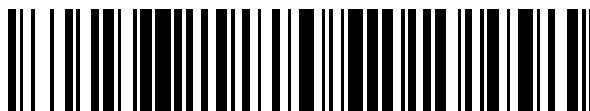


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 879**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

A01C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010 E 10013369 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2311318**

54 Título: **Dispositivo para la suspensión y guía de miembros de trabajo de una máquina agrícola**

30 Prioridad:

15.10.2009 DE 102009049469

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

21.06.2013

73 Titular/es:

**LEMKEN GMBH & CO. KG (100.0%)
Weseler Strasse 5
46519 Alpen, DE**

72 Inventor/es:

FRIEL, HOLGER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 408 879 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 la suspensión y guía de miembros de trabajo de una máquina agrícola.

La invención se refiere a un dispositivo para el alojamiento y guía de un varillaje de pulverización de un pulverizador de campo según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Dispositivos para el alojamiento y guía de varillajes de pulverización de pulverizadores de campo son conocidos. Tienen la misión de guiar los varillajes de pulverización y en caso de movimientos de balanceo o desviación del pulverizador de campo amortiguar y absorber las vibraciones dinámicas. El modelo de utilidad alemán DE 20 2007 011 631 U1 muestra un varillaje de pulverización en el que el varillaje de pulverización como unidad está colocado en bielas dispuestas verticalmente, que en caso de movimientos de balanceo del pulverizador de campo producen
10 una compensación del movimiento lateral y junto con un eje de oscilación horizontal dispuesto en el centro producen un equilibrio de la pendiente y el balanceo del varillaje de pulverización. Los movimientos de balanceo son absorbidos y amortiguados mediante amortiguadores elásticos. Debido a la gran masa del varillaje de pulverización deben ser empleados amortiguadores elásticos de dimensiones correspondientemente grandes. En la absorción de vibraciones se producen grandes fuerzas de retroceso que hacen difícil guiar al varillaje de pulverización sin problemas. Los movimientos de desviación del pulverizador de campo son compensados mediante un eje vertical que posibilita un movimiento de desviación limitado del pulverizador de campo respecto al varillaje. También aquí debido a las grandes fuerzas de inercia del varillaje de pulverización se producen grandes fuerzas de retroceso que con amortiguadores elásticos correspondientemente diseñados proporcionan solo de forma insuficiente una guía suave del varillaje de pulverización.

20 Además por el documento DE 10314686 es conocido un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Son también conocidos varillajes de pulverización que están formados por dos unidades de varillaje de pulverización que están desacopladas entre sí y por tanto pueden ser equipadas con amortiguadores elásticos más pequeños, ya que son generadas fuerzas de retroceso menores. Sin embargo, tampoco aquí se conoce aún ninguna solución que en suma en caso de movimientos de desviación y balanceo del pulverizador de campo conduzca suficientemente bien al varillaje de pulverización y que de esta forma absorba y amortigüe las vibraciones que se producen por ello.

El objeto de la invención es conseguir un dispositivo para el alojamiento y guía de un varillaje de pulverización de un pulverizador de campo que guie al varillaje de pulverización lo más paralelamente al suelo posible, que asegure que solo se producen fuerzas de retroceso pequeñas que requieran amortiguadores elásticos solo relativamente pequeños y que la influencia de las fuerzas sobre la pieza de elevación, y con ello sobre el dispositivo de elevación, se mantenga lo más pequeña posible.

30 El objeto se lleva a cabo según la parte caracterizante de la reivindicación 1.

Por la disposición especial de los mecanismos de cuatro articulaciones y de los marcos basculantes con las unidades de varillaje de pulverización dispuestas en ellos las fuerzas de retroceso son absorbidas en gran medida por las bielas y los amortiguadores elásticos y transmitidas a los marcos basculantes opuestos. De esta forma el dispositivo de elevación no es cargado por estas fuerzas de retroceso o solo con ciertas restricciones.

La invención prevé también que el dispositivo de elevación con pieza de elevación esté formado por un mástil de elevación con carro de elevación.

40 Por la provisión de un mástil de elevación con carro de elevación el varillaje de pulverización compacto y pesado puede ser guiado en el pulverizador de campo de forma graduable en altura.

Según la invención está previsto además que los soportes estén unidos al marco transversal de forma basculante a través de articulaciones esféricas o articulaciones de cardán con al menos dos grados de libertad y que estén previstos medios de guía que impidan una basculación de los soportes en la dirección de trabajo o en la dirección opuesta a la de trabajo y permitan una basculación de los soportes perpendicularmente a la dirección de trabajo.

45 Esta forma de realización posibilita una realización sencilla de los dos mecanismos de articulación que comparten una articulación a cada lado. En lugar de dos ejes, como pueden ser un eje longitudinal y un eje vertical, se emplea solo una articulación de cardan o una articulación esférica. Por medios de guía sencillos se asegura que los soportes solo pueden bascular lateralmente y no hacia delante o hacia atrás.

La invención prevé que al menos un amortiguador elástico esté realizado como cilindro hidráulico con acumulador hidráulico.

50 Por la realización del amortiguador elástico como cilindro hidráulico con acumulador hidráulico puede por ejemplo ser variado el grado de amortiguación del amortiguador elástico, incluso también si es necesario la posición del mecanismo de articulación respectivo. Si por ejemplo el amortiguador elástico del primer mecanismo de cuatro articulaciones es ajustado más largo o más corto, cambia también la posición de los soportes y con ello también la

posición de las unidades del varillaje de pulverización respecto al suelo. Así, la posición del varillaje de pulverización puede ser variada según sea necesario. En unión con un GPS y tras detectar los contornos del suelo en un programa de control correspondiente del pulverizador de campo el varillaje puede ser guiado automáticamente paralelo al suelo, incluso en posiciones de pendiente que varíen.

- 5 La invención prevé también que al menos el amortiguador elástico que está unido al primer mecanismo de cuatro articulaciones esté realizado como cilindro de nivelación con dos cámaras de presión, de manera que a cada cámara de presión esté asociado al menos un acumulador hidráulico y que la presión del aceite en las cámaras de presión pueda preferentemente ser controlada de forma remota.

10 Si al conducir con un pulverizador de campo remolcado perpendicularmente a la pendiente, por ejemplo la rueda del lado cuesta abajo debido a la alta carga de peso se hunde más profundamente en el suelo y por tanto también el neumático se aplana algo más, el varillaje de pulverización ya no se encuentra en la posición paralela al suelo. En esta situación la presión del aceite en la cámara de presión correspondiente del cilindro de nivelación es variada, de manera que el varillaje de pulverización esté alineado otra vez paralelo al suelo. El cilindro de nivelación tiene entonces por ejemplo una longitud de funcionamiento 10 cm mayor que la longitud de funcionamiento que es ajustada para el plano. Si tras el camino inverso sobre el cabecero en caso de camino de vuelta perpendicular a la pendiente, la presión es cambiada, el varillaje de pulverización se encuentra en la posición paralela al suelo opuesta. La presión en las dos cámaras de presión es casi intercambiada o reflejada. El cilindro de nivelación presenta entonces en este ejemplo una longitud de funcionamiento 10 cm menor que la longitud de funcionamiento que es ajustada para el plano.

20 Por el intercambio o reflexión de las presiones del aceite en las cámaras de presión del cilindro de nivelación se asegura, por tanto, siempre una posición paralela al suelo del varillaje de pulverización.

Según la invención está previsto además que la biela de guía esté realizada como cilindro hidráulico.

25 Por la provisión de un cilindro hidráulico como biela de guía puede ser variada la posición paralela de las unidades de varillaje de pulverización entre sí para inclinar por ejemplo una unidad de varillaje de pulverización. Según el ajuste de presión del cilindro hidráulico que sirve como amortiguador elástico o cilindro de nivelación pueden ser inclinadas las unidades de varillaje de pulverización con el mismo o diferente ángulo.

Otras peculiaridades y ventajas del contenido de la invención resultan de la siguiente descripción y los dibujos correspondientes, en los que está representado un ejemplo de realización con las particularidades y piezas individuales necesarias. Muestran:

- 30 Fig. 1, una vista frontal del dispositivo,
 Fig. 2, una vista en planta desde arriba del dispositivo,
 Fig. 3, una vista trasera en perspectiva del dispositivo, y
 Fig. 4, un esquema de conexiones del cilindro de nivelación como amortiguador elástico.

35 La Fig. 1 muestra la vista frontal del dispositivo para el alojamiento y guía de un varillaje de pulverización de un pulverizador de campo con carro de elevación 51 como pieza de elevación 4 que está dispuesto móvil en altura en el mástil de elevación no representado. El carro de elevación 51 presenta un marco transversal 7 al que están asignados ejes longitudinales 10, 11 situados a izquierda y derecha en la dirección de trabajo 17. En torno al eje longitudinal 10 está dispuesto basculante perpendicularmente a la dirección de trabajo un soporte 20 dirigido hacia abajo. En torno al eje longitudinal 11 está dispuesto basculante perpendicularmente a la dirección de marcha otro soporte 21 dirigido hacia abajo. El soporte 20 presenta por debajo a distancia respecto al eje longitudinal 10 una articulación 13. De igual modo el soporte 21 dirigido hacia abajo presenta a distancia del eje longitudinal 11 una articulación 14. Las dos articulaciones 13, 14 están unidas entre sí por medio de la biela de guía 22. Los ejes longitudinales 10, 11 y las articulaciones 13, 14 forman junto con el marco perpendicular 7, los soportes 20, 21 y la biela de guía 22 un mecanismo de cuatro articulaciones 40. Así, los ejes longitudinales 10, 11 y las articulaciones 13, 14 están dispuestos, de manera que los soportes 20, 21 pueden ser basculados lateralmente guiados paralelos por medio de la biela de guía 22. El soporte 20 presenta por arriba un eje vertical 24 y por debajo la articulación 26. El soporte 21 presenta por arriba el eje vertical 25 y por debajo la articulación 27. En torno al eje vertical 24 y en torno a la articulación 26 está dispuesto el marco basculante 5 que puede bascular horizontalmente, y en torno al eje vertical 25 y la articulación 27 está dispuesto el marco basculante 6 que puede bascular horizontalmente. Los ejes verticales 24, 25 y las articulaciones 26, 27 están dispuestos, de manera que los marcos basculantes 5, 6 son guiados paralelos entre sí y pueden bascular horizontalmente. Los marcos basculantes 5, 6 presentan ejes de basculación 64, 65 que llevan, respetivamente, una unidad de varillaje de pulverizador. Los puntos de articulación 66, 67, que igualmente están dispuestos en los marcos basculantes 5, 6, están pensados para los cilindros hidráulicos mediante los cuales pueden ser replegadas las unidades de varillaje de pulverización. Los ejes de basculación 64, 65 están aquí dispuestos casi horizontales en la dirección de trabajo 17, con lo que es posible que las unidades de varillaje de pulverización puedan ser replegadas en dirección vertical. Los ejes de basculación 64, 65 pueden también estar dispuestos, de manera que las unidades

de varillaje de pulverización puedan ser replegadas horizontalmente o en otra dirección deseada. A los mecanismos de cuatro articulaciones 40, 41 respectivos están asignados amortiguadores elásticos 23, 25 que en caso de movimientos de desviación y balanceo de los pulverizadores de campo absorben y amortiguan las vibraciones producidas. La disposición del amortiguador elástico 35 del mecanismo de cuatro articulaciones 41 puede deducirse en particular de la Fig. 2. El amortiguador elástico 35 del mecanismo de cuatro articulaciones 41 está realizado preferentemente como cilindro hidráulico 37 con acumulador hidráulico 38. El amortiguador elástico 23 del mecanismo de cuatro articulaciones 40 está realizado igualmente como cilindro hidráulico 52 con acumulador hidráulico 54. Esto puede deducirse en particular de la Fig. 4. Como cilindro hidráulico 52 se emplea preferentemente un cilindro de nivelación 53 con dos acumuladores hidráulicos 54. El cilindro hidráulico 52 o el cilindro de nivelación 53 está unido a los soportes 20, 21 a distancias diferentes respecto a los ejes longitudinales 10, 11 mediante las articulaciones 42, 43. Si los soportes 20, 21 son basculados lateralmente en cada caso en el cilindro de nivelación 53 es impulsado aceite en uno de los acumuladores hidráulicos 54, con lo que es amortiguado este movimiento de basculación. Los acumuladores hidráulicos 54 provocan que los soportes 20, 21 puedan ser retraídos de nuevo a la posición de partida.

La Fig. 2 muestra una vista en planta desde arriba del dispositivo para el alojamiento y guía de varillajes de pulverización de pulverizadores de campo. A diferencia de la Fig.1, en la que está ilustrada la disposición paralela del mecanismo de cuatro articulaciones 40 con los ejes longitudinales 10, 11 y las articulaciones 13, 14, la Fig. 2 ilustra la disposición del mecanismo de cuatro articulaciones 41. Ambos marcos basculantes 5, 6 presentan brazos 30, 31 que están dispuestos a distancia de los ejes verticales 24, 25 y presentan las articulaciones 32, 33. Las articulaciones 32, 33 están unidas entre sí mediante la biela de conexión 34. El mecanismo de cuatro articulaciones 41 está formado por los ejes 24, 25 verticales y las articulaciones 32, 33 dispuestas a distancia de los ejes 24, 25 en los brazos 30 y 31, junto con el marco transversal 7 y la biela de conexión 34. El mecanismo de cuatro articulaciones 41 está así realizado de manera que los marcos basculantes 5, 6 y con ello también las unidades de varillaje de pulverización son conducidos paralelos entre sí o conducidos aproximadamente paralelos entre sí. Cuando el pulverizador de campo se mueve en la dirección de trabajo 17 y se producen fuertes movimientos de desviación, la posición de los marcos basculantes 5, 6 y de las unidades de varillaje de pulverización dispuestas en ellos se ve modificada solo de forma no esencial. En el marco basculante 5 está dispuestos el brazo 30 dirigido hacia atrás y en el marco basculante 6 el brazo 36 dirigido hacia delante. Ambos brazos presentan articulaciones 28, 29 en las que se aplican el amortiguador elástico 35 o el cilindro hidráulico 37. Por esta disposición del amortiguador elástico 35 todas las fuerzas que se producen son transferidas de un lado del marco basculante 5 al otro marco basculante 6 y viceversa. El mástil de elevación no representado y el carro de elevación 51 permanecen así en gran parte descargados. Lo mismo es aplicable también al caso en que se producen movimientos de balanceo y estos movimientos de balanceo son amortiguados o absorbidos a través del cilindro hidráulico 52 con acumulador hidráulico 54. Como ya fue mencionado antes, las unidades de varillaje de pulverización no representadas, respectivamente, están unidas directamente a los marcos basculantes 5, 6 del dispositivo 1 a través de los ejes de basculación 64, 65 y a través de los puntos de articulación 66, 67.

La Fig. 3 muestra una vista trasera en perspectiva del dispositivo 1 para el alojamiento y guía de un varillaje de pulverización de un pulverizador de campo. La Fig. 3 ilustra en particular la disposición de los mecanismos de articulación 40 y 41 y los amortiguadores elásticos 23 y 25 pertenecientes a ellos. El mecanismo de cuatro articulaciones 40 se compone en particular de los ejes longitudinales 10, 11 y las articulaciones 13 y 14 y el mecanismo de cuatro articulaciones 41 de los ejes verticales 24, 25 y las articulaciones 32 y 33. El marco basculante 5 presenta un brazo 30 orientado hacia atrás y el marco basculante 6 un brazo 36 que apunta hacia delante. A través de las articulaciones 28 y 29 está unido el amortiguador elástico 35 a las articulaciones 28 y 29. El amortiguador elástico 35 está unido a las articulaciones 28 y 29 mediante las articulaciones 28 y 29. El amortiguador elástico 35 está realizado como cilindro hidráulico 37 con acumulador hidráulico 38. El amortiguador elástico 23 que está realizado como cilindro hidráulico 52 o como cilindro de nivelación 53 está unido al acumulador hidráulico 54, articuladamente a los soportes 20, 21, lo que en particular se puede deducir de la Fig. 1.

La Fig. 4 muestra el amortiguador elástico 23 que está realizado como cilindro hidráulico 52 con acumulador hidráulico 54. En este caso en cuanto al cilindro hidráulico 52 se trata de un cilindro de nivelación 53 que presenta dos cámaras de presión, la cámara de presión izquierda 55 y la cámara de presión derecha 56. Cada una de las dos cámaras de presión 55, 56 está conectada a un acumulador de presión 54. Mediante la válvula distribuidora 57 pueden ser impulsadas a discreción las cámaras de presión 55, 56 con presión de aceite. Por la elevación de la presión de una cámara de presión, por ejemplo de la cámara de presión derecha 56 se reduce la longitud de funcionamiento del cilindro de nivelación 53, lo que produce una variación de la posición del varillaje de pulverización. Por la presión elevada el vástago del émbolo 58 se desplaza y lo hace hasta el momento en que la presión en las dos cámaras de presión 55, 56 está equilibrada.

Una variación de la posición del varillaje de pulverización puede entonces ser necesaria cuando se conduce perpendicularmente a la pendiente y al hundirse o aplanarse una rueda ya no está garantizada una guía del varillaje de pulverización paralela al suelo. En el camino de vuelta en la misma posición de pendiente la presión en las dos cámaras de presión 55, 56 es intercambiada o reflejada. La longitud de funcionamiento del cilindro de nivelación 53 es así aumentada hasta el punto de que el varillaje de pulverización ahora para el camino de vuelta está también de nuevo alineado paralelo al suelo. El intercambio de presión en las cámaras de presión 55, 56 se

realiza por ejemplo mediante una válvula distribuidora 57 que es accionada por la pendiente o asistida por ordenador y sensor mediante sistemas de medición de distancia. Por un mapa de campo tridimensional almacenado con todos los datos relevantes del terreno puede ser controlada la posición del varillaje de pulverización asistida también por GPS, de manera que el varillaje de pulverización esté siempre paralelo al suelo.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para el alojamiento y guía de un varillaje de pulverización de un pulverizador de campo, con un dispositivo de elevación con una pieza de elevación (4) por medio del cual el varillaje de pulverización puede ser movido verticalmente y en el que está dispuesto articuladamente el varillaje de pulverización, en el que están previstos amortiguadores elásticos (23, 35) para la absorción de vibraciones dinámicas, en el que la pieza de elevación (4) presenta un marco transversal (7), caracterizado por que a derecha y a izquierda del marco transversal (7) a cierta distancia están dispuestos soportes (20, 21) dirigidos hacia abajo que, respectivamente, son basculantes perpendicularmente a la dirección de trabajo (17) en torno a ejes longitudinales (10, 11) situados en la dirección de trabajo (17), porque los soportes (20, 21) presentan articulaciones (13, 14) a cierta distancia por debajo de los ejes longitudinales (10, 11) que están unidas articuladamente entre sí por medio de una biela de guía (22) y así se forma un primer mecanismo de cuatro articulaciones (40) dispuesto paralelo que guía a los soportes (20, 21) paralelos entre sí, de manera que en el soporte izquierdo (20) está dispuesto un marco basculante izquierdo (5) con una unidad de varillaje de pulverización izquierda y en el soporte derecho (21) un marco de basculación derecho (6) con una unidad de varillaje de pulverización derecha y así se forma una guía paralela no lineal de las unidades de varillaje de pulverización y con ello una compensación de balanceos o inclinaciones del varillaje de pulverización completo, porque los soportes (20, 21) en la zona de los ejes longitudinales (10, 11) presentan por arriba ejes verticales (24, 25) y por debajo articulaciones (26, 27) en torno a las cuales están dispuestos los marcos basculantes (5, 6) que pueden bascular en la dirección horizontal, porque los marcos basculantes (5, 6) presentan preferentemente brazos (30, 31) que se proyectan hacia atrás y que a distancia de los ejes verticales (24, 25) están dotados de articulaciones (32, 33) y porque está prevista una biela de conexión (34) que está unida a las articulaciones (32, 33) y así se forma un segundo mecanismo de cuatro articulaciones (41) que está realizado para realizar una compensación de las desviaciones de las unidades de varillaje.
2. Dispositivo según las reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de elevación con pieza de elevación (4) está formado por un mástil de elevación con carro de elevación (51).
3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que los soportes (20) y (21) están unidos de forma basculante al marco transversal (7) por medio de articulaciones esféricas o articulaciones de cardán con al menos dos grados de libertad y por que están previstos medios de guía que impiden una basculación de los soportes (20) y (21) en la dirección de trabajo (17) o en la dirección contraria a la de trabajo (17) y permiten una basculación de los soportes (20, 21) perpendicularmente a la dirección de trabajo (17).
4. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que al menos un amortiguador elástico (23, 35) está realizado como cilindro hidráulico con acumulador hidráulico.
5. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos el amortiguador elástico (23) que está unido al primer mecanismo de cuatro articulaciones (40) está realizado como cilindro de nivelación (53) con dos cámaras de presión (55, 56), por que a cada cámara de presión (55, 56) está asociado al menos un acumulador hidráulico (54) y por que la presión del aceite en las cámaras de presión (55, 56) preferiblemente puede ser variada de forma remota.
6. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la biela de guía (22) está realizada como cilindro hidráulico.

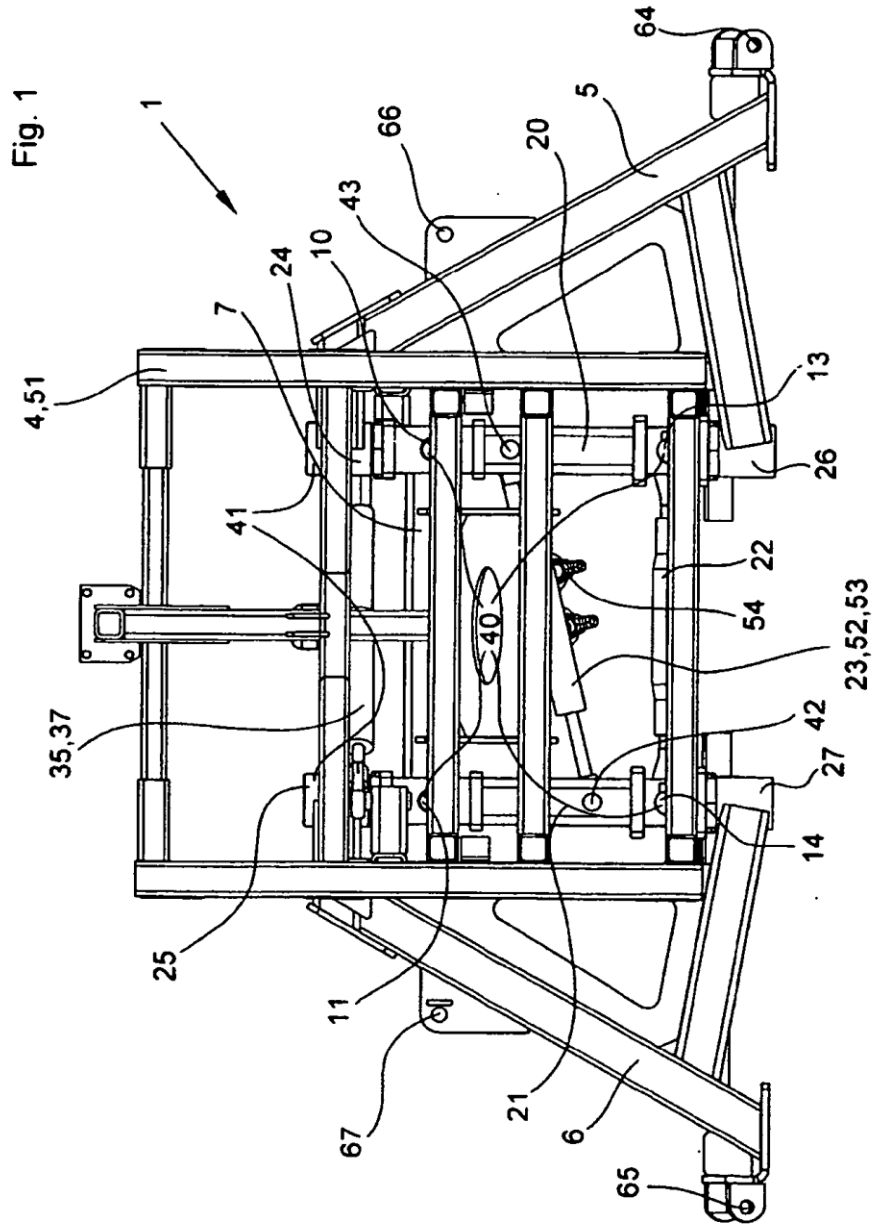
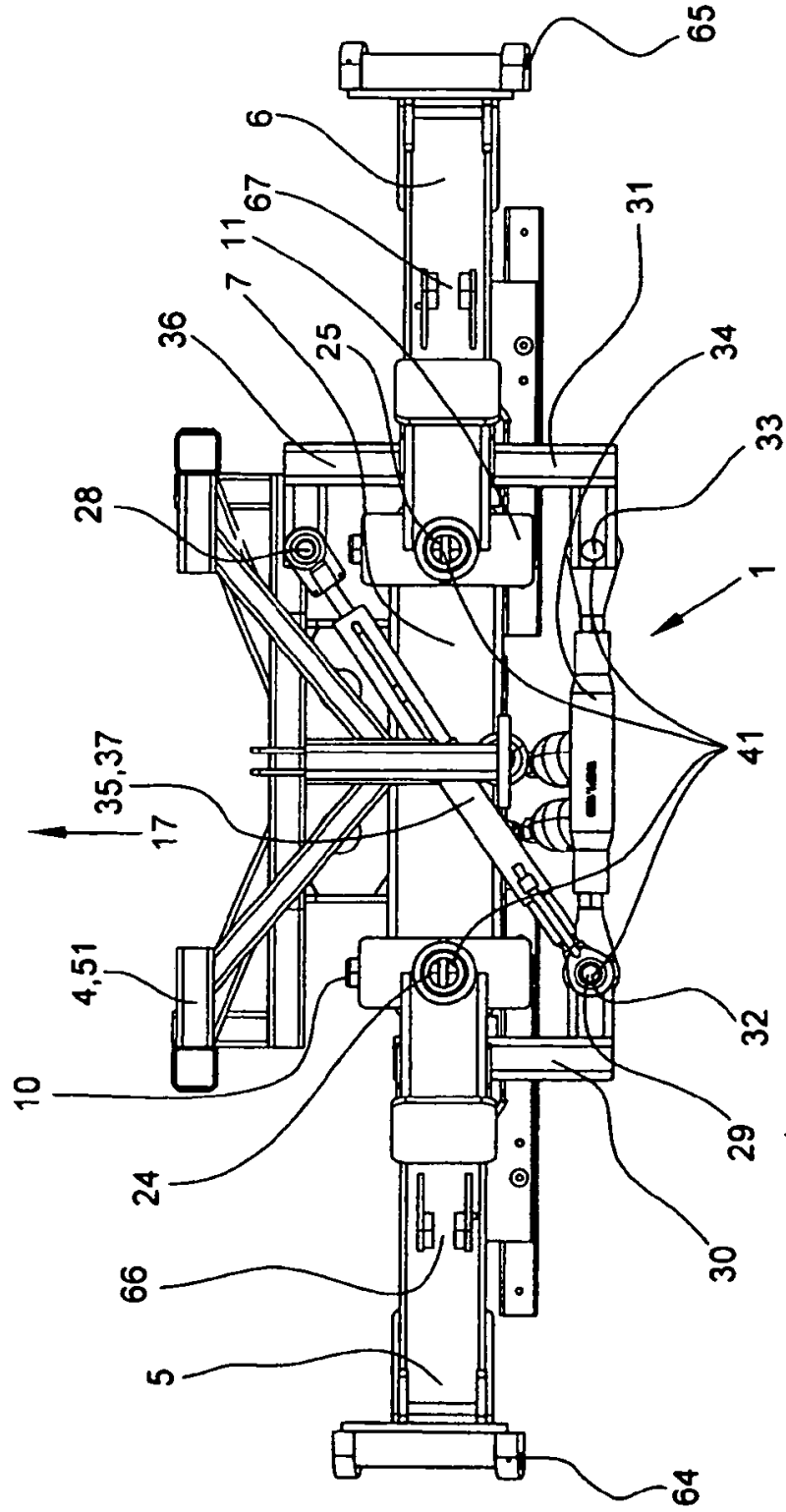


Fig. 2



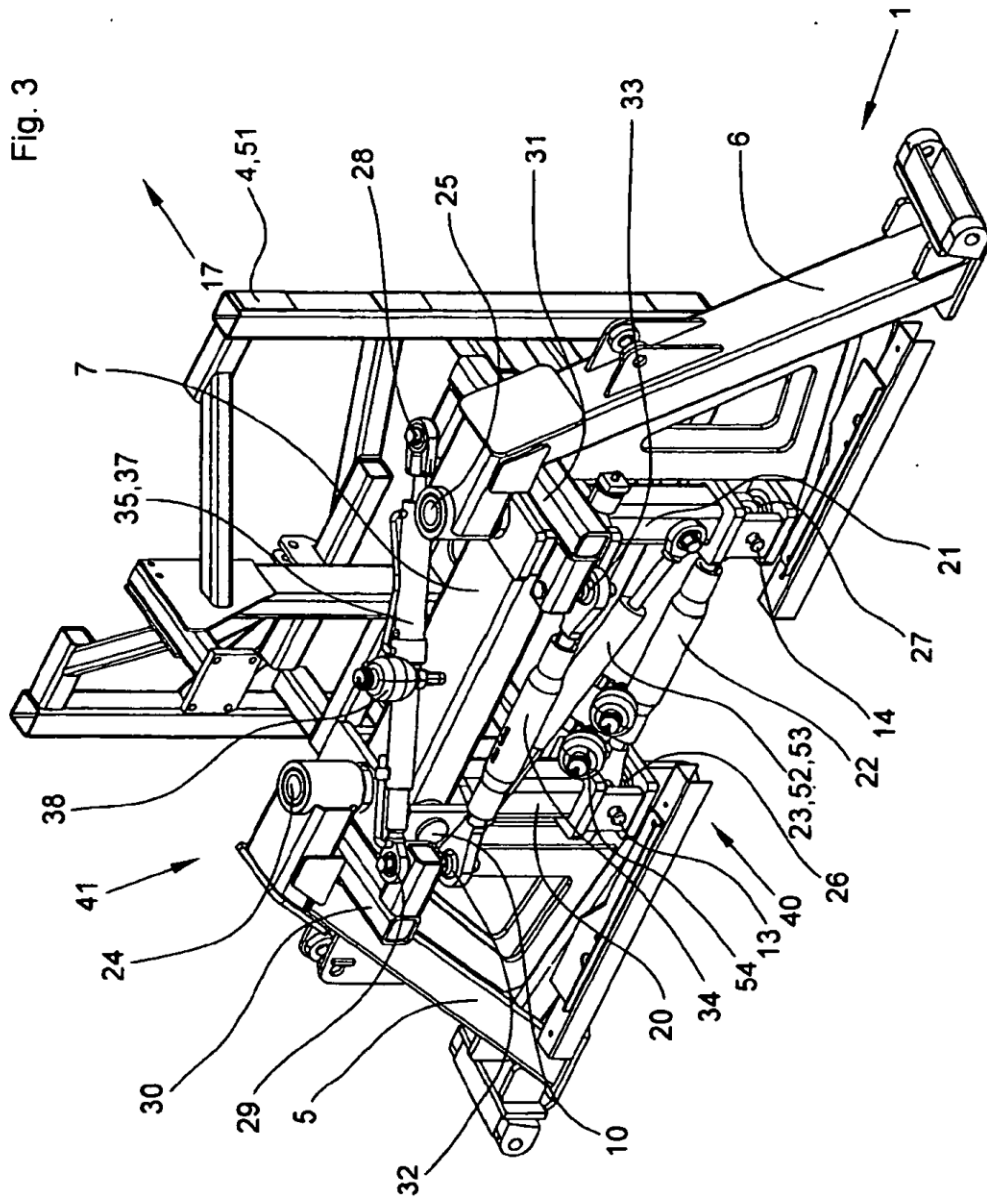


Fig. 4

