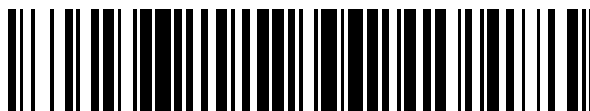


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 943**

51 Int. Cl.:

B60G 3/01 (2006.01)

B60G 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2009** **E 09177218 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013** **EP 2193941**

54 Título: **Conjunto de suspensión**

30 Prioridad:

03.12.2008 US 327231

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

17.03.2014

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
ONE JOHN DEERE PLACE
MOLINE, ILLINOIS 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

**CARLSON, BRANDON C.;
BAXTER, GARY E.;
JORDAN, DANIEL C.;
CLARKE, NATHAN D. y
BUSE, SCOTT M.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 448 943 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

Conjunto de suspensión

La presente invención se refiere a un conjunto de suspensión para un vehículo de gran altura libre sobre el suelo que tiene una dirección de desplazamiento hacia delante y una primera altura libre operativa sobre el suelo, incluyendo el conjunto de suspensión un muñón de husillo vertical, un husillo de suspensión principal recibido en dicho muñón para girar y deslizarse dentro de dicho muñón, y una ménsula de montaje de cubo de rueda estando que está acoplada con un extremo inferior de dicho husillo de suspensión principal. Se revela un conjunto de esta clase en la patente alemana número DE-C-913735.

Actualmente, hay una tendencia a la aplicación de fungicida de final de temporada a cultivos de maíz. La altura del cultivo de maíz durante este tiempo requiere que el producto químico se aplique mediante pulverizadores de aeroplano o por pulverizadores agrícolas autopropulsados de gran altura libre sobre el suelo que tienen una distancia suelo-bastidor inferior de aproximadamente 193 cm (76 pulgadas) para garantizar un daño mínimo al cultivo. Aunque existen pulverizadores disponibles comercialmente que tienen la altura requerida, estas máquinas comprometen la estabilidad, desde el punto de vista del vuelco, dado que debe mantenerse la separación de ruedas lado con lado para que coincida con la separación convencional de filas de cultivo.

La gran altura libre sobre el suelo para un pulverizador agrícola conocido se proporciona acoplando husillos alargados entre el bastidor principal del pulverizador y cada uno de los alojamientos de los soportes y los motores de las cuatro ruedas, estando montado cada husillo para deslizamiento en áreas de muñón verticales de juntas de rótulas, que forman una parte integrante del conjunto de eje, y teniendo cada husillo una suspensión de bolsa de aire montada en un extremo superior del husillo. La patente norteamericana número 7.168.712 revela un pulverizador agrícola de gran altura libre sobre el suelo que tiene husillos montados de este modo para proporcionar la altura libre operativa sobre el suelo.

Por tanto, el problema que se ha de resolver consiste en proporcionar un pulverizador de gran altura libre sobre el suelo que demuestre una estabilidad deseada desde el punto de vista del vuelco durante la mayor parte de la temporada de pulverización, pero que tenga una altura libre sobre el suelo suficiente para aplicar productos químicos a plantas de maíz más adelante durante la temporada de pulverización.

El problema se solucionará por las enseñanzas de la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas se definen en las reivindicaciones subordinadas.

En consecuencia, el conjunto separador para aumentar dicha altura libre entre dicho extremo inferior de dicho husillo de suspensión principal y dicha ménsula de montaje de cubo de rueda.

El conjunto de suspensión antes mencionado proporciona una estructura para aumentar selectivamente la altura libre sobre el suelo de suelo-bastidor inferior de un vehículo pulverizador de gran altura libre sobre el suelo sin modificar la separación entre ruedas en lados opuestos del vehículo.

El conjunto separador podría insertarse selectivamente entre la parte inferior del husillo de suspensión principal y la ménsula de montaje de cubo de rueda, llevando el extremo inferior del conjunto separador un husillo acoplador acoplado con la ménsula de montaje de cubo de rueda y apartado del eje de pivote del husillo una distancia que da como resultado que la rueda haga contacto con el mismo lugar del suelo que cuando se montaba la ménsula de montaje de cubo de rueda directamente en el husillo de suspensión principal.

El conjunto separador, según una construcción, está definido por unas piezas fundidas separadoras superior e inferior, estando fijada la pieza fundida superior a la parte inferior del husillo de suspensión principal y estando sujeta con pernos la pieza fundida separadora inferior a la pieza fundida separadora superior y portando el husillo acoplador en un lugar apartado con respecto al eje del husillo de suspensión principal.

Los objetos anteriores y otros se harán evidentes a partir de la lectura de la descripción siguiente junto con los dibujos anexos.

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva frontal izquierda de un chasis de vehículo de gran altura libre sobre el suelo de la técnica anterior que incorpora husillos de suspensión alargados para lograr la gran altura libre sobre el suelo.

La figura 2 es una vista frontal, con piezas retiradas de la suspensión de husillo frontal izquierda del chasis de la técnica anterior mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista como la de la figura 1, pero mostrando el conjunto separador de la presente invención acoplado entre la parte inferior del husillo de suspensión y el alojamiento de motor de accionamiento y la ménsula de montaje de cubo de rueda combinados.

La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que muestra el conjunto separador y su conexión con los husillos principal y acoplador, y la conexión del husillo acoplador con el alojamiento de motor de accionamiento y la ménsula de montaje de cubo de rueda combinados.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se muestra un chasis 10 de un vehículo agrícola de gran altura libre sobre el suelo, tal como un pulverizador de campo agrícola autopropulsado, que tiene un bastidor principal 12 que se extiende longitudinalmente, soportado para movimiento sobre el suelo por unos conjuntos delantero y trasero de ruedas 14 y 16, respectivamente. Un soporte 28 de aguilón de pulverizador trasero está situado en un lugar trasero central del bastidor principal 12. El vehículo pulverizador de gran altura libre sobre el suelo puede ser generalmente del tipo mostrado y descrito en la patente norteamericana número 7.168.717 antes mencionada.

Un sistema de dirección y suspensión, indicado generalmente con 30, incluye una suspensión de husillo independiente de cuatro ruedas que tiene al menos dos conjuntos 36 y 38 de ruedas de terreno dirigibles que montan el conjunto frontal de ruedas 14 y que están soportados en extremos opuestos de una estructura de eje frontal 40. Una estructura de eje trasero 42 está dispuesta en la parte trasera del bastidor 12, y soporta unos conjuntos 46 y 48 de ruedas no dirigibles que montan las ruedas 16 hacia fuera del soporte 28 del aguilón del pulverizador. Unos motores de accionamiento hidráulicos 50 y 52 están conectados con las ruedas 14 y 16, respectivamente, y con una fuente controlada convencional de fluido hidráulico bajo presión (no mostrada) en el vehículo pulverizador para proporciona potencia de accionamiento al vehículo.

El sistema de suspensión incluye unas estructuras de amortiguación delanteras y traseras ajustables sustancialmente similares 60 y 62, respectivamente, soportadas por encima de los husillos de suspensión delanteros y traseros principales 66 y 68, respectivamente. Los husillos de suspensión frontales 66 están soportados respectivamente dentro de un par de muñones 70 de husillo frontales que forman una parte integrante de unos extremos opuestos de la estructura 40 de eje frontal, estando montados los husillos 66 para rotación y movimiento axial en los muñones 70. Al no ser dirigibles, los husillos traseros 68 están soportados sólo para movimiento axial dentro de los muñones 72, que forman porciones extremas integrantes de la estructura 42 de eje trasera. Los extremos inferiores de cada uno de los husillos frontales 66 están fijados a unos alojamientos frontales 74 que contienen los motores 50 de rueda y que sirven también como ménsulas de montaje de cubo de rueda para las ruedas 14. Similarmente, los extremos inferiores de cada uno de los husillos traseros 68 están asegurados a los alojamientos traseros 76 que contienen los motores 52 de rueda y que también sirven como ménsulas de montaje de cubo de rueda para las ruedas 16.

Según se muestra en la figura 1, el centro de las ruedas frontales 14 hace contacto con el suelo en unos puntos respectivos P que están separados por una distancia T correspondiente a una separación deseada de las ruedas 14 de modo que éstas puedan ser accionadas entre filas adyacentes de plantas de cultivo verticales en filas separadas una de otra por una distancia deseada estándar.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, puede verse que el muñón de suspensión frontal izquierdo 70 forma un ángulo de 10° con respecto a un plano vertical que se extiende en la dirección de desplazamiento del chasis 10 y que un eje longitudinal A1 del husillo de suspensión principal 66 intersecta el suelo en el punto P, que está en el centro de la rueda 14 montada en el alojamiento 74.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se muestra la estructura de la presente invención para aumentar la altura libre de trabajo sobre el suelo del chasis 10 y que se hace notar, aunque se muestra sólo una estructura para aumentar la altura de trabajo del husillo de suspensión frontal izquierdo 66, se ha de entender que se aplica una estructura similar a cada uno de los husillos de suspensión 66 y 68 con la finalidad de aumentar la altura libre de trabajo sobre el suelo del chasis 10. Con respecto al husillo de suspensión principal frontal izquierdo 74, puede verse que en vez de estar montada directamente en el alojamiento 74, la parte inferior del husillo 66 está montada en un conjunto separador 80, el cual, a su vez, está montado en el alojamiento 74 por un husillo acoplador 82. El husillo acoplador 82 está dispuesto a lo largo de un eje A2 que se extiende paralelo al eje A1 y está desplegado hacia dentro respecto del mismo, seleccionándose el desplazamiento de tal manera que el eje A2 intersecte el suelo en el punto P, mientras que el eje A1 intersecta el suelo en un punto hacia fuera del punto P. De este modo, aun cuando haya aumentando la distancia entre el suelo y el husillo principal inclinado 66, la distancia bajo la que el eje A2 de husillo acoplador está apartado del eje A1 de husillo principal es tal que compensa este aumento de modo que no tenga lugar cambio alguno en la separación P entre las ruedas 14 cuando se instalan los conjuntos separadores 80.

Según puede verse mejor en la figura 4, el conjunto separador 80 incluye unas piezas fundidas 86 y 86 separadoras superior e inferior independientes, respectivamente. La pieza fundida 84 separadora superior tiene una región superior provista de un ánima cilíndrica 88 que tiene las mismas dimensiones que un ánima cilíndrica 90 dispuesta en la parte superior del alojamiento 74. El extremo inferior del husillo de suspensión principal 66 está provisto de una acanaladura 92 que se extiende diametralmente y que viene a alinearse con unos rebajos diametralmente opuestos (no mostrados) dispuestos en una localización extrema inferior del ánima 88. Una chaveta 94 es recibida exactamente dentro de la acanaladura 92 y tiene extremos opuestos recibidos en los rebajos del ánima 88. Una placa circular plana 96 es recibida en la parte inferior del ánima 88 y tiene lengüetas diametralmente opuestas

recibidas en los rebajos. Un perno 98 sobresale hacia arriba a través de unos agujeros alineados dispuestos respectivamente en el centro de la placa 96 y la chaveta 94 y se aprieta en un ánima roscada que se extiende axialmente dentro de la parte inferior del husillo de suspensión principal 66 de modo que se asegure apretadamente la pieza fundida superior separadora 84 para rotación con el husillo 66.

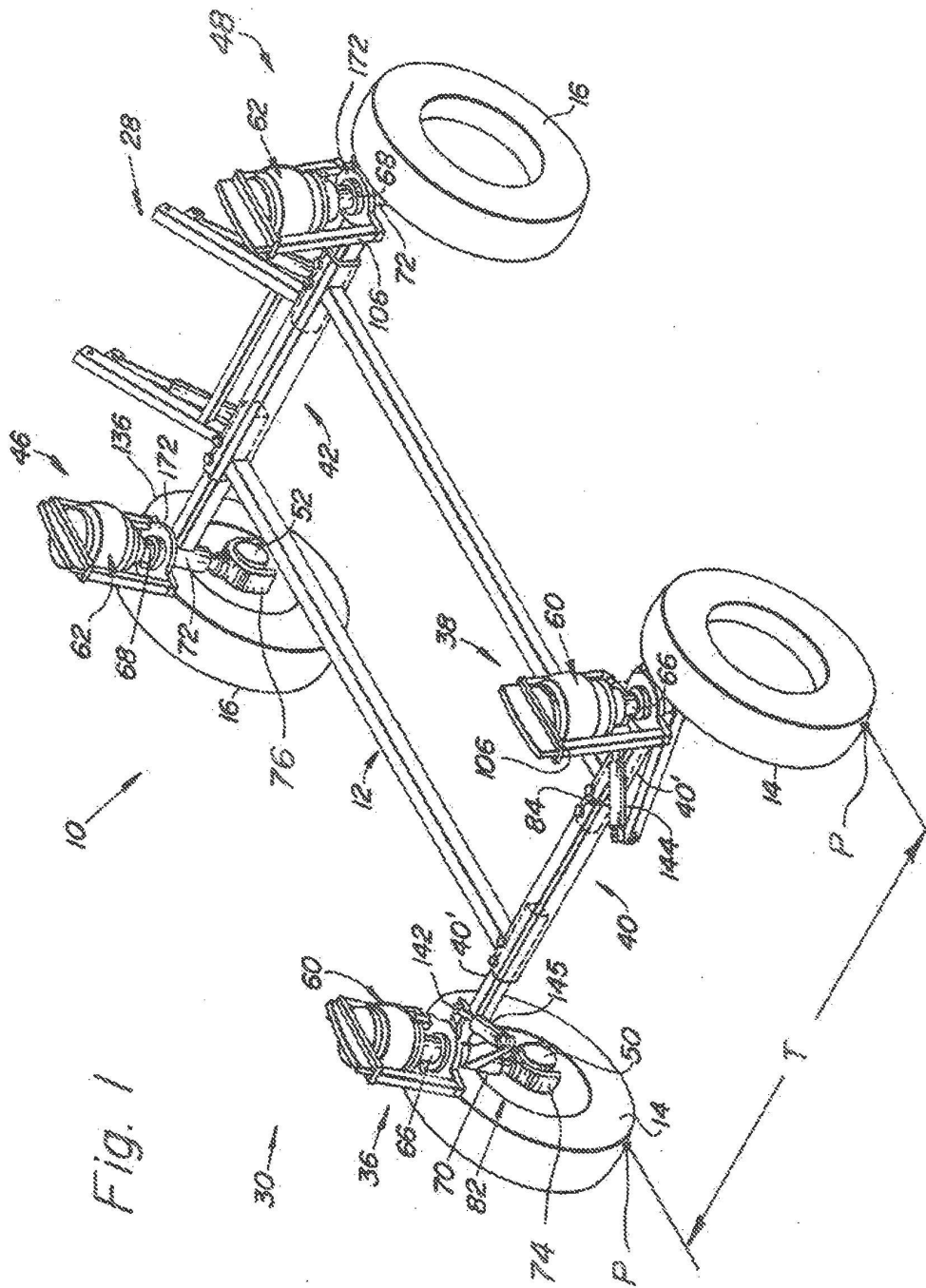
- 5 El extremo inferior de la pieza fundida 86 separadora inferior está provisto de un ánima cilíndrica (no visible) que también está dimensionada de manera idéntica al ánima 90 dispuesta en la parte superior del alojamiento 74. El husillo acoplador 82 es relativamente corto e incluye unos extremos superior e inferior provistos respectivamente de unas acanaladuras 100 y 102 superior e inferior que se extienden diametralmente. Un extremo superior del ánima del extremo inferior de la pieza fundida 86 separadora inferior y el extremo inferior del ánima 90 dispuesta en el alojamiento 74 están provistos respectivamente de unos rebajos diametralmente opuestos (no mostrados) que están en alineación con las acanaladuras 100 y 102. Se usa un herraje de conexión (no mostrado) idéntico a la chaveta 94, la placa 96 y el perno 98, descritos anteriormente para el acoplamiento de la pieza fundida 84 separadora superior con el husillo principal 66, es utilizado para acoplar el extremo superior del husillo acoplador 82 con la pieza fundida 86 separadora inferior y para acoplar el extremo inferior del husillo acoplador 82 con el alojamiento 74.
- 10
- 15 El extremo inferior de la pieza fundida 84 separadora superior define una superficie de acoplamiento plana 104 con forma de U, mientras que el extremo superior de la pieza fundida 86 separadora inferior define una superficie de acoplamiento plana 106 con forma de U similarmente configurada que está girada 180° con respecto a la superficie 104 de modo que un par de ánimas terrajadas y roscadas (no visibles) dispuestas respectivamente en regiones extremas de la superficie de acoplamiento 104 con forma de U estén en una alineación axial con un par de ánimas pasantes que se extienden a través del extremo cerrado de la superficie de acoplamiento 106 y que contienen pernos de sujeción 108 que están apretados dentro de las ánimas roscadas. Similarmente, situados en las regiones extremas de la superficie inferior en forma de U están los extremos superiores de unos agujeros roscados y terrajados 110 que se extienden dentro de la pieza fundida 86 separadora inferior y están alineados con unas ánimas pasantes que tienen unos extremos inferiores (no visibles) situados en el extremo cerrado de la superficie 104 en forma de U, conteniendo estas ánimas pasantes unos pernos 112 de sujeción (sólo se muestra uno) que se proyectan hacia abajo y que están apretados dentro de los agujeros roscados y terrajados 110. Un par de clavijas 114 están dispuestas en agujeros alineados de cada una de las ramas de las superficies 104 y 106 en forma de U y garantizan que las piezas fundidas 86 y 86 separadoras superior e inferior estén orientadas adecuadamente uno con respecto a la otra cuando están acoplándose una con otra, garantizando así que el eje A2 del husillo acoplador 82 esté desplazado correctamente respecto del eje A1 del husillo principal 66.
- 20
- 25
- 30

De este modo, se apreciará que, usando los conjuntos separadores 80, se puede proporcionar un aumento relativamente grande de la altura libre operativa sobre el suelo de un vehículo de gran altura libre sobre el suelo, tal como un pulverizador agrícola, sin alterar la separación entre las ruedas en lados opuestos del vehículo. Además, se apreciará que, en vez de estar fabricado a base de dos piezas fundidas separadas, el conjunto separador podría fabricarse como una sola pieza.

Habiéndose descrito la realización preferida, se hará evidente que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (30) de suspensión para un vehículo de gran altura libre sobre el suelo que tiene una dirección de desplazamiento hacia delante y una primera altura libre operativa sobre el suelo, incluyendo el conjunto (30) de suspensión un muñón (70, 72) de husillo vertical, un husillo (66, 68) de suspensión principal recibido en dicho muñón (70, 72) para girar y deslizarse dentro de dicho muñón (70, 72), y una ménsula (74, 76) de montaje de cubo de rueda que está acoplada con un extremo inferior de dicho husillo (66, 68) de suspensión principal, **caracterizado** por comprender: un conjunto separador (80) para aumentar dicha altura libre sobre el suelo que está conectado opcionalmente entre dicho extremo inferior de dicho husillo (66, 68) de suspensión principal y dicha ménsula (74, 76) de montaje de cubo de rueda.
2. El conjunto (30) de suspensión según la reivindicación 1, en el que dicho conjunto separador (80) incluye unos extremos superior e inferior provistos respectivamente de ánimas (88) superior e inferior idénticamente dimensionadas, y un husillo acoplador (82) que tiene un extremo superior situado dentro de dicha ánima inferior; recibiendo dicho ánima superior (88) un extremo inferior de dicho husillo (66, 68) de suspensión principal; fijando un primer conjunto acoplador (92, 94, 96) dicho conjunto separador para rotación con dicho husillo (66, 68) de suspensión principal; teniendo dicha ménsula (74, 76) de montaje de cubo de rueda una tercera ánima (90) situada en su extremo superior; teniendo dicho husillo acoplador (82) una sección extrema inferior que se proyecta hacia abajo desde dicho conjunto separador y que está recibida en dicha tercera ánima (90); y fijando los conjuntos acopladores (92, 94, 96) segundo y tercero respectivamente dicho husillo acoplador (82) a dicho conjunto separador (80) y a dicho miembro de ménsula (74, 76) de montaje de cubo de rueda.
3. El conjunto (30) de suspensión según la reivindicación 2, en el que dicho muñón (70, 72) de husillo vertical está inclinado hacia fuera respecto de un plano vertical que se extiende paralelo a dicha dirección de desplazamiento; y dicha ánima inferior de dicho conjunto separador (80) se extiende paralelo a dicha ánima (88) superior y está desplazada hacia dentro respecto de dicha ánima (88) en una distancia que compensa la separación entre la parte inferior del husillo (66, 68) de suspensión principal y la ménsula (74, 76) de montaje de cubo de modo que una rueda (14, 16) montada en el cubo, cuando no se use un conjunto separador (80) hará contacto con el suelo en el mismo lugar que cuando se usa el conjunto separador (80).
4. El conjunto (30) de suspensión según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho conjunto separador (80) incluye unas piezas fundidas (84, 86) superior e inferior independientes que están acopladas una a otra, estando dicha pieza fundida superior (84) provista de dicha ánima superior (88) y estando dicha pieza fundida inferior (86) provista de dicha ánima inferior.



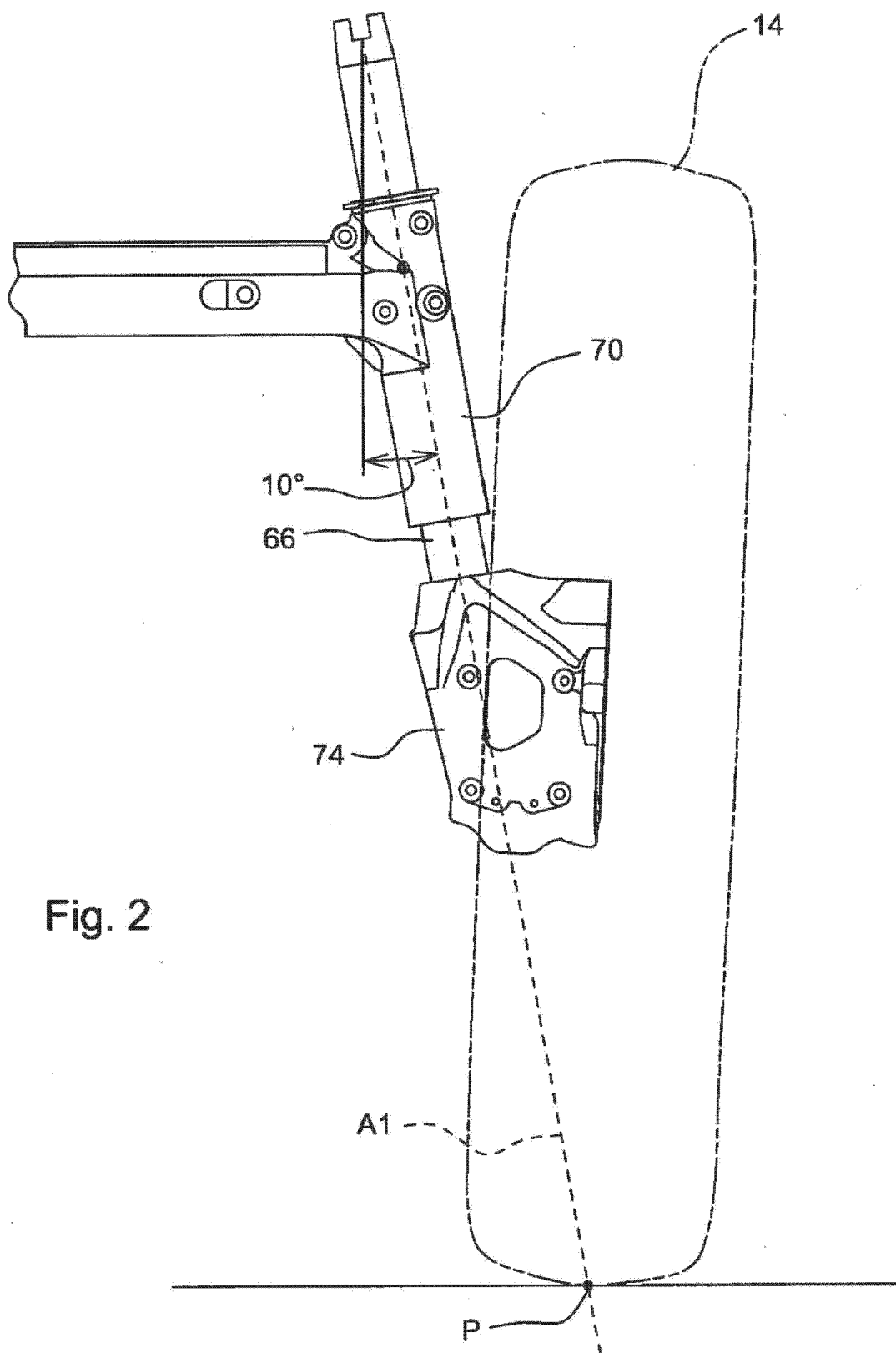


Fig. 2

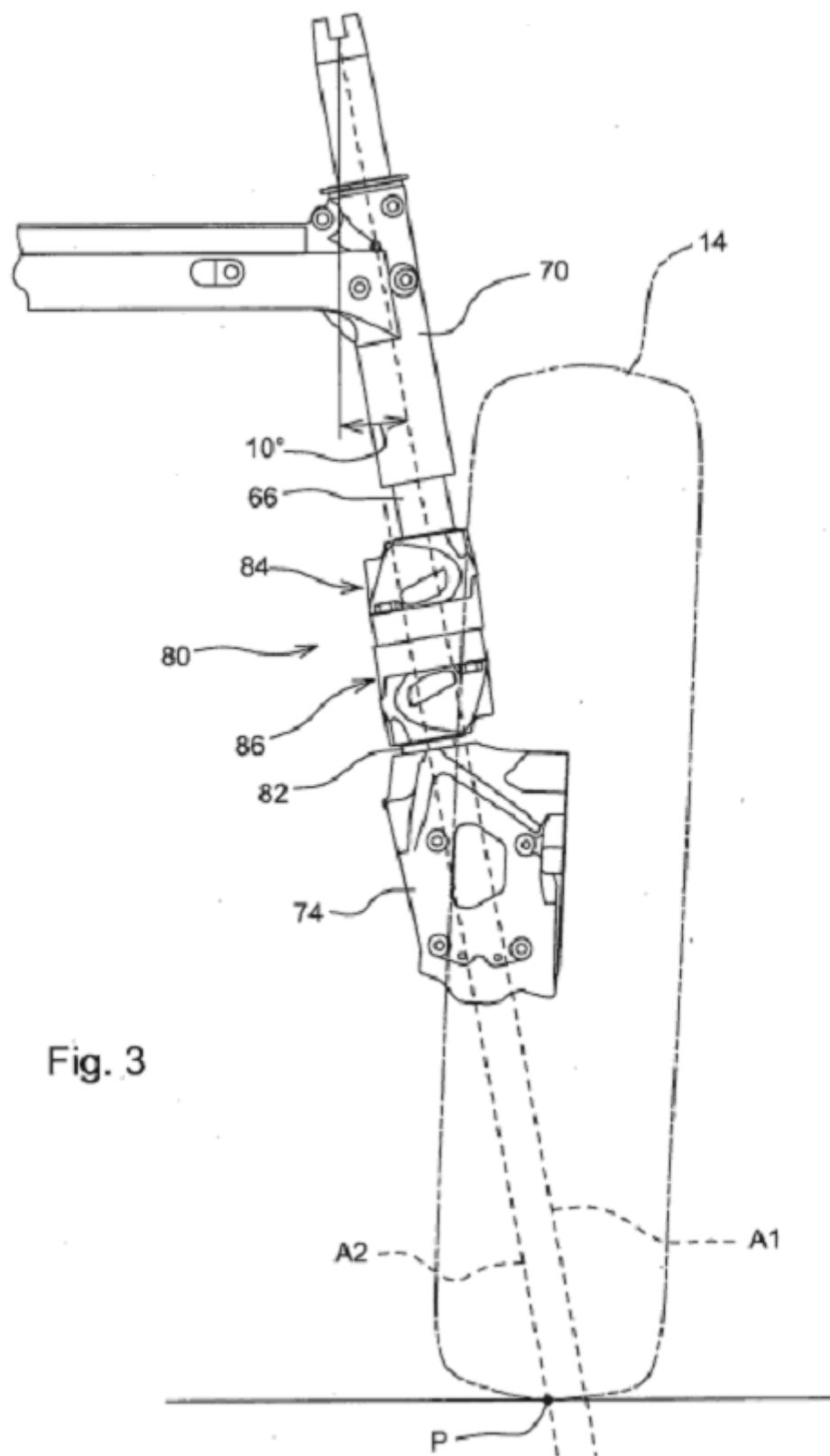


Fig. 3

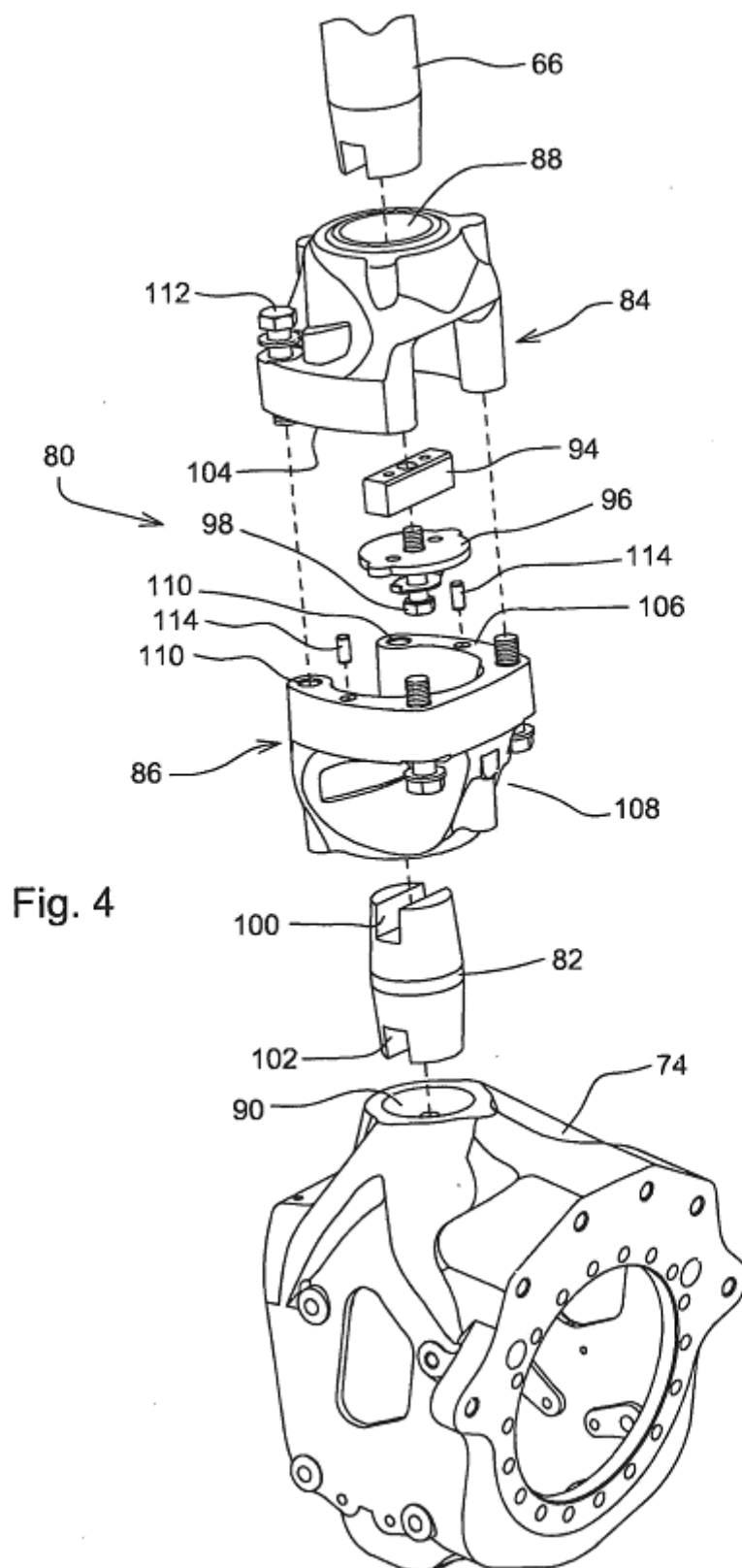


Fig. 4