidor (117), y un segundo cilindro hidráulico (14) está formando una conexión entre la sección trasera del bastidor (117) y la sección de desplazamiento lateral (118) y está dispuesto para pivotar la sección trasera del bastidor (117) alrededor de un primer eje vertical de pivotamiento (119) dispuesto en la conexión entre la sección delantera del bastidor (116) y la sección trasera del bastidor (117) para ajustar de este modo la separación transversal de los cuerpos del arado (111, 112, 113) mediante el pivotamiento de los cuerpos del arado (111, 112, 113) alrededor de segundos ejes verticales de pivotamiento (115), caracterizado por que
- el primer cilindro hidráulico (13) es un cilindro de múltiples etapas en el que una primera etapa de cilindro (131) forma un control lateral principal, y
- una segunda etapa de cilindro (132), que se extiende desde el interior de la primera etapa de cilindro (131), forma un control automático del ancho de trabajo para el primer cuerpo del arado (111),
- estando la segunda etapa de cilindro (132) en comunicación de fluido hidráulico con el segundo cilindro hidráulico (14) en una configuración de principal a secundario, siendo la segunda etapa del cilindro (132) la principal o la secundaria dependiendo de la dirección de movimiento de la etapa del cilindro (132), y siendo, de manera correspondiente, el segundo cilindro hidráulico (14), el principal o el secundario, y
- estando los diámetros del pistón ( $D_{1a}$ ,  $D_2$ ) de la segunda etapa del cilindro (132) y del segundo cilindro hidráulico (14) adaptados entre sí de manera que un ajuste del ancho de trabajo de los cuerpos del arado (111, 112, 113) por medio del segundo cilindro hidráulico (14) proporciona una corrección del desplazamiento lateral de la sección delantera del bastidor (116), y
- estando el primer cilindro hidráulico (13) conectado a la sección trasera del bastidor (117) delante del primer eje vertical de pivotamiento (119).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que un pistón (133) de la segunda etapa del cilindro (132) del primer cilindro hidráulico (13) incluye una primera válvula de derivación (134) que, desde una posición cerca del tope inferior del pistón (133) en adelante, se abre para que el aceite sea drenado desde un lado del pistón (1331) hacia un lado del vástago del pistón (1332).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que un pistón (142) del segundo cilindro hidráulico (14) incluye una segunda válvula de derivación (143) que, desde una posición cercana al tope inferior del pistón (142) en adelante, se abre para drenar el aceite desde un lado del pistón (1421) a un lado del vástago del pistón (1422).
4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el segundo cilindro hidráulico (14) incluye un pistón de memoria separado (144) que forma un tope inferior desplazable hidráulicamente.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el arado (1) es un arado reversible, y los lados de la varilla del pistón (1332, 1422) de la segunda etapa del cilindro (132) del primer cilindro (13) y del segundo cilindro (14) están interconectados por una válvula de secuencia de inversión (15) para sincronizar la inversión del arado (1) con el ajuste del ancho de trabajo del arado (1) a un mínimo.

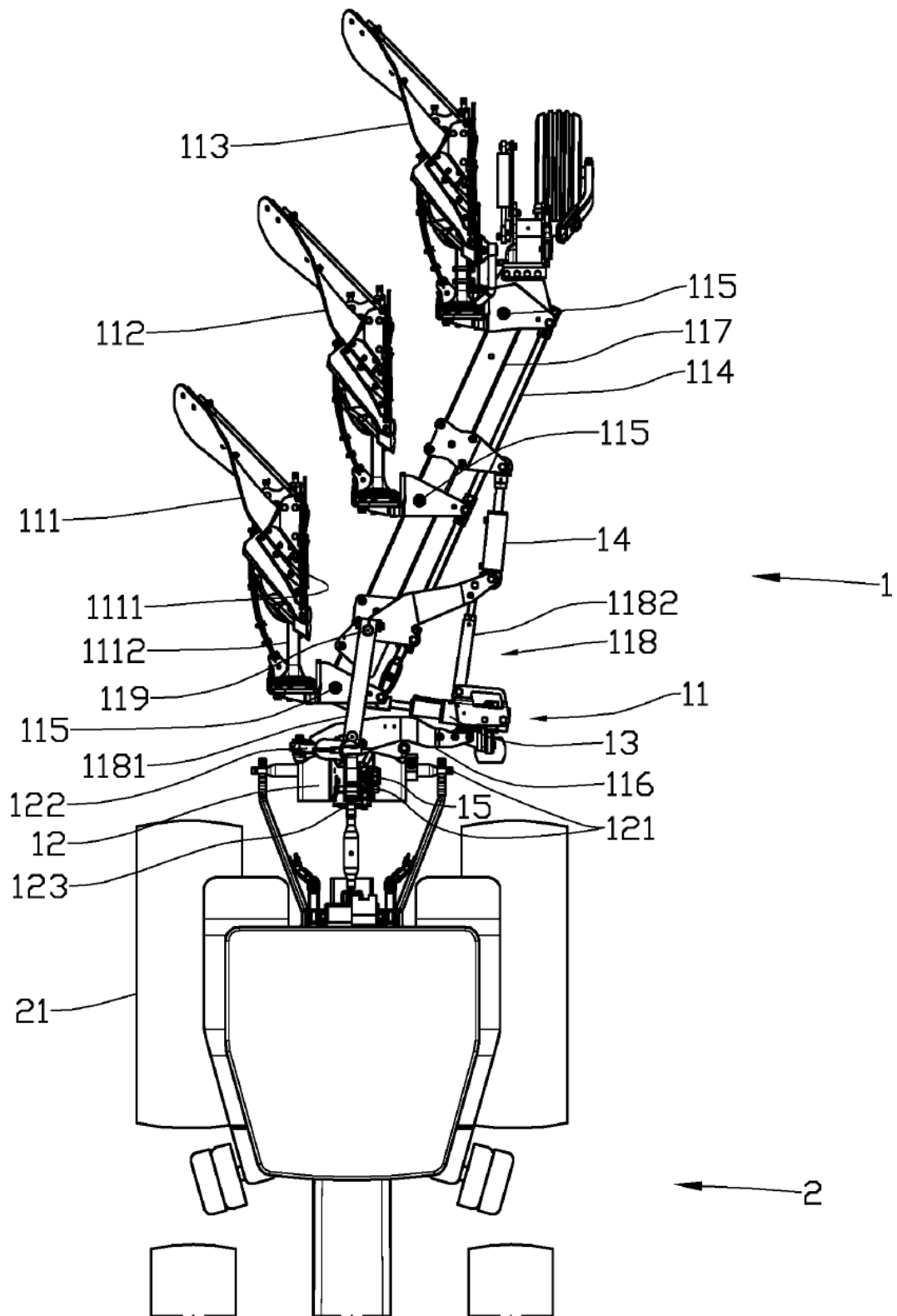


Fig. 1

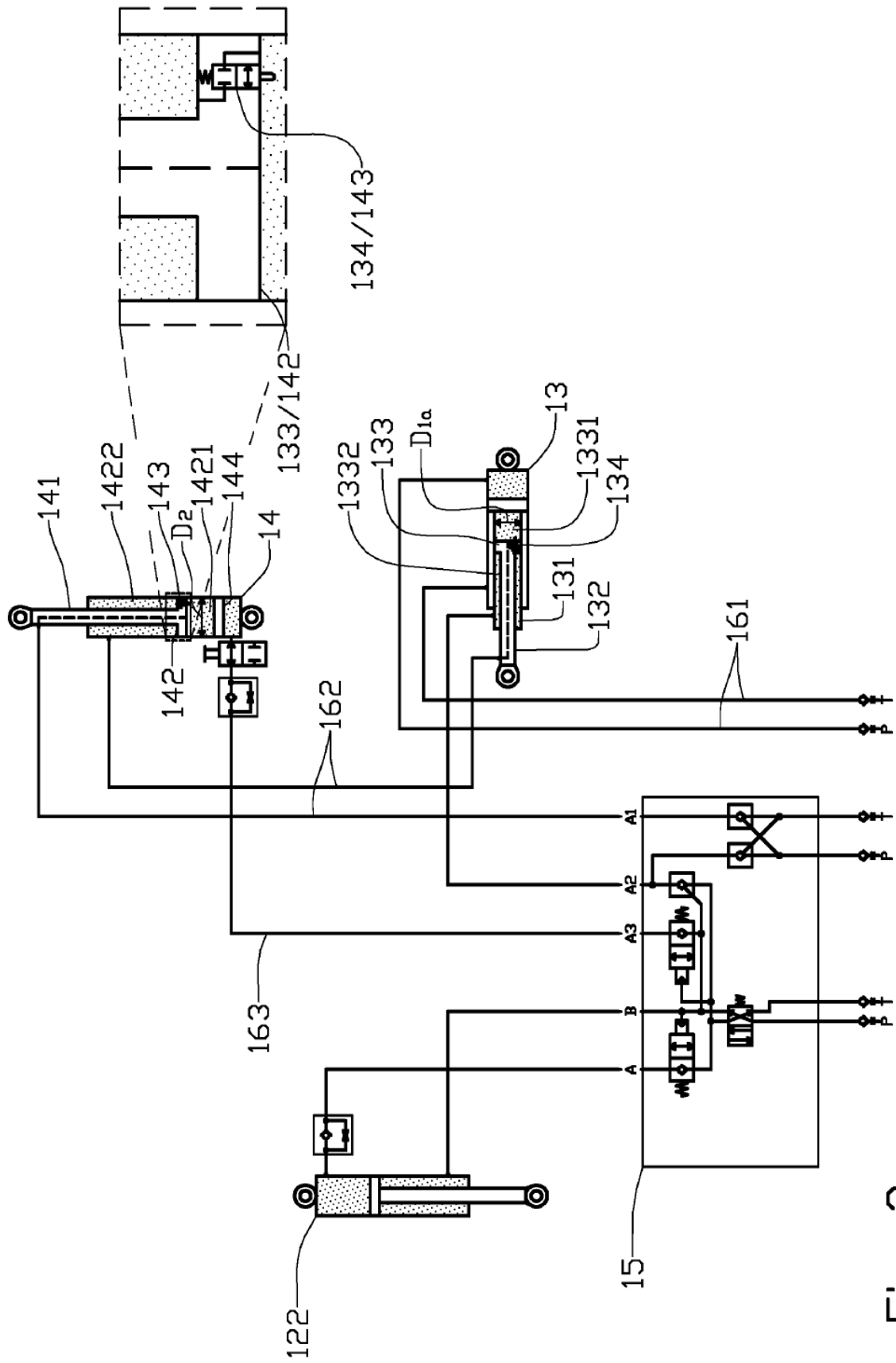


Fig. 2