

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 405**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2015 PCT/FR2015/050386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2016 WO16132023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2015 E 15711246 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019 EP 3258778**

54 Título: **Sistema de mando, barra de pulverización, portador y procedimiento de implementación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2019

73 Titular/es:
**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54, rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

72 Inventor/es:
**ROUYER, SÉBASTIEN y
MICK, MATHIEU**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 718 405 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

Sistema de mando, barra de pulverización, portador y procedimiento de implementación

5 La presente invención se refiere a un sistema de mando, previsto para equipar una barra de pulverización montada sobre un portador y que presenta una inclinación regulable con respecto al portador y al suelo. La invención se refiere, igualmente, a una barra de pulverización equipada con un sistema de mando de este tipo, un portador equipado con una barra de pulverización de este tipo, así como un procedimiento de implementación de un sistema de mando de este tipo. El campo de la invención es el de las barras de pulverización agrícolas.

10 Cuando un vehículo agrícola equipado con una barra de pulverización se ve obligado a trabajar sobre un suelo irregular, que incluye, por ejemplo, unas rodadas, se conoce que se utiliza un cilindro de peralte para volver a posicionar la barra paralela al suelo. Además, se conoce que se asocia un dispositivo de amortiguación al cilindro para atenuar las oscilaciones de la barra debidas a las irregularidades del suelo.

15 El documento de los Estados Unidos US-A-2014 196 996 describe un ejemplo de sistema de mando de una barra de pulverización. El sistema de mando comprende un cilindro de peralte que consta de dos cámaras separadas por un pistón. El sistema de mando comprende, igualmente, un dispositivo de amortiguación, que consta de dos acumuladores empalmados respectivamente a las dos cámaras del cilindro. Cada acumulador permite amortiguar las variaciones de presión en la cámara correspondiente.

La finalidad de la presente invención es proponer un sistema de mando mejorado de una barra de pulverización.

25 Para ello, la invención tiene como objeto un sistema de mando, previsto para equipar una barra de pulverización montada sobre un portador y que presenta una inclinación regulable con respecto al portador, comprendiendo el sistema de mando: un accionador para modificar la inclinación de la barra de pulverización; un dispositivo de pilotaje para pilotar el accionador; y un dispositivo de amortiguación conectado al accionador para amortiguar unas vibraciones y oscilaciones de la barra de pulverización y, de este modo, estabilizar la inclinación. El sistema de mando está caracterizado por que comprende, igualmente, un dispositivo de recarga que funciona simultáneamente al dispositivo de pilotaje para compensar una variación de presión en el dispositivo de amortiguación durante una modificación de la inclinación de la barra de pulverización.

30 De este modo, la invención permite ajustar la inclinación de la barra con respecto al suelo, amortiguar las irregularidades del terreno y recargar el dispositivo de amortiguación en cada modificación de la inclinación de la barra. En la práctica, esta modificación es el resultado del accionamiento de una función de corrección de peralte.

Según otras características ventajosas de la invención, tomadas aisladamente o en combinación:

- 40 - La modificación de la inclinación de la barra de pulverización es el resultado del accionamiento manual de una función de corrección de peralte por el operario.
- La modificación de la inclinación de la barra de pulverización es el resultado del accionamiento automático de una función de corrección de peralte.
- El dispositivo de recarga comprende un distribuidor que consta de una posición antirretorno y una posición de circulación.
- 45 - El dispositivo de recarga comprende, igualmente, un limitador de presión regulable de acción directa y una clapeta antirretorno, dispuestos en paralelo el uno con respecto a la otra y dispuestos en serie con respecto al distribuidor.
- El dispositivo de recarga está posicionado aguas abajo del dispositivo de amortiguación, con respecto al accionador.
- 50 - El accionador es un cilindro de doble efecto con vástago pasante, que comprende un cuerpo hueco, un pistón móvil en el cuerpo hueco, un vástago solidario con el pistón y que se extiende de cada lado del cuerpo y dos cámaras separadas por el pistón en el cuerpo.
- El accionador está formado por dos cilindros de efecto sencillo montados en oposición y que presentan una misma sección.
- 55 - El dispositivo de amortiguación comprende dos acumuladores, cada uno recargable por el dispositivo de recarga en caso de depresión con respecto al otro acumulador.
- El dispositivo de amortiguación comprende dos distribuidores de todo o nada, de manera que se active o desactive la amortiguación.
- El dispositivo de amortiguación comprende dos distribuidores proporcionales, de manera que se regule la dureza de amortiguación.
- 60

La invención tiene como objeto, igualmente, una barra de pulverización, adaptada para estar montada sobre un portador y que presenta una inclinación regulable, caracterizada por que la barra de pulverización está equipada con un sistema de mando tal como se ha mencionado más arriba.

65 La invención tiene como objeto, igualmente, un portador, por ejemplo, un vehículo o un remolque agrícola, equipado

con una barra de pulverización tal como se ha mencionado más arriba. El portador puede ser automotor, llevado o arrastrado.

La invención tiene como objeto, igualmente, un procedimiento de implementación de un sistema de mando tal como se ha mencionado más arriba. El procedimiento comprende una etapa de peralte que consiste en modificar la inclinación de la barra de pulverización, en la que el dispositivo de pilotaje pilota el accionador, mientras que el dispositivo de recarga compensa una variación de presión en el dispositivo de amortiguación. En esta etapa, que es el resultado del accionamiento de la función de corrección de peralte, la recarga se realiza automática y simultáneamente al pilotaje.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que va a seguir, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista trasera de un portador conforme a la invención, del tipo vehículo agrícola, equipado con una barra de pulverización y con un sistema de mando, igualmente, conformes a la invención;
- la figura 2 es una vista análoga a la figura 1, que muestra la barra de pulverización inclinada con respecto al vehículo y al suelo, mientras que el vehículo tiene una rueda en una rodada;
- la figura 3 es una vista trasera, parcial y a mayor escala, de la barra de pulverización de las figuras 1 y 2;
- la figura 4 es una vista en perspectiva, parcial y a mayor escala, de la barra de pulverización de las figuras 1 y 2;
- la figura 5 es una vista trasera análoga a la figura 3, todavía más parcial y a mayor escala, de la barra y del sistema de mando;
- la figura 6 es una vista delantera análoga a la figura 5;
- la figura 7 es un esquema hidráulico del sistema de mando de las figuras 1 a 6;
- la figura 8 es un esquema análogo a la figura 7, durante la inclinación de la barra de pulverización sobre un primer lado;
- la figura 9 es un esquema análogo a la figura 7, durante la inclinación de la barra de pulverización sobre un segundo lado; y
- la figura 10 es un esquema análogo a la figura 7, durante la amortiguación de las vibraciones experimentadas por la barra.

En las figuras 1 y 2 está representado un portador conforme a la invención, del tipo vehículo agrícola 1. Como variante, el portador puede ser de cualquier otro tipo adaptado para la aplicación que se considere. El vehículo 1 comprende un chasis 2 y unas ruedas 3 móviles en rotación con respecto al chasis 2. Las ruedas 3 están representadas descansando en el suelo S, que es regular en la figura 1 e incluye una rodada S' en la figura 2.

El vehículo 1 está equipado con una barra de pulverización 10, igualmente, conforme a la invención. Con una finalidad de simplificación, la barra de pulverización 10 y sus elementos constitutivos están representados parcialmente en las figuras 1 a 6.

La barra 10 se extiende según una dirección horizontal entre un lado izquierdo 11 y un lado derecho 12. La orientación de los lados 11 y 12 está definida con respecto a la dirección de avance del vehículo 1. La barra 10 comprende un soporte fijo 13, un carro móvil 14, una articulación 15, una parte inclinable 16 y dos brazos pulverizadores 17 y 18. El soporte 13 está fijado al chasis 2 del vehículo 1. El carro 14 está montado en unión deslizante sobre el soporte 13. El carro 14 es móvil según una dirección vertical con respecto al soporte 13, para bajar o levantar los brazos 17 y 18. La parte inclinable 16 es móvil en rotación con respecto al carro 14 al nivel de la articulación 15, que define un eje de pivote A10 paralelo a la dirección longitudinal del vehículo 1. Los brazos 17 y 18 se extienden a cada lado de la parte inclinable 16, respectivamente sobre los lados 11 y 12 de la barra 10. Los brazos 17 y 18 están equipados con dispositivos de pulverización, que no son el objeto de la presente invención. La envergadura de la barra 10, medida entre los extremos de los brazos 17 y 18 sobre los lados 11 y 12, es, por ejemplo, del orden de 12 a 54 metros.

En el ejemplo de las figuras, la barra 10 está dispuesta horizontalmente, con sus brazos 17 y 18 posicionados paralelamente al suelo. Los brazos 17 y 18 pueden, igualmente, estar posicionados verticalmente o estar inclinados según cualquier orientación posible.

La barra 10 presenta una inclinación α_{10} regulable con respecto al vehículo 1. La inclinación α_{10} está materializada por un ángulo definido alrededor del eje de pivote A10, entre un plano de referencia horizontal P14 asociado al carro 14 y un plano inclinable P16 asociado a la parte inclinable 16 y a los brazos 17 y 18, como se muestra en la figura 2. En el ejemplo de la figura 2, el brazo 17 está levantado del lado izquierdo 11, mientras que el brazo 18 está bajado del lado derecho 12, para volver a poner los brazos 17 y 18 paralelos al suelo S.

La barra 10 está equipada con un sistema de mando hidráulico 20, diseñado, en particular, para regular la inclinación α_{10} . Preferentemente, en el marco de la invención, la modificación de la inclinación α_{10} es el resultado del accionamiento manual de una función de corrección de peralte por el operario, directamente desde su cabina. Según una variante de realización, la modificación de la inclinación α_{10} puede ser el resultado del accionamiento automático de la función de corrección de peralte, por una unidad de control no representada.

El sistema 20 comprende un cilindro de peralte 30, un dispositivo de pilotaje 40, un dispositivo de amortiguación 60 y un dispositivo de recarga 70. El cilindro 30 permite modificar la inclinación α_{10} de la barra 10, dicho de otra manera, ajustar el ángulo entre los planos P14 y P16, por acción mecánica del vástago 33 sobre la parte inclinable 16. El dispositivo 40 permite pilotar el cilindro 30 para inclinar la barra 10. El dispositivo de amortiguación 60 permite amortiguar las vibraciones y las oscilaciones de la barra 10 cuando el vehículo 1 rueda sobre un suelo S irregular y, de este modo, estabilizar la inclinación α_{10} . El dispositivo de recarga 70, activado simultáneamente al dispositivo de pilotaje 40, permite compensar una variación de presión en el dispositivo de amortiguación 60 durante la regulación de la inclinación α_{10} de la barra 10.

El sistema 20 asegura, igualmente, otras funciones, sin relación directa con el objeto de la presente invención, pero de las que algunas se mencionan a continuación. Para ello, el sistema 20 comprende otros dispositivos, de entre los que solo el dispositivo 80 está representado con una finalidad de simplificación. Estos dispositivos 80 y otros pueden estar pilotados por el dispositivo de pilotaje 40. El dispositivo 80 comprende un distribuidor 81 de todo o nada, un cilindro 82 y un acumulador 83. El dispositivo 80 permite desplazar el carro 14 con respecto al soporte 13 por acción del cilindro 82. Los otros dispositivos no representados permiten, en concreto, desplegar, volver a plegar y enclavar en posición las partes constitutivas de los brazos 17 y 18.

En el ejemplo no limitativo de las figuras 1 a 10, el cilindro 30 es un cilindro de doble efecto con vástago pasante 33, denominado, igualmente, doble vástago. El cilindro 30 comprende un cuerpo 31, un pistón 32 montado móvil en traslación en el cuerpo 31, así como el vástago 33 solidario con el pistón 32. El vástago 33 se extiende a cada lado del pistón 32, atraviesa el cuerpo 31 y vuelve a salir en los extremos del cuerpo 31. El cuerpo 31 incluye una extensión 34 articulada sobre una pletina 19 solidaria con la parte inclinable 16. El vástago 33 tiene un extremo 35 articulado sobre el carro 14 y un extremo libre 36. Dos cámaras 37 y 38 están delimitadas en el cuerpo 31, a cada lado del pistón 32. Las cámaras 37 y 38 pueden estar alimentadas de fluido a presión mediante unos empalmes, respectivamente 370 y 380, mostrados sobre el cuerpo 31. La presión en el cilindro 30 es función de la envergadura de la barra 10.

En caso de sobrepresión en la cámara izquierda 37 con respecto a la cámara derecha 38, el pistón 32 y el vástago 33 se empujan del lado derecho 12. El extremo 35 del vástago 33 desplaza la parte móvil 16 y hace variar la inclinación α_{10} , de modo que el brazo izquierdo 17 se levanta, mientras que el brazo derecho 18 se baja.

En caso de sobrepresión en la cámara derecha 38 con respecto a la cámara izquierda 37, el pistón 32 y el vástago 33 se empujan del lado izquierdo 11. El extremo 35 del vástago 33 desplaza la parte móvil 16 y hace variar la inclinación α_{10} , de modo que el brazo izquierdo 17 se baja, mientras que el brazo derecho 18 se levanta.

El dispositivo de pilotaje 40 genera la energía hidráulica que permite hacer funcionar el sistema 20, en particular, el cilindro 30. El dispositivo 40 comprende una bomba 41, un depósito 42, un bloque de entrada 43 y un bloque funcional 44. El depósito 42 forma una fuente de fluido dentro del sistema 20. El bloque de entrada 43 consta de un distribuidor 45 de todo o nada, previsto para permitir o prohibir la circulación de fluido entre la bomba 41, el depósito 42 y el bloque funcional 44. El bloque funcional 44 consta de diferentes distribuidores asociados a las funciones del sistema 20, de entre las que están un distribuidor inversor 46, dos distribuidores 51 y 52 de todo o nada, el distribuidor 81 empalmado al cilindro 82, así como otros distribuidores asociados a unos dispositivos no representados que equipan el sistema 20.

El dispositivo 40 comprende, igualmente, dos limitadores de caudal unidireccionales 57 y 58, interpuestos entre el bloque funcional 44 y el cilindro 30. De manera más precisa, el limitador 57 está interpuesto entre el distribuidor 51 y el empalme 370, mientras que el limitador 58 está interpuesto entre el distribuidor 52 y el empalme 380.

El dispositivo de amortiguación 60 comprende dos acumuladores 61 y 62, dos distribuidores de todo o nada 63 y 64, dos clapetas antirretorno 65 y 66, así como dos válvulas de dos vías 67 y 68. Los elementos 61, 63, 65 y 67 están posicionados del lado izquierdo 11, entre el limitador 57, el empalme 370 y el sistema 70. Los elementos 62, 64, 66 y 68 están posicionados del lado derecho 12, entre el limitador 58, el empalme 380 y el sistema 70. Cada acumulador 61 y 62 está en comunicación con una de las cámaras, respectivamente 37 o 38, del cilindro 30. Cada acumulador 61 y 62 se presenta, por ejemplo, como una bola de nitrógeno, que forma un amortiguador hidráulico.

En el ejemplo de las figuras, cada distribuidor de todo o nada 63 y 64 consta de una posición de distribuidor cerrado 601 y de una posición de distribuidor abierto 602. El amortiguador puede estar activado o no, en función de la posición 601 o 602 de los distribuidores 63 y 64. El amortiguador está inactivo en posición 601 y activo con una dureza no modificable por el operario en posición 602.

Según una variante no representada, los distribuidores 63 y 64 puede ser unos distribuidores proporcionales. El caudal de circulación de fluido entre cada uno de los acumuladores 61 y 62 y la cámara correspondiente 37 o 38 del cilindro 30 puede modificarse por la acción de los dos distribuidores proporcionales 63 y 64, lo que permite modificar la dureza de la amortiguación. De este modo, el operario de la barra 10 puede ajustar la dureza de la amortiguación a su conveniencia, por ejemplo, en función de la naturaleza del terreno, por mando manual. Según unas variantes no

representadas, este mando puede accionarse de diferentes maneras y situarse en diferentes lugares de la máquina. En la práctica, el operario modifica simultáneamente la posición de cada uno de los distribuidores 63 y 64 hasta obtener la dureza de amortiguación deseada.

5 El dispositivo de recarga 70 comprende un distribuidor 71, que consta de una posición antirretorno 72 y una posición de circulación 73. El dispositivo 70 comprende, igualmente, un limitador de presión regulable 74 de acción directa y una clapeta antirretorno 75, dispuestos en paralelo el uno con respecto a la otra y dispuestos en serie con respecto al distribuidor 71. El dispositivo 70 está posicionado aguas abajo del dispositivo 60, con respecto al accionador 30. Si uno de los acumuladores 61 o 62 está a una presión diferente del otro, el dispositivo 70 permite recargar este acumulador 61 o 62, de manera que se tenga una misma presión en los dos acumuladores 61 y 62 durante una etapa de amortiguación.

10 El funcionamiento del sistema de mando 20 se detalla a continuación con referencia a las figuras 7 a 10.

15 La figura 7 muestra el sistema 20 en reposo. Los distribuidores 45, 51 y 52 están en posición cortada. El distribuidor 71 está en posición antirretorno 72. El fluido no circula dentro del sistema 20.

20 Las figuras 8 y 9 muestran el sistema 20 durante una etapa de peralte, es decir, una etapa de modificación de la inclinación α_{10} de la barra 10. Los distribuidores 45, 51 y 52 están en posición de circulación. El distribuidor 71 está, igualmente, en posición de circulación 73, para permitir que el dispositivo de recarga 70 asegure su función. En la práctica, la etapa de peralte está desencadenada manualmente por el operario desde su cabina. Según un primer modo, el operario puede modificar progresivamente la inclinación α_{10} hasta alcanzar un valor de inclinación α_{10} deseado. Según un segundo modo, el valor de inclinación α_{10} se ajusta automáticamente por un dispositivo complementario previsto para ello, que no es el objeto de la presente invención.

25 Durante esta etapa de peralte, si uno de los acumuladores 61 o 62 está a una presión diferente del otro, este acumulador 61 o 62 se recarga por el dispositivo de recarga 70, de manera que se tenga un equilibrio de presión en los dos acumuladores 61 y 62 al final de accionamiento de la función de peralte. Sin esta recarga, aparecería un desequilibrio de presión entre los dos acumuladores 61 y 62, asociados respectivamente a las cámaras 37 y 38 del cilindro 30. Entonces, la amortiguación ya no sería satisfactoria y, en algunos casos, podría inducir un movimiento incontrolado del cilindro 30 y, por consiguiente, de los brazos 17 y 18.

30 En la figura 8, el distribuidor 46 está en posición de circulación 47. La bomba 41 hace circular fluido, por una parte, en dirección del dispositivo de recarga 70, luego, del dispositivo de amortiguación 60 y, por otra parte, en dirección de la cámara 37 del cilindro 30, atravesando el distribuidor 46, el distribuidor 51, el limitador 57 y el empalme 370. La cámara 37 está en sobrepresión con respecto a la cámara 38, de modo que el vástago 33 se desplaza del lado derecho 12. Fluido contenido en la cámara 38 se escapa por el empalme 380, luego, atraviesa el limitador 58, el distribuidor 52, el distribuidor 46, hasta el depósito 42. La inclinación α_{10} de la barra 10 se modifica, con alzamiento del brazo izquierdo 17 y descenso del brazo derecho 18.

35 En la figura 9, el distribuidor 46 está en posición de circulación 48. La bomba 41 hace circular fluido, por una parte, en dirección del dispositivo de recarga 70, luego, del dispositivo de amortiguación 60 y, por otra parte, en dirección de la cámara 38 del cilindro 30, atravesando el distribuidor 46, el distribuidor 52, el limitador 58 y el empalme 380. La cámara 38 está en sobrepresión con respecto a la cámara 37, de modo que el vástago 33 se desplaza del lado izquierdo 11. Fluido contenido en la cámara 37 se escapa por el empalme 370, luego, atraviesa el limitador 57, el distribuidor 51, el distribuidor 46, hasta el depósito 42. La inclinación α_{10} de la barra 10 se modifica, con descenso del brazo izquierdo 17 y alzamiento del brazo derecho 18.

40 La figura 10 muestra el sistema 20 durante una etapa de amortiguación, cuando la barra 10 está en servicio, con una inclinación α_{10} dada. Los distribuidores 51 y 52 están, entonces, en posición cortada. El distribuidor 71 está en posición antirretorno 72, que corresponde, igualmente, a una posición cortada. Los distribuidores 63 y 64 están en posición de circulación 602.

45 Mientras que la etapa de peralte está desencadenada manualmente por el operario, la etapa de amortiguación está desencadenada de manera automática, sin intervención del operario, en función de las vibraciones y oscilaciones que afectan a la barra 10. En la práctica, la amortiguación permite mantener la inclinación α_{10} en un rango cuya amplitud es función de la envergadura de la barra 10. A título de ejemplo no limitativo, este rango puede ser de $\pm 5^\circ$ con respecto al valor definido durante la etapa de peralte.

50 En el ejemplo simplificado de la figura 10, se ejercen unas tensiones mecánicas sobre la barra 10, tendiendo a desplazar el vástago 33 hacia el lado derecho 12. La cámara 37 se encuentra en depresión con respecto a la cámara 38. Como reacción, circula fluido del acumulador 61 hacia la cámara 37, mientras que circula fluido de la cámara 38 hacia el acumulador 62, que produce, de este modo, la amortiguación del movimiento de los brazos 17 y 18.

65 Durante una etapa ulterior de peralte, la recarga permite alcanzar un equilibrio de presión dentro del dispositivo de amortiguación 60. Sin esta recarga, se mantendría un desequilibrio de presión entre los dos acumuladores 61 y 62

después de la etapa de amortiguación, de modo que una amortiguación ulterior no sería satisfactoria y, en algunos casos, podría inducir un movimiento incontrolado del cilindro 30 y, por consiguiente, de los brazos 17 y 18.

5 Por otra parte, el vehículo 1, la barra de pulverización 10 y/o el sistema de mando 20 pueden estar conformados de manera diferente de las figuras 1 a 10 sin salirse del marco de la invención.

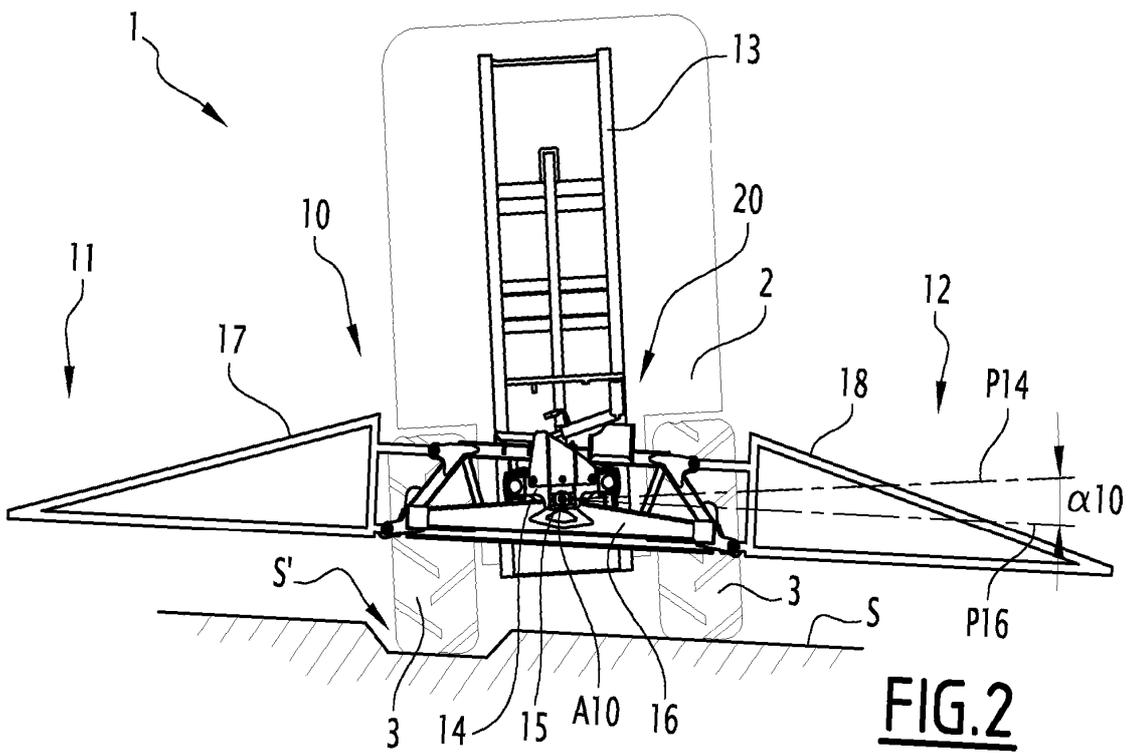
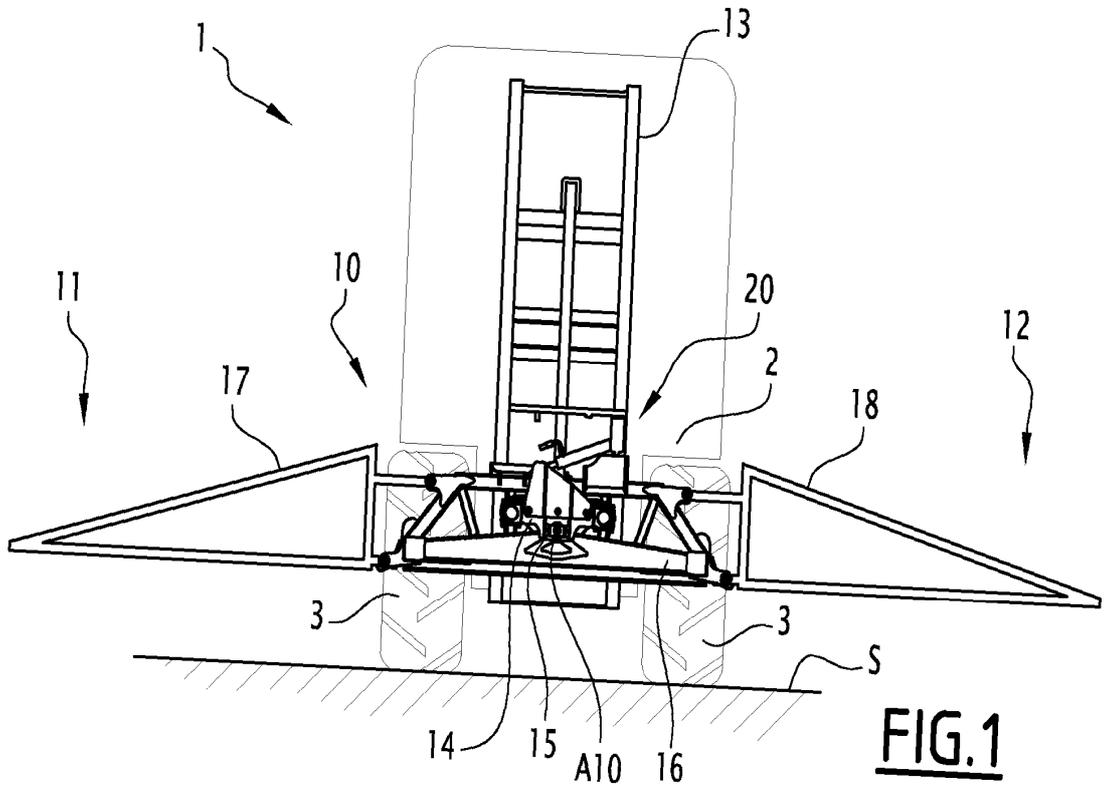
10 Como variante no representada, el accionador 30 puede estar configurado de otra manera que no sea un cilindro de doble efecto con vástago pasante. Por ejemplo, el accionador 30 puede estar formado por dos cilindros de efecto sencillo de misma sección y montados en oposición.

Según otra variante no representada, el dispositivo de pilotaje 40 puede estar configurado de otra manera que no sea la de las figuras.

15 Además, las características técnicas de los diferentes modos de realización y variantes mencionados más arriba pueden combinarse entre sí, en su totalidad o para algunas de ellas. De este modo, el sistema de mando 20 puede estar adaptado en cuanto a coste, a funcionalidades y a prestación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de mando (20), previsto para equipar una barra de pulverización (10) montada sobre un portador (1) y que presenta una inclinación (α 10) regulable con respecto al portador (1), comprendiendo el sistema de mando (20):
- un accionador (30) para modificar la inclinación (α 10) de la barra de pulverización (10);
 - un dispositivo de pilotaje (40) para pilotar el accionador (30); y
 - un dispositivo de amortiguación (60) conectado al accionador (30) para amortiguar las vibraciones y oscilaciones de la barra de pulverización (10) y, de este modo, estabilizar la inclinación (α 10);
- 10 **caracterizado por que** el sistema de mando (20) comprende, igualmente, un dispositivo de recarga (70) que funciona simultáneamente al dispositivo de pilotaje (40) para compensar una variación de presión en el dispositivo de amortiguación (60) durante una modificación de la inclinación (α 10) de la barra de pulverización (10).
- 15 2. Sistema de mando (20) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la modificación de la inclinación (α 10) de la barra de pulverización (10) es el resultado del accionamiento manual de una función de corrección de peralte por el operario.
- 20 3. Sistema de mando (20) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la modificación de la inclinación (α 10) de la barra de pulverización (10) es el resultado del accionamiento automático de una función de corrección de peralte.
- 25 4. Sistema de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el dispositivo de recarga (70) comprende un distribuidor (71) que consta de una posición antirretorno (72) y una posición de circulación (73).
- 30 5. Sistema de mando (20) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de recarga (70) comprende, igualmente, un limitador de presión regulable (74) de acción directa y una clapeta antirretorno (75), dispuestos en paralelo el uno con respecto a la otra y dispuestos en serie con respecto al distribuidor (71).
- 35 6. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de recarga (70) está posicionado aguas abajo del dispositivo de amortiguación (60), con respecto al accionador (30).
- 40 7. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el accionador (30) es un cilindro de doble efecto con vástago pasante, que comprende un cuerpo hueco (31), un pistón (32) móvil en el cuerpo hueco (31), un vástago (33) solidario con el pistón (32) y que se extiende de cada lado del cuerpo (31) y dos cámaras (37, 38) separadas por el pistón (32) en el cuerpo (31).
- 45 8. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el accionador (30) está formado por dos cilindros de efecto sencillo montados en oposición y que presentan una misma sección.
- 50 9. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de amortiguación (60) comprende dos acumuladores (61, 62), cada uno recargable por el dispositivo de recarga (70) en caso de depresión con respecto al otro acumulador (61, 62).
- 55 10. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de amortiguación (60) comprende dos distribuidores de todo o nada (63, 64), de manera que se active o desactive la amortiguación.
- 60 11. Sistema de mando (20) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de amortiguación (60) comprende dos distribuidores proporcionales (63, 64), de manera que se regule la dureza de amortiguación.
12. Barra de pulverización (10) adaptada para estar montada sobre un portador (1) y que presenta una inclinación (α 10) regulable, **caracterizada por que** la barra de pulverización (10) está equipada con un sistema de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Portador (1) equipado con una barra de pulverización (10) según la reivindicación 12.
14. Procedimiento de implementación de un sistema de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 11, comprendiendo el procedimiento una etapa de peralte que consiste en modificar la inclinación (α 10) de la barra de pulverización (10), en la que el dispositivo de pilotaje (40) pilota el accionador (30), mientras que el dispositivo de recarga (70) compensa una variación de presión en el dispositivo de amortiguación (60).



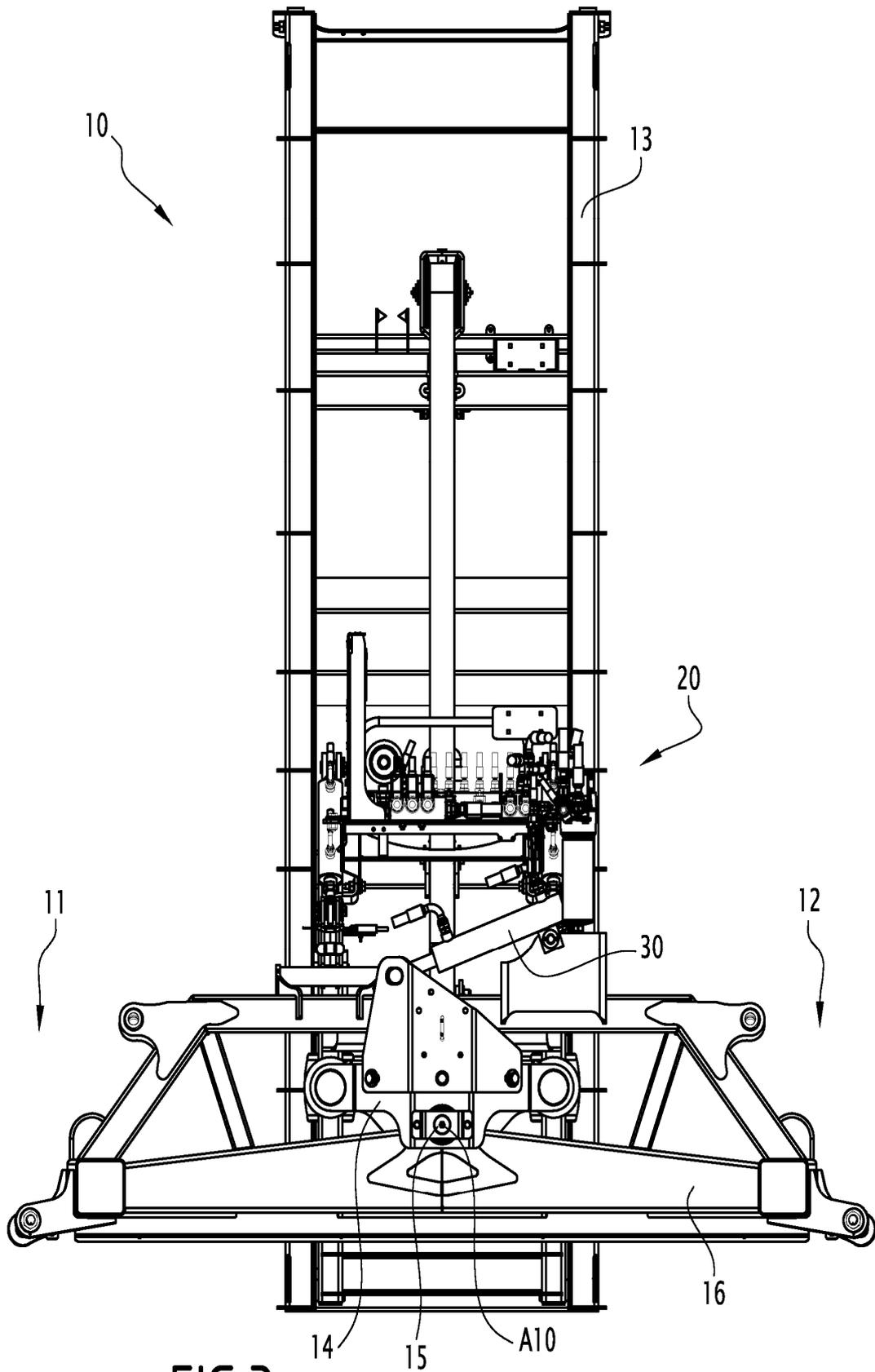


FIG.3

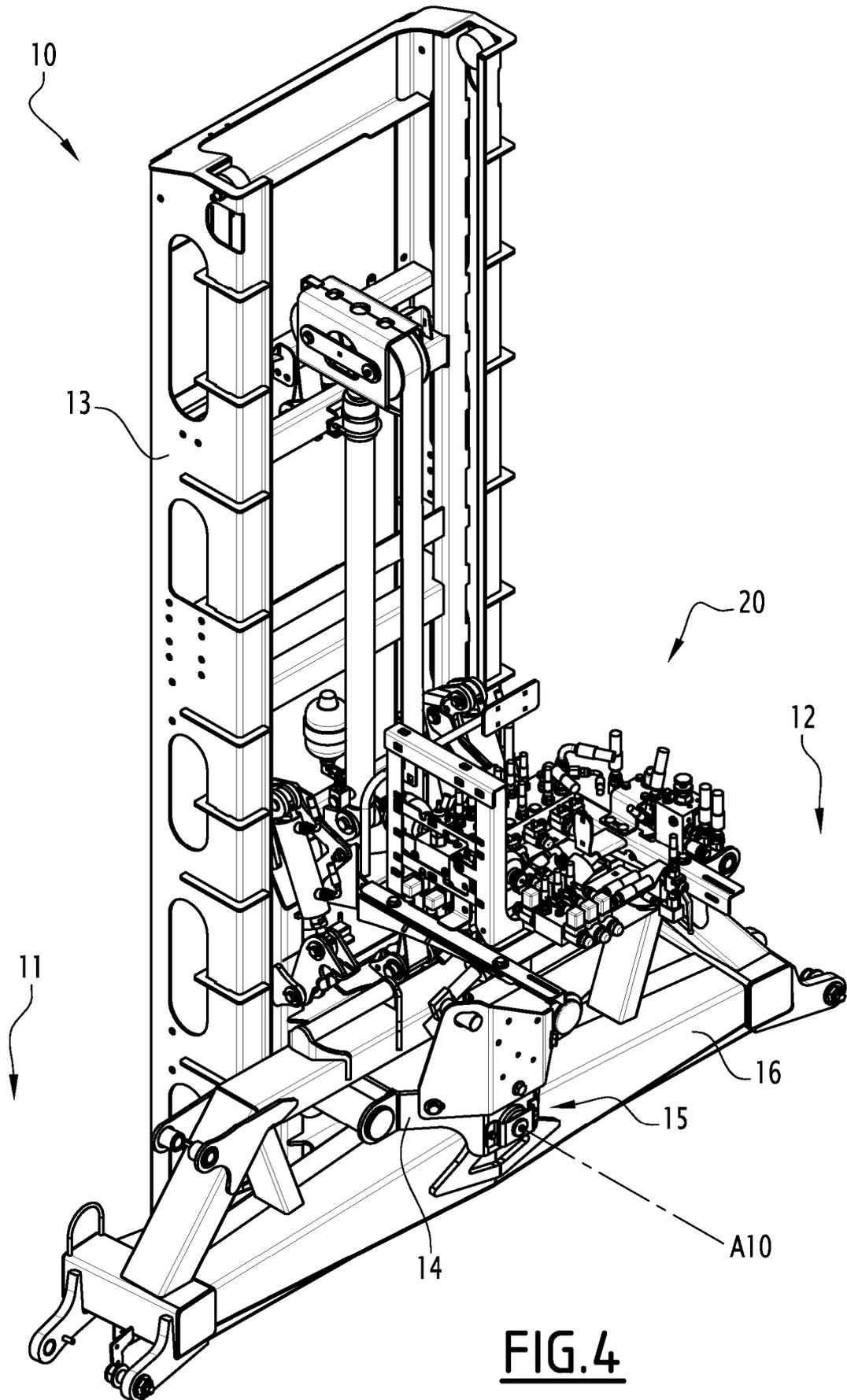


FIG.4

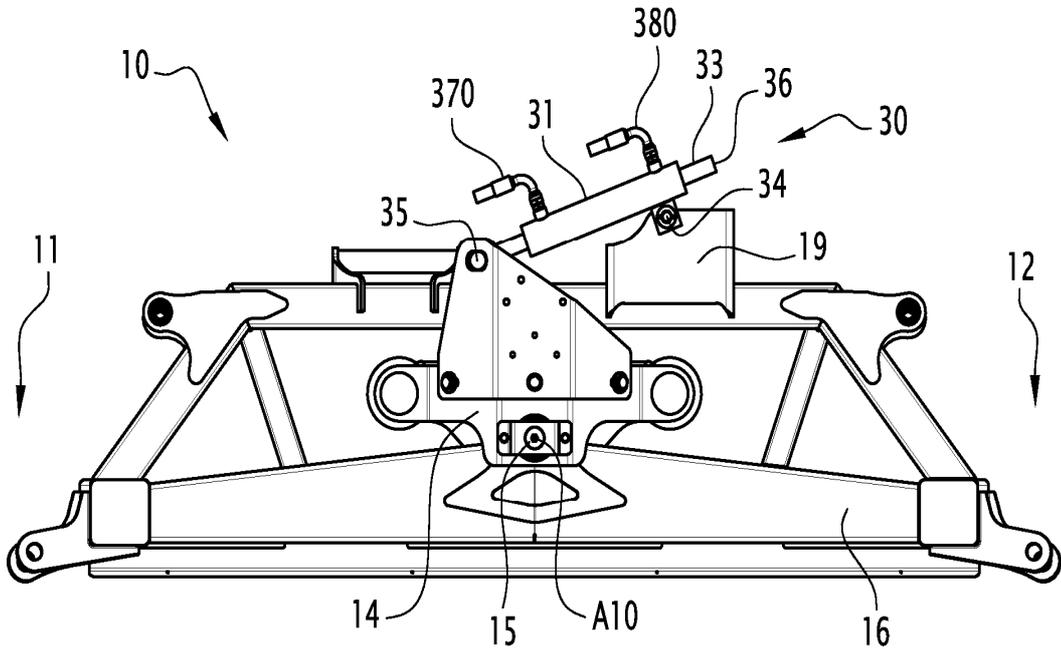


FIG. 5

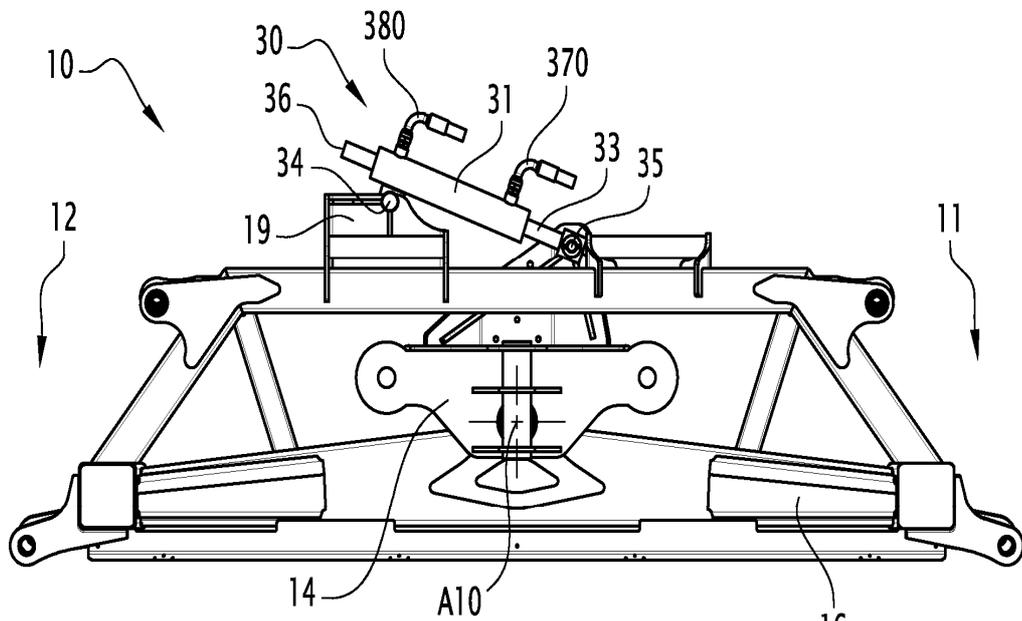


FIG. 6

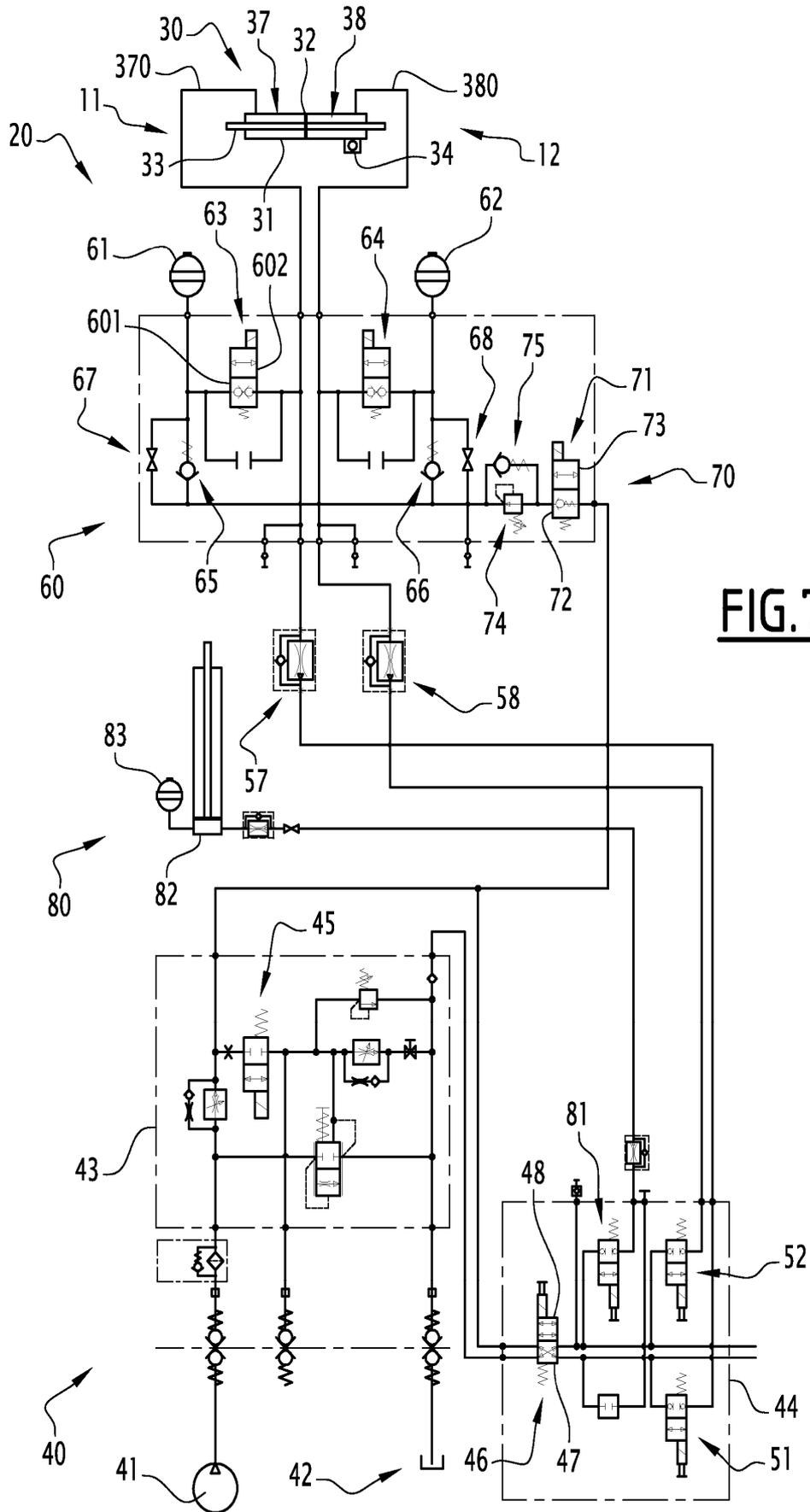


FIG. 7

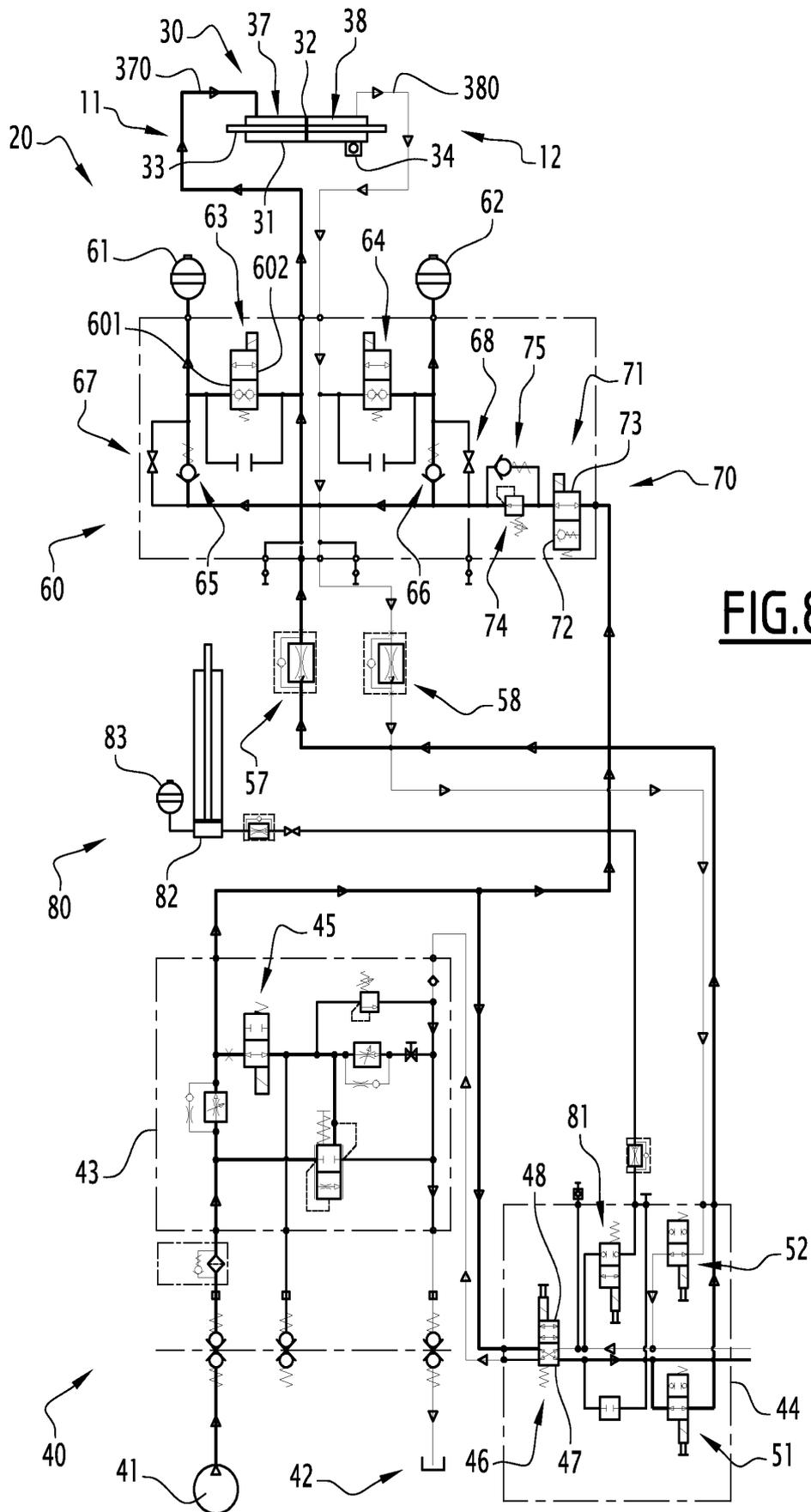


FIG. 8

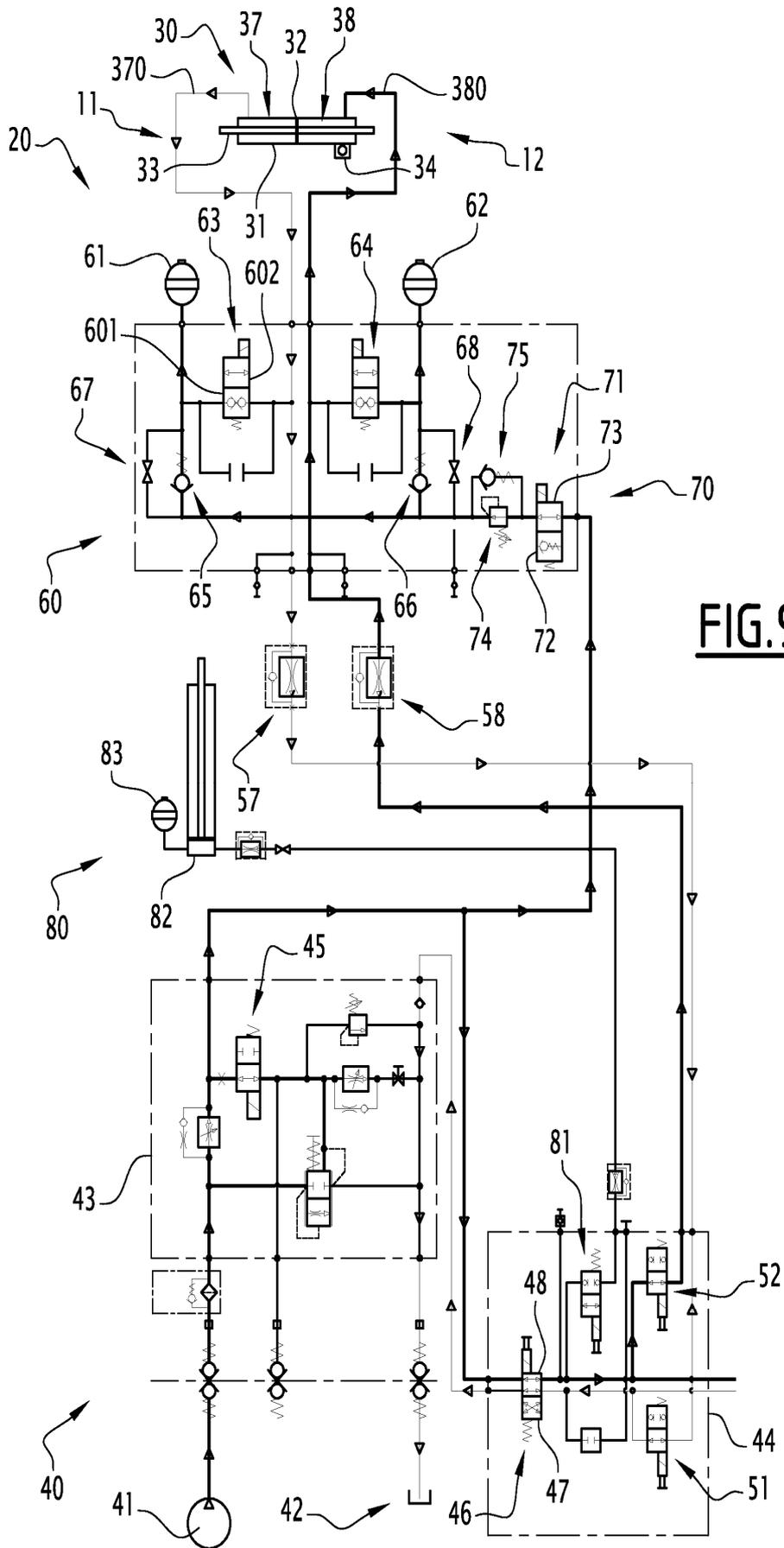


FIG. 9

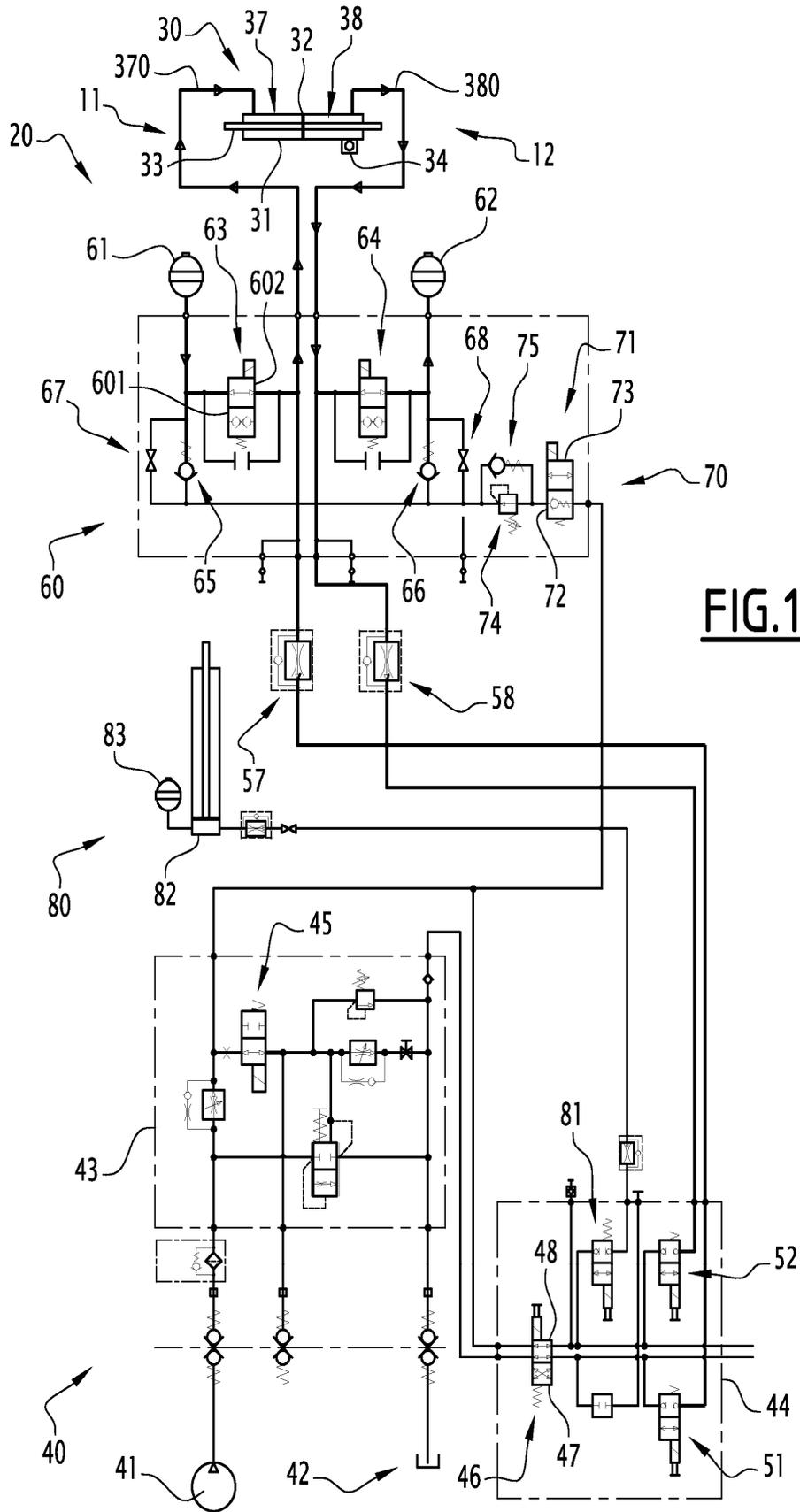


FIG.10