



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 885**

51 Int. Cl.:  
**B60G 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01200674 .8**

86 Fecha de presentación : **23.02.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1234696**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.08.2002**

54

Título: **Eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.08.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.08.2007**

73

Titular/es: **DANA ITALIA S.p.A**  
**Loc. Linfano, Zona Industriale**  
**38062 Arco, Trento, IT**

72

Inventor/es: **Castellano, Pasquale Luigi y**  
**Blini, Aldo**

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 277 885 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

Eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares.

La presente invención se refiere a un eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares.

A continuación se hace especial referencia a un eje delantero de un tractor; sin embargo, es evidente que un eje según la presente invención se puede montar, en una forma de realización preferida, en cualquier tipo de máquina agrícola o vehículo industrial, que esté diseñado para desplazarse alrededor y/o trabajar en condiciones de todo terreno, por ejemplo en campos así como en carretera.

Como es conocido por la técnica anterior, todos los vehículos provistos de cuatro ruedas son estructuras redundantes y, para no saltar al desplazarse, deben tener sus ruedas libres para adaptarse a las irregularidades del suelo.

En la técnica anterior, las ruedas se soportan en pares en dos ejes, uno trasero y otro delantero, que están fijados de diferentes formas al bastidor de la máquina. La estructura de los ejes resulta especialmente complicada sobre todo para el eje delantero, que se le exige que realice la función de dirección y la función de tracción.

En los tractores tradicionales, las ruedas delanteras están soportadas por un eje delantero que oscila o se desplaza transversalmente con respecto a la máquina agrícola o vehículo industrial. Esta solución, aunque económica y técnicamente válida en tanto que la velocidad de los tractores presente un valor limitado (menos de 30 a 40 km/h), ha resultado ser inadecuada para los tractores de más reciente generación. Estos últimos presentan la posibilidad de desplazarse libremente fuera de la carretera, en campos de labor, y asimismo en la propia carretera, a velocidades que incluso altas, pudiendo alcanzar, para los vehículos en cuestión, valores de 50 a 60 km/h. A tales velocidades, un eje simple oscilante o con balanceo, según las formas de realización tradicionales, no solamente resulta muy fatigante para el conductor del tractor sino también lejos de ser seguro debido a la deficiente adherencia de las ruedas al suelo.

Los ejes suspendidos amortiguados para los tractores de la más reciente generación son conocidos a partir de los documentos EP-A-512550, EP-A-553516 y EP-A-997328.

Un objetivo de la presente invención es, por lo tanto, eliminar los problemas técnicos planteados anteriormente dando a conocer un eje suspendido amortiguado perfeccionado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, que es seguro para todas las condiciones de conducción, tanto en situaciones fuera de carretera como en carreteras en mal estado así como en carreteras asfaltadas y tanto a bajas velocidades del vehículo como a altas velocidades.

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un eje suspendido amortiguado que garantizará una alta comodidad de conducción para el conductor. Esto resulta evidentemente en una fatiga muy reducida para el conductor.

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un eje suspendido amortiguado que es sustancialmente económico.

Un objetivo no menos importante de la presente invención es dar a conocer un eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, que es sustancialmente simple y fiable.

Estos y otros objetivos, según la presente invención, se alcanzan dando a conocer un eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, según se estipula en la reivindicación 1.

Otras características de la presente invención se definen todavía más en las reivindicaciones subsiguientes.

En una forma de realización preferida, un eje suspendido amortiguado, según la presente invención, garantiza una mayor fuerza de tracción y por lo tanto, también una más alta productividad. Además de permitir un ahorro de energía y un consumo inferior de los neumáticos, esta realización posibilita un incremento y amplificación de las posibilidades operativas del tractor.

Un eje construido según la presente invención proporciona una alta capacidad de estabilización automática y además, posibilita aumentar considerablemente la capacidad para amortiguar los esfuerzos mecánicos que resultan de posibles impactos en el vehículo de las condiciones variables del terreno.

Además, el eje según la presente invención está provisto de un conjunto muy compacto, que agrupa todos los elementos auxiliares requeridos para la operación del eje.

En particular, formando parte de dicho conjunto están los acumuladores cargados con gas, un conjunto de válvulas y una unidad de control electrónico.

Otras características y ventajas de un eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, según la presente invención, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción, que se ilustra con ejemplos no limitadores, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

la Figura 1 representa una vista en planta superior de una forma de realización del eje según la presente invención;

la Figura 2 ilustra una vista en alzado frontal del eje representado en la Figura 1;

la Figura 3 representa una vista en alzado posterior de una parte del eje ilustrado en la Figura 1;

la Figura 4 ilustra una sección transversal ampliada, según la línea IV-IV de la Figura 1, del eje según la presente invención.

Con especial referencia a las figuras anteriores, se ilustra una primera forma de realización de un eje suspendido amortiguado, en particular para su empleo en máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, estando dicho eje designado por el número de referencia 11.

El eje 11 comprende un soporte superior 62 que está constituido por un extremo tubular superior 64 en cuyos lados están íntegramente fijadas dos placas 66 que se extienden y unen para identificar una extensión en forma de ménsula de soporte 68.

La extensión 68 está provista, en un extremo libre, de nervaduras 82 que soportan, de una forma giratoria, un primer pasador 70. El pasador 70 sobresale y, en cada uno de sus extremos, está provisto, de una forma íntegra, de un brazo 72 que termina en una horquilla 74. Cada una de las dos horquillas 74 es pivotante

en un extremo 76 que se extiende desde un brazo 78 que forma una sola pieza con el cuerpo central hueco 80 del eje 11. El cuerpo central 80 y los brazos 78 constituyen un elemento sustentador de carga del eje 11.

En una posición correspondiente a la extensión 68 están previstas, además, unas nervaduras 82 que presentan un orificio pasante en el que se inserta un segundo pasador 84. Además, el segundo pasador 84 sobresale desde las nervaduras 82 y está provisto, de forma íntegra con cada uno de sus dos extremos, de un brazo 86 situado por encima de un brazo 72 correspondiente. Cada uno de los dos brazos 86 termina, a su vez, en una horquilla 88 que es pivotante en un extremo 90. Por supuesto, también los dos extremos 90 se extienden desde cada brazo 78 que forma una sola pieza con el cuerpo central 80.

En el extremo de cada uno de los brazos 78, el eje 11 está provisto de un conjunto de cubo de rueda directriz 92 desde el cual sobresale una palanca 94 a la que está unida una varilla articulada 96. La varilla articulada 96 se puede accionar en traslación por un dispositivo directriz 98, de tal modo que controle la dirección de los dos conjuntos de cubos de rueda 92.

Un pasador 100, insertado en el extremo tubular superior 64, constituye un medio mediante el cual el eje 11 se fija al bastidor de una máquina agrícola o vehículo industrial.

En el mismo pasador 100, en una de sus partes que sobresale en la parte lateral de la extensión 68, está fijada una junta de rótula esférica 102 que forma una sola pieza con una varilla 104 de un absorbedor de choques.

La varilla 104 pasa a través de una abertura 106 del soporte 62 y se inserta en el interior de un cilindro 108. Este último es, a su vez, pivotante en un extremo 110, que se extiende desde el cuerpo central 80 del eje 11 en un punto correspondiente a un eje de simetría 112 de dicho cuerpo. El extremo 110 está situado entre los dos brazos 72.

El cilindro 108 está unido a acumuladores cargados de gas 114 por medio de tubos (no representados por motivos de simplicidad). Como puede observarse claramente en las Figuras 1 y 3, los acumuladores 114 son tres en número, uno de un mayor tamaño y dos de un tamaño más pequeño. Los dos acumuladores de tamaño más pequeño 114 están soportados por un conjunto de válvulas 116 que, a su vez, está soportado por uno de los brazos 78 del eje 11. El acumulador de tamaño mayor restante 114 está, en cambio, directamente fijado al brazo 78 del eje 11. En una posición adyacente al acumulador de mayor tamaño 114 está fijada una unidad de control electrónico 120 que controla la apertura y/o cierre de válvulas de solenoide (no representadas) diseñadas para poner el cilindro 108 en comunicación con los acumuladores 114 y con el circuito hidráulico de la máquina o vehículo.

El funcionamiento del eje suspendido amortiguado 11, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, según la presente invención, es básicamente según se describe en lo que sigue.

El eje 11 está fijado por debajo del bastidor de la máquina agrícola o vehículo industrial por medio del pasador 100.

Cuando el eje 11 está montado por debajo del bastidor del vehículo, se puede accionar en dos modos diferentes.

Según un primer modo de funcionamiento, el cilindro 108 no presenta aceite bajo presión en sus cámaras y la varilla 104 se desplaza hacia abajo llevando el pistón, que forma una sola pieza con la varilla 104, a ponerse en contacto con la parte inferior del cilindro 108.

En esta situación, el eje 11 funciona como un eje tradicional, siendo capaz solamente de oscilar o desplazarse alrededor del pasador 100.

Según un segundo modo de funcionamiento, en cambio, se introduce fluido bajo presión en el interior de las dos cámaras del cilindro 108.

En este caso, cualquier esfuerzo mecánico sobre el bastidor de la máquina o vehículo o sobre el propio eje 11 desplaza la varilla 104 en una de dos direcciones, hacia el interior o hacia el exterior del cilindro 108.

En esta situación, los brazos 78 y 86 giran, en un solo lado, alrededor de los pasadores 70 y 84 y, en el otro lado, alrededor de respectivas charnelas, lo que hace que los brazos 78 y el cuerpo central 80 se trasladen sustancialmente paralelos entre sí. Al mismo tiempo, el aceite contenido en el cilindro 108 que pasa al interior de los acumuladores cargados de gas, amortigua las oscilaciones.

En la práctica, los brazos 78 y el cuerpo central 80 se trasladan a lo largo del eje 112, con rotaciones muy limitadas y en algunos casos prácticamente despreciables, alrededor de un eje transversal 122 o alrededor de otro eje paralelo al eje 122.

Por supuesto, se pueden realizar modificaciones y variaciones del eje 11 según la presente invención, además de las ya descritas.

En particular, una segunda forma de realización del eje 11, no representada por razones de simplicidad, es similar a la anteriormente descrita y difiere de ella en que está provista de los elementos absorbedores de choques.

Manteniendo los mismos números de referencia que para la primera forma de realización de la invención, en el extremo superior tubular están fijados dos puntos de unión y a estos están unidas las varillas 104 del elemento absorbedor de choques. Las varillas 104 están insertadas en el interior de los cilindros 108 que atraviesan las horquillas 74, 88 y están fijadas a los brazos 78.

Además, no sólo pueden instalarse en la parte frontal del eje 11, según la invención, cuando este último está montado en una máquina o vehículo, si no que los elementos absorbedores de choques, o cilindros hidráulicos, pueden instalarse, además, en la parte posterior, sin la operación del eje 11 según la invención, sufriendo modificaciones sustanciales. En estos casos, el extremo superior tubular 64 está provisto de dos puntos de unión a los que están fijados los extremos superiores de los elementos absorbedores de choques por medios de juntas de rótula esférica.

Resulta evidente que la operación del eje 11, según la segunda forma de realización, es la misma que la ya descrita para la primera forma de realización.

En la práctica, se ha observado que el eje suspendido amortiguado según la invención, en particular para uso de máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, es especialmente ventajosa puesto que es muy seguro y garantiza un alto grado de comodidad de conducción para el conductor, junto con una fatiga muy limitada.

Además, el conjunto muy compacto de elementos auxiliares, todos los cuales, por otro lado, están formados de una sola pieza con el eje, permite una fácil accesibilidad a dichos elementos auxiliares y una reducción en las dimensiones totales así como garantizando un alto nivel de fiabilidad.

5

El eje suspendido amortiguado, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, tal como está diseñado, puede sufrir numerosas modificaciones y variaciones adicionales, todas ellas dentro del alcance de lo estipulado en las reivindicaciones adjuntas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

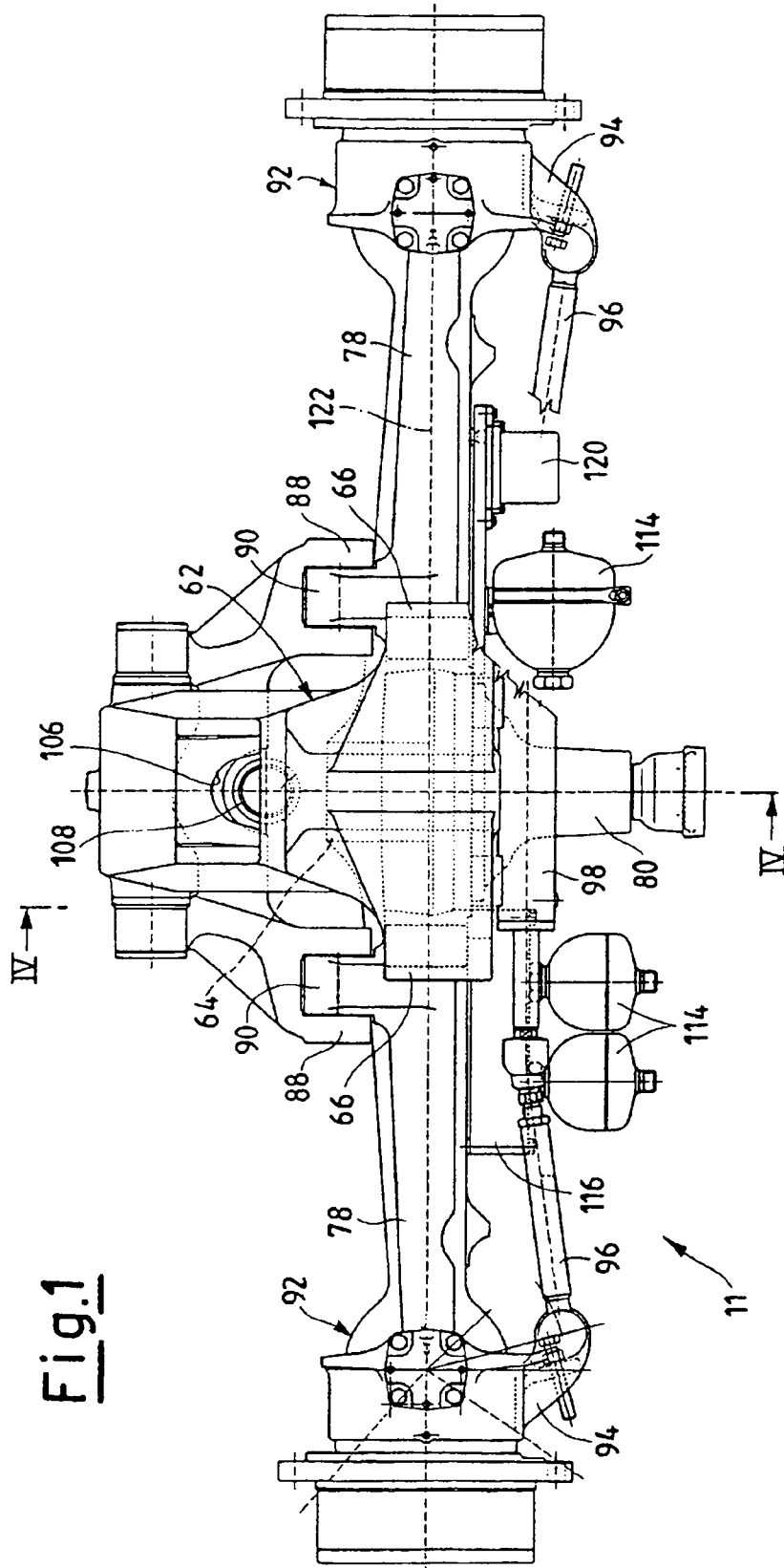
## REIVINDICACIONES

1. Eje suspendido amortiguado (11) para soportar un par de ruedas, en particular para máquinas agrícolas, vehículos industriales y similares, comprendiendo, en una posición frontal central, un soporte superior (62) diseñado para fijarse al bastidor de dicha máquina agrícola o vehículo industrial, estando unido dicho soporte superior (62) a un elemento de soporte de carga (78, 80) del eje (11) para ruedas, constituido por un cuerpo central hueco (80) del eje (11) y por dos brazos (78) que forman una sola pieza con el cuerpo central hueco (80) y que se extienden desde cada uno de sus lados para soportar las ruedas en sus extremos, estando unido dicho soporte (62) en una forma articulada a dicho elemento de soporte de carga (78, 80) por medio de unos primeros brazos (72) y, dispuestos por encima, unos segundos brazos (86), unidos de forma pivotante en un extremo al soporte superior (62) y en el otro extremo, respectivamente, a un extremo (76) y a otro extremo (90) de los brazos (78), de modo que cuando giran los brazos primero y segundo, el elemento de soporte de carga se traslada sustancialmente en paralelo a sí mismo, es decir, a lo largo del eje geométrico (112) del eje suspendido (11) que pasa a través de las ruedas, comprendiendo por lo menos un elemento absorbedor de choques (104, 108) por lo menos un cilindro hidráulico (108) asociado a una varilla (104) que está instalada de forma pivotante entre un soporte superior (62) y el elemento de soporte de carga (78, 80), **caracterizado** porque dicho soporte superior (62) está constituido por un extremo tubular superior (64) en cuyos lados están íntegramente fijadas dos placas (66) que se extienden y se unen entre sí para identificar una extensión en forma de ménsula (68) y porque un pasador (100), orientado en la dirección frontal-posterior, está insertado en el extremo tubular superior (64) y por medio de dicho pasador (100) el eje (11) está fijado al bastidor de una máquina agrícola o vehículo industrial, estando provista la extensión (68), en un extremo libre, de unas nervaduras (82) que soportan, en una forma giratoria, un primer pasador (70), el pasador (70) sobresale y, en cada uno de sus extremos,

está provisto, en una forma íntegra, de un brazo (72) que termina en una horquilla (74), siendo cada una de las dos horquillas (74) pivotantes en un extremo (76) que se extiende desde un brazo (78) que forma una sola pieza con el cuerpo central hueco (80) del eje (11) y porque, en una posición correspondiente a la extensión (68) están provistas, además, unas nervaduras (82) que presentan un orificio pasante en el que se inserta un segundo pasador (84), sobresaliendo este segundo pasador (84) paralelo al primer pasador (70) y perpendicular a la dirección posterior-frontal desde las nervaduras (82) y soporta, de forma íntegra con cada uno de sus dos extremos, el segundo brazo (86) instalado por encima del correspondiente brazo (72), terminando cada uno de los dos brazos (86), a su vez, en una horquilla (88) que es pivotante en el extremo (90) y porque el cilindro (108) de dicho elemento absorbedor de choques (104, 108) es pivotante en un extremo (110) que se extiende desde dicho cuerpo central del eje (11) y la varilla (104) del elemento absorbedor de choques (104, 108) es pivotante por medio de una junta de rótula esférica (102) al soporte superior (62), formando la junta de rótula esférica (102) una sola pieza con la varilla (104) y estando fijada en una de las partes del pasador (100) que sobresale en la parte lateral de la extensión (68) y porque la varilla (104) pasa a través de una abertura (106) del soporte (62) y se inserta en el interior del cilindro (108), siendo este último, a su vez, pivotante en un extremo (110) en un punto correspondiente a un eje de simetría (112) de este último, estando situado el extremo (110) entre los dos brazos (72) y estando unido el cilindro (108) a los acumuladores cargados de gas (114).

2. Eje suspendido amortiguado (11) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque soporta por lo menos un conjunto de válvulas (116) que soporta, a su vez, por lo menos un acumulador cargado de gas (114) asociado a dicho elemento absorbedor de choques (104, 108).

3. Eje suspendido amortiguado (11) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicho brazo (78) de dicho eje (11) soporta por lo menos una unidad de control electrónico (120).



**Fig.1**

**Fig.2**

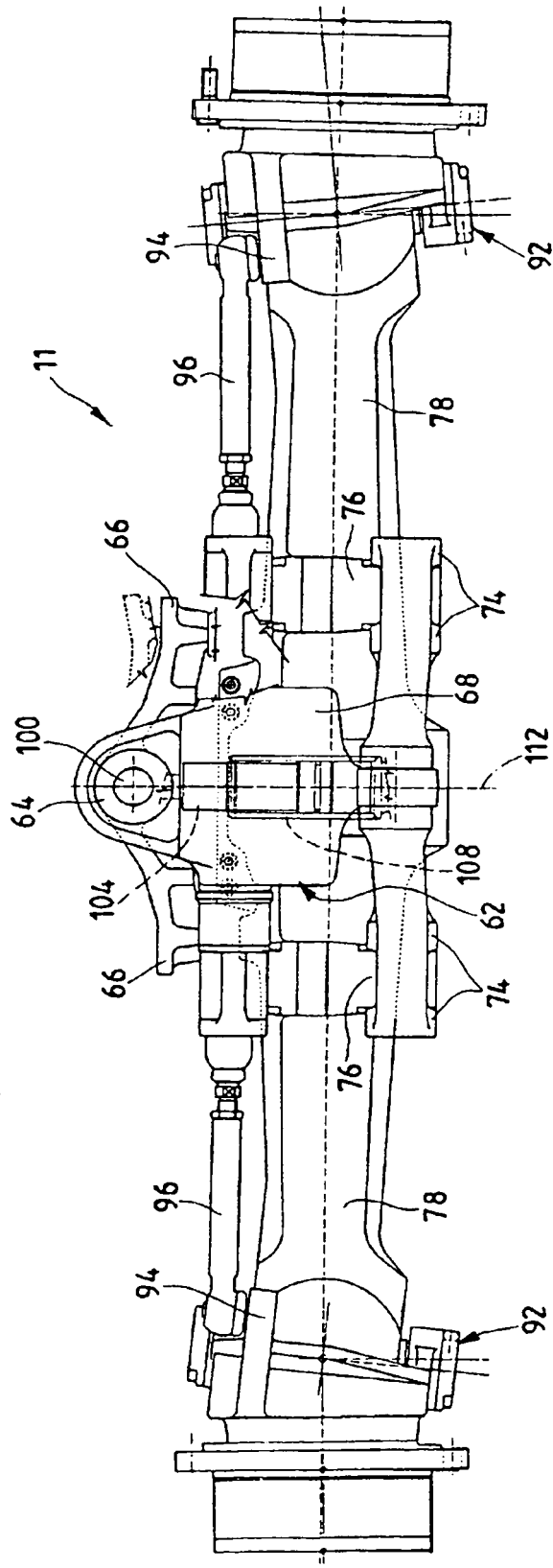


Fig.3

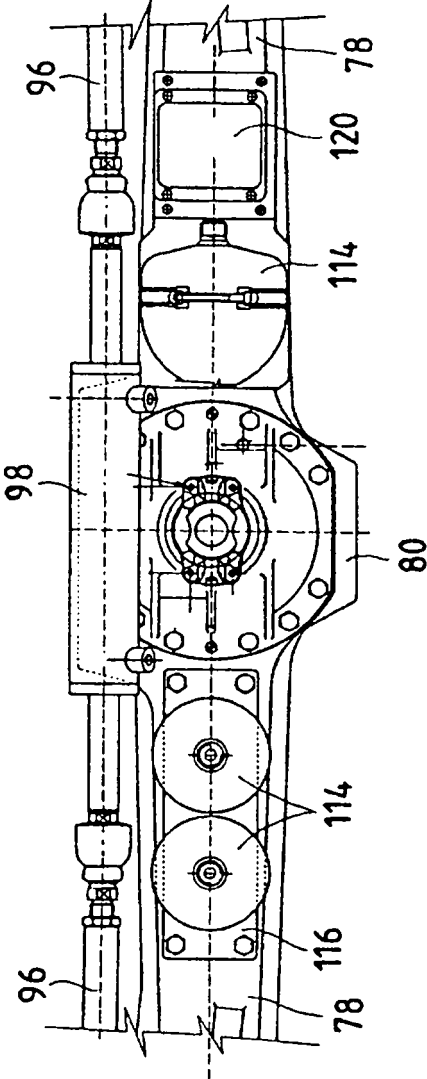


Fig.4

