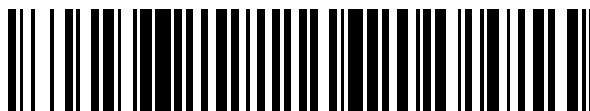


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 312**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

A01B 61/02 (2006.01)

A01B 59/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2015 E 15192619 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3150066**

54 Título: **Sistema de amortiguación para un pulverizador agrícola suspendido**

30 Prioridad:

29.09.2015 ES 201531390

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

21.02.2019

73 Titular/es:

**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54 rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

72 Inventor/es:

GODIA RIBES, JOSE MARIA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 701 312 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 amortiguación para un pulverizador agrícola suspendido

La presente invención se refiere al sector de los pulverizadores agrícolas suspendidos, y se refiere en particular a un sistema de amortiguación para un pulverizador agrícola.

5 El propósito de los pulverizadores agrícolas, como el nombre sugiere, es pulverizar líquido sobre un campo cultivado. El líquido está contenido en un depósito soportado en un bastidor, que está conectado a un tractor agrícola para el transporte del pulverizador. Hablando en términos generales, los pulverizadores agrícolas comprenden un sistema de extensión, conocido comúnmente como “booms”, que permite entregar el líquido a la mayor distancia posible del depósito con el fin de cubrir la mayor extensión posible del campo en cada pasada. Los
10 líquidos que son pulverizados habitualmente contienen productos fitosanitarios destinados al tratamiento de los cultivos con el fin de prevenir enfermedades o plagas de insectos, entre otros.

El peso de un pulverizador agrícola es considerable, especialmente cuando el depósito de líquido está lleno. La capacidad del depósito de un pulverizador agrícola del estado de la técnica está entre 1.000 litros y 2.500 litros, dependiendo del modelo. Por otro lado, el sistema de extensión que hace posible extender las tuberías puede pesar
15 tanto como 800 kg en los tipos de mayor alcance. Además, los pulverizadores agrícolas comprenden un depósito de agua auxiliar para limpiar el depósito principal una vez finalizada la pulverización. La capacidad del depósito auxiliar es aproximadamente el 10% de la capacidad del depósito principal. Finalmente, el pulverizador está soportado en un bastidor que puede pesar hasta 600 kg, lo que significa que el peso total que debe ser soportado por el tractor agrícola puede, en los modelos más grandes, ascender a aproximadamente 4.000 kg o 5.000 kg.

20 Los pulverizadores agrícolas suspendidos están caracterizados por que están soportados por un tractor en una posición elevada con respecto al terreno, tanto durante su transporte como durante su utilización, es decir, incluyendo el proceso de pulverización. Muchos de los accesorios que están conectados a un tractor, como en el caso de los pulverizadores del estado de la técnica, son adecuados para ser acoplados a una conexión conocida como una “conexión de tres puntos”. Esta forma de conexión consiste en que el tractor tiene tres puntos de unión;
25 dos brazos inferiores y un brazo superior dispuesto en el centro de dichos dos brazos.

Los pulverizadores agrícolas del estado de la técnica comprenden conexiones rígidas con los brazos inferiores de la conexión de tres puntos. Esto significa que los movimientos causados por irregularidades en el terreno y maniobras bruscas del tractor son transmitidos a la masa de líquido contenida en el depósito. Debido a su fluidez, el líquido genera fuerzas contra las paredes del depósito, que son transmitidas al tractor y causan incomodidad al operador
30 que lo conduce, así como causan tensiones por fatiga a la estructura que soporta el depósito, reduciendo su vida útil. Además, hay tensiones en los elementos de extensión, ubicados detrás del pulverizador, tanto en su posición de utilización como en su posición plegada durante el transporte.

Dadas las desventajas de las conexiones rígidas de los brazos inferiores de un tractor con el bastidor de un pulverizador agrícola, se conoce a partir del documento FR 2 829 353, un sistema de amortiguación para un
35 pulverizador agrícola suspendido, comprendiendo dicho pulverizador agrícola un bastidor de soporte, comprendiendo dicho sistema de amortiguación un conector adaptado para ser unido al bastidor por medio de una articulación, comprendiendo dicho conector un área de recepción adaptada para recibir un miembro de acoplamiento de la parte posterior de un tractor agrícola, siendo dicha área de recepción excéntrica con respecto a la articulación a la que está adaptado el conector que ha de ser unido, comprendiendo dicho conector un elemento de
40 amortiguación accionado contra una pared del bastidor por la rotación del conector alrededor de la articulación, siendo causada dicha rotación por la acción del miembro de acoplamiento sobre el área de recepción.

El sistema de amortiguación de este documento hace posible impedir que los movimientos bruscos causados, por ejemplo, por irregularidades del terreno sean transmitidos al pulverizador y viceversa, es decir desde el pulverizador
45 al tractor, impidiendo así que causen incomodidades al operador. Esto extiende la vida útil tanto de los componentes del tractor que soportan el pulverizador como de las diferentes partes del pulverizador, en particular el bastidor y los elementos de extensión.

Sin embargo, según un análisis que, por sí mismo, ya es parte de la invención, se ha observado que cuando el bastidor es totalmente libre para girar, existe un deterioro importante del elemento de amortiguación.

50 Un objeto de la invención es amortiguar los movimientos relativos del pulverizador y el tractor, mientras que al mismo tiempo minimiza el deterioro del elemento de amortiguación.

Con este propósito, el conector comprende un tope superior que limita el accionamiento del elemento de amortiguación.

Preferiblemente, el conector comprende un tope superior que limita el accionamiento del elemento de amortiguación, y un tope inferior que define una posición de accionamiento mínimo del elemento de amortiguación. El tope inferior
55 mantiene el conector en una posición adecuada para ser unido a un miembro de acoplamiento en la parte posterior

de un tractor, mientras que el tope superior impide que el elemento de amortiguación agote todo su recorrido. Si el elemento de amortiguación fuera susceptible a la deformación plástica, el tope superior impediría que ocurra tal deformación plástica.

5 Opcionalmente, el elemento de amortiguación está dispuesto por encima de la articulación, el tope superior está dispuesto por encima de la articulación, y el tope inferior está dispuesto por debajo de la articulación.

En una realización de la invención, el elemento de amortiguación es una pieza de material elastómero.

Preferiblemente, el área de recepción está compuesta por dos rebajes con extremos curvados para recibir una barra conectada a los brazos inferiores de una conexión de tres puntos de un tractor agrícola.

10 Opcionalmente, dicha pared del bastidor permanece, durante su utilización, en una posición oblicua con respecto a la vertical. De este modo, se ha proporcionado amortiguación vertical y horizontal.

15 Preferiblemente, el sistema de amortiguación comprende dos conectores. Más preferiblemente, dicha articulación está prevista en cada uno de los dos conectores desplazados a lados opuestos con respecto al elemento de amortiguación, siendo dichos dos conectores intercambiables entre sí. Esta característica hace posible variar la distancia entre los puntos de conexión de los conectores con los brazos inferiores de un vehículo agrícola, con la capacidad de ser adaptada a dos distancias diferentes entre dichos brazos.

Opcionalmente, dicho bastidor comprende dos puntos de conexión de un conector, estando los dos puntos de conexión situados a diferentes alturas. Esto hace posible utilizar el conector para enganchar el bastidor a los brazos inferiores de un vehículo agrícola que están dispuestos a diferentes alturas.

20 Para permitir una comprensión más clara, a modo de ejemplo explicativo y no limitativo, se han adjuntado algunos dibujos de una realización del sistema de amortiguación que forma el objeto de la presente invención.

La fig. 1 muestra una vista lateral esquemática de un tractor agrícola con una conexión de tres puntos unida a un pulverizador agrícola.

La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un detalle de la parte inferior del bastidor del pulverizador agrícola de la fig. 1.

25 La fig. 3 muestra una vista en perspectiva de la parte frontal de un conector del sistema de amortiguación que forma el objeto de la presente invención.

La fig. 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle de la parte posterior del conector de la fig. 3.

La fig. 5 muestra una vista en alzado lateral del conector de la fig. 3 unido al bastidor de un pulverizador agrícola, en el que el conector está en su posición inicial.

30 La fig. 6 muestra una vista en alzado lateral del conector de la fig. 3 unido al bastidor de un pulverizador agrícola, en el que el conector está en su posición final.

La fig. 7 muestra una vista en alzado de la parte posterior del sistema de amortiguación que forma el objeto de la presente invención.

35 La fig. 1 muestra un tractor -1- agrícola unido a pulverizador -2- agrícola a través de un sistema de conexión de tres puntos. Los brazos inferiores -3- del tractor están en contacto con el sistema de amortiguación que forma el objeto de la presente invención, que tiene dos conectores -4-. La fig. 1 muestra solo un brazo inferior -3- y un conector -4- debido a la perspectiva del dibujo. Los conectores -4- están dispuestos entre los brazos inferiores -3- del tractor -1- y el pulverizador -2- agrícola, actuando como una interfaz de amortiguación entre los dos.

40 Los conectores -4- están fijados de una manera articulada al bastidor -5- del pulverizador agrícola (véase la fig. 2) y comprenden una pieza de material elastómero -6-, que es el elemento responsable de amortiguar los movimiento relativos entre el bastidor -5- y los conectores -4-. El sistema de amortiguación está formado por dos conectores -4- idénticos dispuestos simétricamente de izquierda a derecha, uno para cada brazo inferior -3- del tractor -1-. Entre los dos conectores -4- del sistema de amortiguación se extiende una barra cilíndrica -7-, que es soportada sobre los brazos inferiores -3- del tractor -1- antes de entrar en contacto con el sistema de amortiguación. En la fig. 2, por razones de claridad los brazos inferiores -3- del tractor -1- no han sido representados.

45 Como se ve en la fig. 3, el conector -4- tiene en su parte frontal un tope inferior -41- situado en el extremo inferior de dicho conector -4- y una pieza de material elastómero -6- en el extremo opuesto a dicho extremo inferior del conector -4-. Entre dichos extremos superior e inferior, el conector -4- comprende un tope superior -42-. Ambos tope -41-, -42- definen los límites de rotación del conector -4- alrededor de su articulación con el bastidor -5- del pulverizador -2-. El conector -4- está fijado al bastidor -5- del pulverizador -2- por medio de un pasador -8-, representando dicho pasador -8- el eje de articulación del conector -4-.

5 En su parte posterior (fig. 4), el conector -4- tiene dos perfiles -43-, -44-. En un lado, el conector comprende un perfil -43- desplazado, y en el otro lado, un perfil -44- recto. Entre los perfiles -43-, -44- se puede ver una bola -71- (véase la fig. 7) que pertenece a la barra -7-. Los brazos inferiores -3- del tractor entran en contacto con las bolas -71- para elevar el bastidor -5- del pulverizador -2-, permitiendo la rotación de los brazos inferiores -3- del tractor -1- sobre las bolas -71- durante las maniobras de subida y bajada del pulverizador -2- agrícola. Cada conector -4- es soportado sobre la barra -7- en ambos lados de la bola -71- correspondiente (véase la fig. 7). Con este fin, tiene un área -46- de recepción (véase la fig. 5).

El propósito del desplazamiento del perfil es proporcionar un desplazamiento entre el punto central del material elastómero -6- y la bola -71- sobre la que está soportado el conector -4- (véase la fig. 7).

10 Como se puede ver en la fig. 4, la barra cilíndrica -7- tiene un saliente -45- en forma de L. Este saliente -45- impide la rotación de la barra -7- una vez que los brazos inferiores -3- están en contacto con las bolas -71-. La barra cilíndrica -7- está curvada (véanse las figs. 2 y 7), y su rotación podría causar impactos contra otras piezas del tractor -1-.

15 La fig. 5 muestra el conector -4- en la posición de desplazamiento mínimo del elemento de amortiguación, que en la realización ilustrada es una pieza de material elastómero -6-. En otras palabras, cuando el tractor -1- es separado del pulverizador -2- y por lo tanto los brazos inferiores -3- no ejercen ninguna fuerza sobre el conector -4-. En esta situación, el tope inferior -41- del conector -4- hace contacto con el bastidor -5- y la pieza de material elastómero -6- está en su posición de deformación mínima. La posición de desplazamiento mínimo corresponde al accionamiento mínimo del elemento de amortiguación.

20 El bastidor -5- tiene un agujero -52- adicional (véanse las figs. 5 y 6) adecuado para recibir el pasador -8-. El conector -4- puede ser reposicionado desenroscando el pasador -8- y levantando la pieza hasta que se aplique con el agujero -52-, y luego insertando el pasador -8- para efectuar la fijación en dicho agujero -52-. La disposición simétrica de izquierda a derecha de los conectores -4- permite su intercambiabilidad con el fin de variar la distancia A, A' entre las bolas -71- gracias al desplazamiento entre el punto central del contacto del material elastómero -6- y la bola -71- correspondiente (véase la fig. 7). Las dos posiciones posibles del pasador -8-, combinadas con la intercambiabilidad de izquierda a derecha, hacen posible adaptar el sistema de amortiguación a las categorías 2 y 3 de tractor agrícola, que corresponden a dos categorías con diferentes distancias entre los brazos inferiores -3- y diferentes alturas de dichos brazos inferiores -3-.

30 La fig. 6 muestra el conector -4- en la posición de accionamiento máximo del elemento de amortiguación, que en la realización ilustrada es una pieza de material elastómero -6-. Para alcanzar esta posición, la barra cilíndrica -7-, que descansa sobre los brazos inferiores -3- del tractor -1-, inicialmente entra en contacto con el área de recepción -46- (véase la fig. 5), que tiene dos perfiles con una forma curvada. Dicha área de recepción -46- está destinada a recibir la barra -7- ubicada en los brazos inferiores -3- del tractor -1-. La fuerza ejercida por la barra -7- en el área de recepción -46- hace que el conector -4- gire alrededor de su articulación, es decir alrededor del pasador -8-, debido a la excentricidad del área de recepción -46- con respecto a la articulación -8-. En otras palabras, la distancia entre el área de recepción -46- y el pasador -8- hace que la fuerza ejercida sobre el área de recepción haga girar el conector -8-.

40 Cuando el conector -4- comienza a girar, el tope inferior -41- deja de estar en contacto con el bastidor -5- y la pieza de material de elastómero -6- es presionada contra el bastidor -5-. Este movimiento giratorio termina cuando el tope superior -42- contacta con el bastidor -5- (no mostrado), en cuyo momento se alcanza la posición de accionamiento máximo de la pieza de material elastómero -6-, como se ha mostrado en la fig. 6. En esta situación, el tope superior -42- limita el accionamiento de la pieza de material elastómero -6- e impide que dicha pieza de material elastómero -6- se deforme plásticamente y pierda sus propiedades de amortiguación.

45 Los conectores -4- del sistema de amortiguación que forman el objeto de la presente invención comprenden perfiles -43- desplazados, como se ha mostrado en la fig. 7. Esta compensación significa que el sistema de amortiguación puede ser adaptado a tractores agrícolas de categorías 2 y 3, como se ha descrito a continuación.

50 La configuración mostrada en la fig. 7 es adecuada para tractores agrícolas de categoría 3, que tienen una distancia A entre las bolas -71-. Debido al desplazamiento de los perfiles -43- desplazados, los puntos centrales de contacto de los materiales elastómeros -6- están separados por una distancia menor que la distancia entre las dos bolas -71-, es decir menor que la distancia entre el punto de soporte de los brazos inferiores -3-.

55 Como se ha mencionado, los conectores -4- pueden ser reposicionados intercambiamente, colocando el conector -4- derecho a la izquierda y viceversa. Como resultado, la distancia A' entre las bolas -71- es menor, pero los puntos centrales de contacto de los materiales elastómeros -6- con el bastidor -5- están en el mismo lugar. En esta configuración, la distancia A' entre las bolas -71- es compatible con tractores agrícolas de categoría 2 ya que, gracias a la intercambiabilidad, los materiales elastómeros -6- permanecen en la misma posición.

Aunque la invención ha sido presentada y descrita con referencia a realizaciones de la misma, se entenderá que estas realizaciones no son limitativas de la invención, ya que podría haber múltiples variables en términos de fabricación u otros detalles que resultarán evidentes para un experto en la técnica después de interpretar el tema

descrito en la presente invención, reivindicaciones y dibujos. Por consiguiente, todas las variantes o equivalentes se incluirán en el alcance de la presente invención si se puede considerar que caen dentro del alcance más amplio de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de amortiguación para un pulverizador (2) agrícola suspendido, comprendiendo dicho pulverizador agrícola un bastidor (5) de soporte, comprendiendo dicho sistema de amortiguación un conector (4) adaptado para ser unido al bastidor (5) por medio de una articulación (8), comprendiendo dicho conector un área (46) de recepción adaptada para recibir un miembro (7) de acoplamiento de la parte posterior de un tractor (1) agrícola, siendo dicha área de recepción excéntrica con respecto a la articulación a la que está adaptado el conector que ha de ser unido, comprendiendo dicho conector un elemento (6) de amortiguación accionado contra una pared del bastidor por la rotación del conector alrededor de la articulación, siendo causada dicha rotación por la acción del miembro de acoplamiento sobre el área de recepción caracterizado por que el conector (4) comprende un tope superior (42) que limita el accionamiento sobre el elemento (6) de amortiguación.
2. El sistema de amortiguación según la reivindicación 1, caracterizado por que el conector (4) comprende un tope inferior (41) que define una posición de accionamiento mínimo sobre el elemento (6) de amortiguación.
3. El sistema de amortiguación según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento (6) de amortiguación está dispuesto por encima de la articulación (8).
4. El sistema de amortiguación según la reivindicación 3, caracterizado por que el tope superior (42) está dispuesto por encima de la articulación (8).
5. El sistema de amortiguación según la reivindicación 4, caracterizado por que el tope inferior (41) está dispuesto por debajo de la articulación (8).
6. El sistema de amortiguación según la reivindicación 6, caracterizado por que el elemento (6) de amortiguación es una pieza de material elastómero.
7. El sistema de amortiguación según la reivindicación 6, caracterizado por que el área de recepción está compuesta por dos rebajes (46) con extremos curvados adaptados para recibir una barra conectada a los brazos inferiores de una conexión de tres puntos de un tractor agrícola.
8. El sistema de amortiguación según la reivindicación 7, caracterizado por que dicha pared del bastidor permanece, durante su utilización, en una posición oblicua con respecto a la vertical.
9. El sistema de amortiguación según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende dos conectores (4).
10. El sistema de amortiguación según la reivindicación 9, caracterizado por que dicha articulación está prevista en cada uno de los dos conectores (4) desplazados a lados opuestos con respecto al elemento de amortiguación, siendo dichos dos conectores intercambiables entre sí.
11. El sistema de amortiguación según la reivindicación 10, caracterizado por que dicho bastidor (5) comprende dos puntos de conexión de un conector, con los dos puntos de conexión a diferentes alturas.

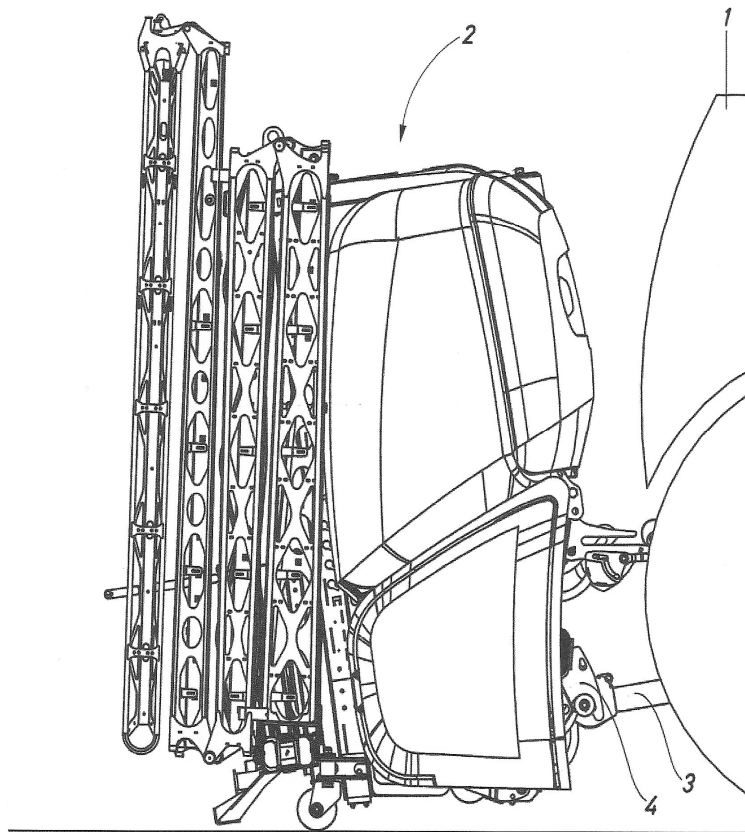


Fig.1

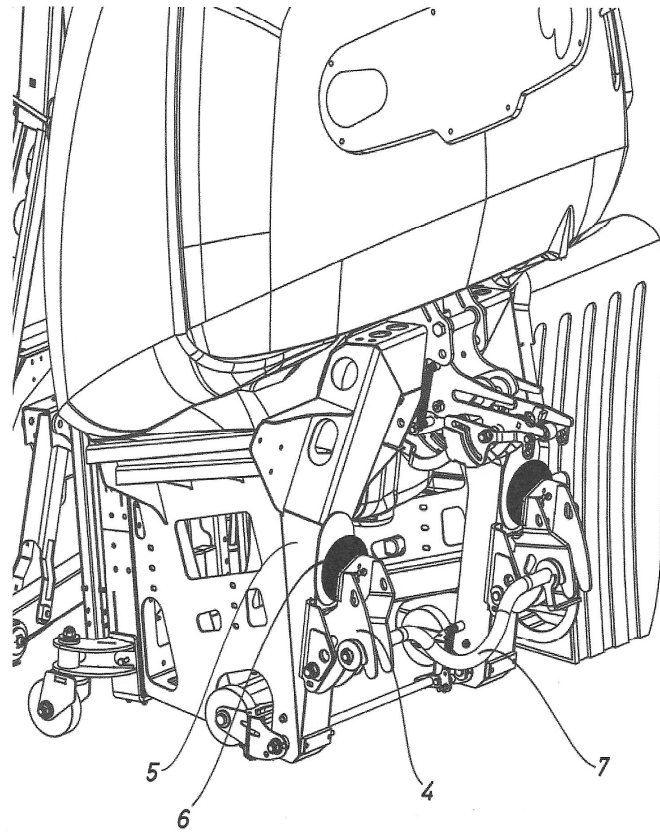


Fig.2

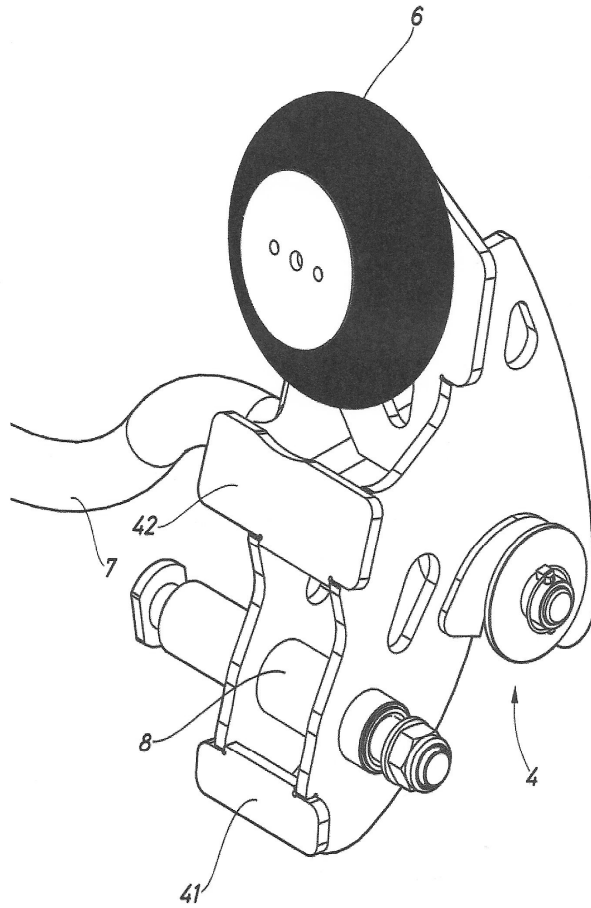


Fig.3

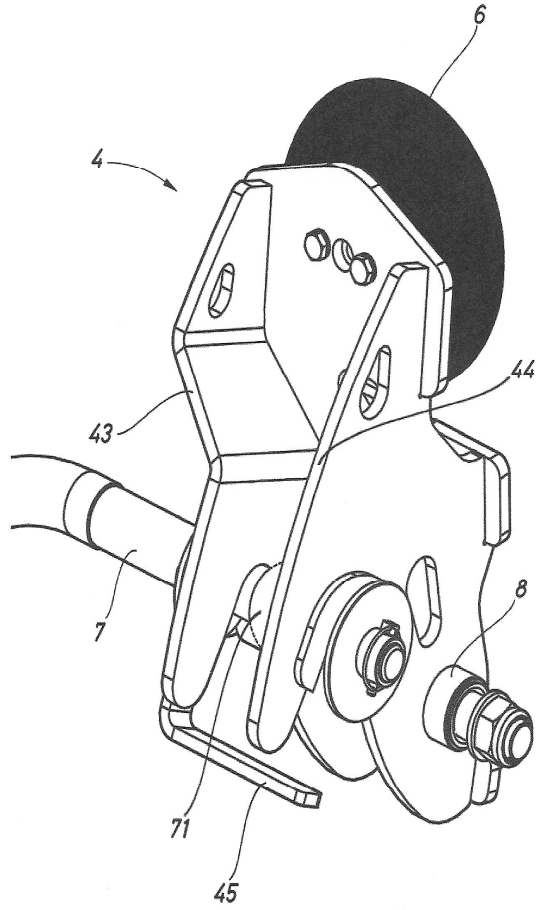


Fig.4

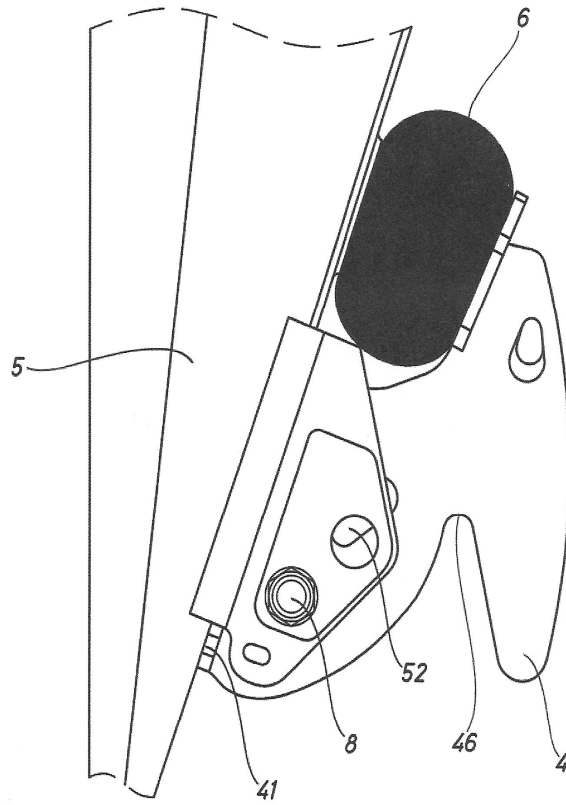


Fig.5

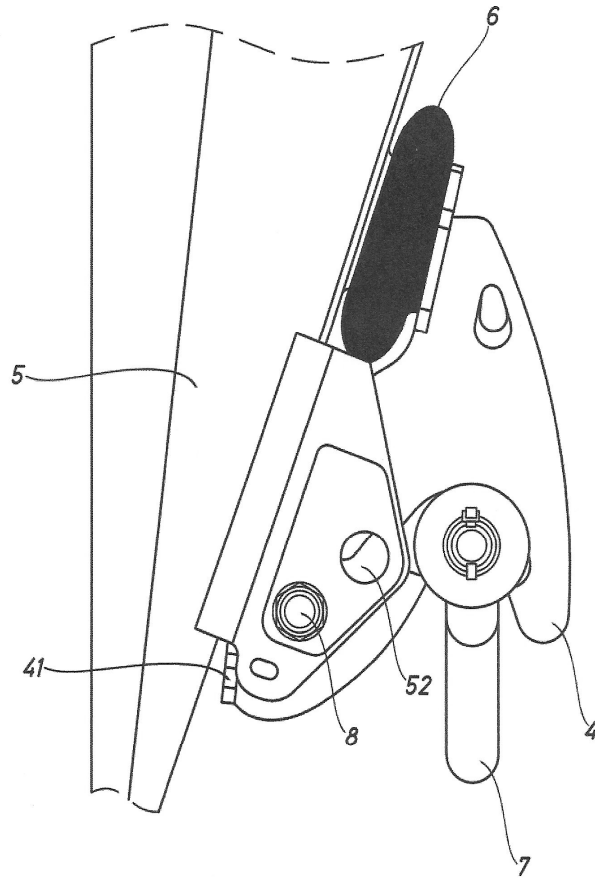


Fig.6

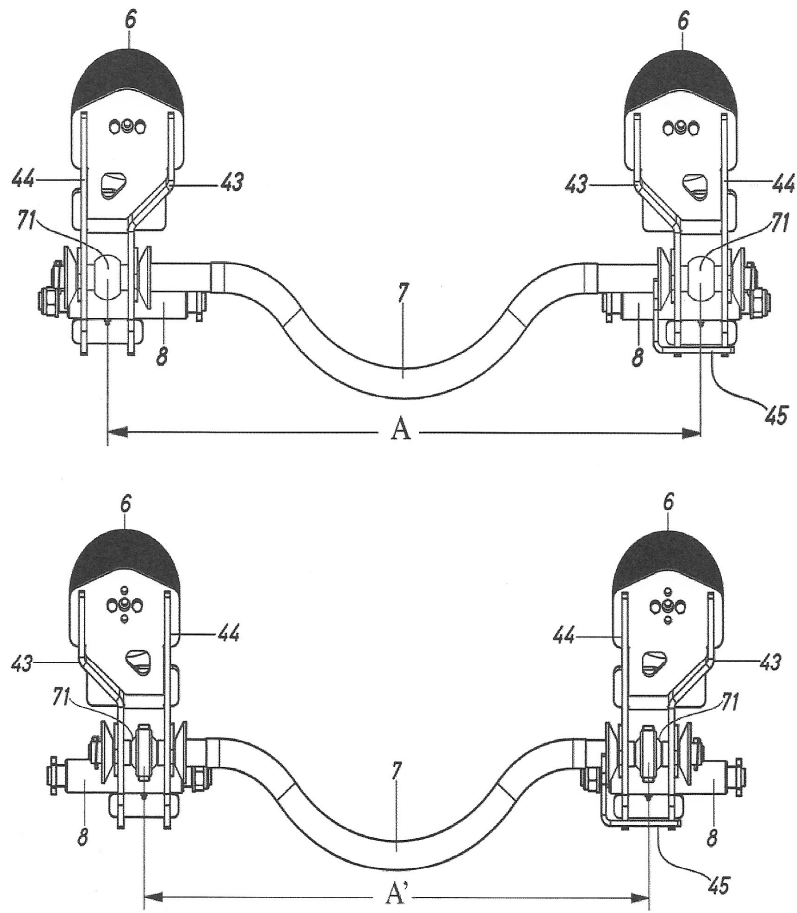


Fig.7