

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 981**

51 Int. Cl.:

B60G 11/26 (2006.01)

F16B 9/02 (2006.01)

F16K 31/60 (2006.01)

F16C 11/04 (2006.01)

F16C 7/02 (2006.01)

G01B 7/14 (2006.01)

B60G 17/019 (2006.01)

B60G 11/27 (2006.01)

B60G 9/00 (2006.01)

B60G 17/052 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2012 PCT/US2012/042380**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12174197**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12800092 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2720889**

54 Título: **Conjunto de válvula de control de altura para sistemas de eje/suspensión**

30 Prioridad:

14.06.2011 US 201161496734 P

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

21.03.2019

73 Titular/es:

**HENDRICKSON USA, L.L.C. (100.0%)
500 Park Boulevard Suite 1010
Itasca, IL 60143-1285, US**

72 Inventor/es:

YAGIELA, MICHAEL W.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 704 981 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 válvula de control de altura para sistemas de eje/suspensión

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere, por lo general, a la técnica de los sistemas de eje/suspensión neumáticos para vehículos de ruedas de carga pesados, tales como camiones con remolque o semirremolques, que amortiguan la conducción y estabilizan el vehículo durante su operación. Más particularmente, la invención se refiere a un conjunto de válvula de control de altura utilizado en conexión con sistemas de eje/suspensión neumáticos. Más específicamente, la invención se refiere a una válvula de control de altura y articulación que conecta de manera más eficaz el brazo de control de la válvula de control de altura a la viga del sistema de eje/suspensión neumáticos, eliminando los soportes y el hardware normalmente asociados con la fijación de la articulación a la válvula de control de altura en el bastidor del vehículo y a la viga del sistema de eje/suspensión. El conjunto de válvula de control de altura de la presente invención da como resultado un menor número de partes, un peso reducido y una instalación más simplificada del válvula de control de altura y articulación, reduciendo así los costes de instalación y mantenimiento, y reduciendo las pilas de tolerancia indeseables asociadas con múltiples configuraciones de soporte prevalecientes en la técnica anterior.

20 **Antecedentes de la técnica**

Los vehículos de carga pesados tales como camiones con remolque incluyen normalmente dos o más conjuntos de brazos de suspensión ataque o arrastre que conectan los ejes de cojinetes de ruedas del vehículo al bastidor del vehículo. Los primeros diseños de suspensión han incluido suspensiones de ballestas pesadas lo que ha resultado en una conducción relativamente accidentada para la carga y/o pasajeros transportados por el vehículo, y no ha permitido que las cargas se igualen entre los ejes en todas las situaciones, creando así la necesidad de un eje/sistema de suspensión con características de conducción más suave y características de ecualización más eficaces. El desarrollo posterior de los sistemas de eje/suspensión neumáticos ha proporcionado una mayor igualación de carga entre múltiples ejes para semirremolques, así como la mejora de la calidad de conducción para los ejes individuales.

Como resultado, los vehículos pesados que transportan mercancías incluyen, a menudo, sistemas de eje/suspensión de brazo ataque o arrastre, que utilizan resortes neumáticos para amortiguar la conducción del vehículo. El control neumático de estos resortes neumáticos es una característica importante de los sistemas de eje/suspensión neumáticos. Más particularmente, es importante para una conducción de vehículo amortiguada, y para el óptimo rendimiento del sistema de eje/suspensión y su longevidad con el intento de mantener una distancia predeterminada constante entre el bastidor del vehículo y la superficie de desplazamiento. Esta distancia predeterminada se conoce en la técnica como la altura de conducción de diseño del vehículo. Las condiciones de operación del vehículo se deben considerar con el fin de establecer la altura de conducción de diseño del vehículo. Es decir, cuando un vehículo pesado ejecuta ciertas maniobras, como hacer un giro brusco o desplazarse sobre terrenos abruptos, las fuerzas impuestas sobre el sistema de eje/suspensión por tales maniobras hacen que el sistema de eje/suspensión articule, o pivote y/o se flexione, debajo del bastidor del vehículo que soporta el sistema. Normalmente, un sistema de eje/suspensión se diseña de manera que el intervalo anticipado de la articulación, pivote y/o curva se produce alrededor de una posición predeterminada nominal, y que la posición nominal se establece como la altura de conducción de diseño del vehículo. Esta articulación, pivote y/o curva puede también causarse por la carga y descarga del vehículo.

Más específicamente, después de un vehículo pesado se carga con la carga, o después de la carga se descarga del vehículo, los resortes neumáticos del sistema de eje/suspensión se ajustan para asegurar que el vehículo está a la altura de conducción de diseño. El ajuste de los resortes neumáticos del sistema de eje/suspensión se realiza normalmente automáticamente por un conjunto de válvula de control de altura o conjunto de válvula de nivelación que está en comunicación de fluido con una fuente de aire y con los resortes neumáticos. Cuando el vehículo se carga con la carga y los resortes neumáticos del sistema de eje/suspensión se comprimen, provocando que el chasis del vehículo se sitúe por debajo de la altura de conducción de diseño o más cerca de la superficie de recorrido, se suministra aire comprimido a los resortes neumáticos, hinchando/extendiendo con ello los mismos y, a su vez, haciendo que el sistema de eje/suspensión eleve el bastidor del vehículo a la altura de conducción de diseño. A la inversa, cuando el vehículo se descarga y los resortes neumáticos del sistema de eje/suspensión se extienden, haciendo que el bastidor del vehículo se sitúe por encima de la altura de conducción de diseño o más lejos de la superficie de recorrido, el aire se expulsa de los resortes neumáticos, con lo que los deshincha/comprime hasta que el sistema de eje/suspensión baja el bastidor del vehículo a la altura de conducción de diseño.

Para controlar el flujo de aire en los resortes neumáticos, y el agotamiento de aire de los resortes neumáticos, una válvula de accionamiento mecánica se emplea, y se conoce normalmente en la técnica como una válvula de control de altura o válvula de nivelación. La válvula de control de altura se monta normalmente en un soporte que se fija a su vez al bastidor o soporte colgante del vehículo. La válvula de control de altura está en comunicación de fluido con una fuente de aire comprimido, tal como un depósito de suministro de aire, y también está en comunicación de fluido

con los resortes neumáticos de vehículos. La válvula de control de altura incluye un brazo de control que es capaz de elevarse o bajarse con el fin de dirigir el aire desde la fuente de aire comprimido a los resortes neumáticos o, de forma alternativa, de los resortes neumáticos a la atmósfera. El brazo de control se fija a una articulación que se atornilla al brazo de control en un extremo y se atornilla a un soporte en el otro extremo. El soporte se conecta, normalmente, a su vez rígidamente al montaje de la cámara de freno del conjunto de freno o a una de las vigas del sistema de eje/suspensión. La válvula de control de altura, junto con los soportes y la articulación y el hardware asociado que sujeta estas partes entre sí, se conoce como el conjunto de válvula de control de altura. Ejemplos de tales conjuntos de válvulas de control de altura se pueden encontrar en los documentos US 2 962 296 A, US 2007/102895 A1, US 2 989 983 A y US 2003/038412 A1.

Ajustes en el conjunto de válvula de control de altura, incluyendo la articulación que controla la activación de la válvula, permiten conseguir la altura de conducción de diseño antes de que el vehículo se desplace sobre la carretera.

Además, a medida que el vehículo se desplaza sobre la carretera y el conductor ejecuta maniobras que hacen que el sistema de eje/suspensión se articule entre las posiciones que comprimen los resortes neumáticos y posiciones que los extienden, la válvula de control de altura actúa para mantener la altura de conducción de diseño. Es decir, cuando se comprimen los resortes neumáticos, la válvula de control de altura suministra aire a los resortes neumáticos de un depósito de aire del vehículo. A la inversa, cuando los resortes neumáticos están en una posición extendida, la válvula de control de altura agota el aire de los resortes a la atmósfera. La cantidad de aire que se suministra o agotado se basa en la duración de la articulación y el caudal de la válvula de control de altura en una posición dada.

Los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior incluyen a menudo articulaciones que se forman a partir de placas de metal que tienen una pluralidad de aberturas alineadas. Las placas se fijan entre sí a través sujeciones que se disponen a través de las seleccionadas de las aberturas alineadas. Mediante la eliminación de las sujeciones y el movimiento de las placas en direcciones opuestas con respecto a la otra y la posterior sustitución de las sujeciones, la longitud de la articulación se puede aumentar o disminuir. Como resultado, estos tipos de articulaciones de la técnica anterior son mecánicamente ajustables, lo que potencialmente puede dar lugar a un ajuste incorrecto de la altura de la carrocería del vehículo debido a un error humano. Además, debido a que los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior incluyen normalmente soportes en el bastidor del vehículo y los soportes en la viga o montaje de la cámara de freno del sistema de eje/suspensión que son distantes uno de otro, el brazo de control de estos conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior es bastante largo, lo que da como resultado un intervalo más pequeño de activación, lo que puede reducir el rendimiento de la válvula de control de altura. Además, debido a que los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior incluyen al menos dos soportes, un soporte de fijación de la válvula de control de altura al bastidor del vehículo o soporte colgante, y el otro soporte fijando la articulación de la válvula de control de altura a una de las vigas o soportes de la cámara de freno del sistema de eje/suspensión, la combinación de soportes y articulaciones ajustables hacen que la instalación sea complicada, requiera un mayor mantenimiento y de como resultado pilas de tolerancia indeseables que pueden causar potencialmente una altura de conducción de diseño incorrecta para el vehículo.

Las divulgaciones relacionadas de la técnica anterior incluyen nuestro documento US2007/0102895A, que muestra una construcción anterior en el que la válvula de control de altura se monta en un soporte colgante del bastidor y el extremo superior y el extremo inferior de la articulación se conectan al brazo y viga de control de válvula (o un componente en la viga, tal como una cámara de freno) a través de conexiones de pivote respectivas que tienen tuercas de ajuste. Una disposición similar se observa en el documento US2003/0038412 A. Los documentos US2962296 y US2989983 muestran también disposiciones en las que una barra vertical se conecta del brazo arrastre (articulación de arrastre) al brazo de control de válvula anterior, como representaciones esquemáticas sin detalles de las sujeciones.

Sumario de la invención

Los objetivos de la presente invención incluyen proporcionar un conjunto de válvula de control de altura que elimina los soportes y hardware de conjuntos de válvulas de control de altura de la técnica anterior, lo que da como resultado una instalación más sencilla, disminución de los costes de mantenimiento y una reducción del peso.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un conjunto de válvula de control de altura que reduce las pilas de tolerancia indeseadas asociadas con los conjuntos de control de altura de la técnica anterior, reduciendo así la posibilidad de error humano que afecta negativamente a la altura de conducción de diseño del vehículo.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un conjunto de válvula de control de altura que permite un intervalo más amplio de activación de la válvula de control de altura, lo que da como resultado una mayor sensibilidad y rendimiento del sistema.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un conjunto de válvula de control de altura que

generalmente no se puede ajustar por el operario del vehículo.

Estos objetivos y ventajas se obtienen por el conjunto de válvula de control de altura de la presente invención, que comprende:

- 5 (a) una válvula de control de altura montada sobre un bastidor de dicho vehículo, dicha válvula de control de altura en comunicación de fluido con una fuente de aire comprimido, con al menos un resorte neumático de dicho vehículo y con la atmósfera, incluyendo la válvula de control de altura medios de control de flujo para regular el flujo de fluido a través de dicha válvula de control de altura y un brazo de control conectado operativamente a dichos medios de control de flujo, regulando dicho brazo de control el flujo de fluido a través de la válvula de control de altura durante el funcionamiento del vehículo, y
- 10 (b) una articulación que tiene un primer extremo y un segundo extremo, formándose dicho primer extremo de dicha articulación con un bucle mediante el que la articulación se fija operativamente a dicho brazo de control, teniendo dicho segundo extremo de dicha articulación una porción que comprende una primera curva y una segunda curva, estando una de dichas curvas dispuesta a través de una abertura formada en una viga de dicho sistema de eje/suspensión para fijar el segundo extremo de la articulación a la viga.
- 15

Una realización del conjunto de válvula de control de altura que se divulga en la presente memoria resuelve los problemas asociados con los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior mediante la utilización de una válvula de control de altura que se monta directamente en el bastidor del vehículo y que incorpora una articulación de alambre no ajustable que se conecta directamente a una de las vigas del sistema de eje/suspensión, eliminando de esta manera todos los soportes y el hardware asociado de los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior, lo que da como resultado una instalación más sencilla, reducción de los costes de mantenimiento y una reducción del peso. Por otra parte, debido a que los soportes de fijación del conjunto de válvula de control de altura en el bastidor o soporte colgante y la viga se eliminan, el conjunto de válvula de control de altura reduce las pilas de tolerancia no deseadas asociadas con esos soportes, y reduce así la posibilidad de error humano que afecta negativamente a la altura de conducción de diseño del vehículo. El conjunto de válvula de control de altura permite también la utilización de un brazo de control relativamente más corto, lo que a su vez permite un intervalo más amplio de activación para la válvula de control de altura, lo que da como resultado un aumento de la sensibilidad y del rendimiento del sistema.

20

25

30

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La realización preferida de la presente invención, ilustrativa del mejor modo en que el solicitante ha contemplado aplicar los principios, se expone en la siguiente descripción y se muestra en los dibujos, y se señala y expone particular y distintamente en las reivindicaciones adjuntas.

35

- la Figura 1 es una vista en alzado fueraborda fragmentaria del conjunto de suspensión del lado del conductor y un eje de un sistema de eje/suspensión de tipo viga con brazo arrastre neumático, y que muestra un conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior;
- 40 la Figura 1A es una vista posterior en perspectiva fragmentaria del soporte de montaje de viga mostrado en la Figura 1;
- la Figura 1B es una vista en perspectiva frontal, fragmentaria, del conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior mostrado en la Figura 1;
- 45 la Figura 1C es una vista en perspectiva fueraborda fragmentaria ampliada del brazo de montaje del bastidor mostrado en la Figura 1;
- la Figura 1D es una representación esquemática de un sistema de control neumático convencional que incorpora el conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior de la Figura 1, y que muestra las posiciones relativas de los resortes neumáticos y de los ejes de un par de sistemas de eje/suspensión neumáticos;
- 50 la Figura 1E es una vista en alzado ampliada de la válvula de control de altura del conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior mostrado en la Figura 1, con el intervalo de diversas posiciones del brazo de control de válvula representado por flechas y líneas discontinuas, y que muestran un conducto de escape fijado a la válvula de control de altura;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva fueraborda posterior fragmentaria de las porciones del conjunto de suspensión del lado del conductor y de un sistema de eje/suspensión de tipo viga con brazo arrastre neumático, que muestra otro conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior montado en el bastidor del vehículo mediante un soporte, y que muestra también el brazo de control relativamente largo de la válvula de control de altura, y la articulación fijada al conjunto de suspensión por un soporte;
- 55 la Figura 3 es una vista en alzado fragmentaria de un conjunto de válvula de control de altura de la realización preferida de la presente invención, que muestra el brazo de control acortado fijado a la válvula de control de altura y a la articulación, que se fija a su vez a una de las vigas del sistema de eje/suspensión;
- 60 la Figura 3A es una representación esquemática de un sistema de control neumático normal que incorpora el conjunto de válvula de control de altura de la realización preferida de la presente invención, que muestra las posiciones relativas de los resortes neumáticos y los ejes de un par de sistemas de eje/suspensión neumáticos;
- 65 la Figura 4 es una vista en perspectiva inferior fragmentaria del conjunto de válvula de control de altura de la realización preferida de la presente invención mostrada en la Figura 3 con porciones representadas por líneas discontinuas, que muestran la articulación fijada al brazo de control de la válvula de control de altura y también

asentada de forma pivotante en la abertura de una de las vigas del sistema de eje/suspensión;

la Figura 5 es una vista similar a la Figura 3, pero que muestra el brazo de control de la válvula de control de altura en una posición de escape cuando el sistema eje/suspensión está en una posición extendida o de recuperación;

la Figura 6 es una vista similar a la Figura 3, pero que muestra el brazo de control de la válvula de control de altura en una posición de carga cuando el sistema eje/suspensión está en una posición comprimida o de salto; y

la Figura 7 es una vista en perspectiva de la articulación del conjunto de válvula de control de altura realización preferida de la presente invención, y que muestra el montaje del brazo de control y el montaje de viga generalmente en forma de Z de la articulación.

Los números similares se refieren a partes similares en todos los dibujos.

Descripción de la realización preferida

Para que la estructura y las ventajas resultantes de la presente invención se pueden entender mejor, un conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior se muestra en las Figuras 1 y 1B y se indica con el número de referencia 34, y se describirá ahora junto con el entorno en el que se utiliza. Es importante tener en cuenta que un sistema de eje/suspensión neumático 10, si bien se muestra como un sistema de eje/suspensión de tipo viga con brazo arrastre neumático, incluye también otros tipos de sistemas de eje/suspensión neumáticos de vehículos de carga pesados conocidos por los expertos en la materia, tales como los sistemas de eje/suspensión neumáticos de tipo viga de brazo de ataque y los sistemas de eje/suspensión neumáticos que tienen brazos distintos de los de tipo viga de caja, tales como vigas de resorte. También es importante tener en cuenta que un bastidor de vehículo 12 es generalmente representativo de diversos tipos de bastidores utilizados comúnmente para vehículos de carga pesados, incluyendo bastidores primarios y/o estructuras de suelo que no soportan un sub-bastidor, bastidores primarios y/o estructuras de suelo que no soportan un sub-bastidor, y los propios sub-bastidores. Para bastidores primarios y/o estructuras de suelo que Sí soportan un sub-bastidor, el bastidor auxiliar puede ser inmóvil o móvil, refiriéndose este último comúnmente como una caja de control deslizante.

Con referencia continuada a las Figuras 1 y 1B, el sistema de eje/suspensión 10 incluye un par de conjuntos de suspensión generalmente idénticos 14 (solo se muestra uno), cada uno suspendido de uno respectivo de un par de soportes colgantes transversalmente separadas 16 (solo se muestra uno). Cada soporte colgante 16 se fija a y depende del bastidor 12 del vehículo de carga pesado. Puesto que los conjuntos de suspensión 14 son idénticos entre sí, sólo uno se describirá más adelante y se muestra en las Figuras 1 y 1B. El conjunto de suspensión 14 incluye una viga de suspensión de tipo brazo de arrastre 18, que se monta de forma pivotante en su extremo frontal 20 en el soporte colgante 16 de una manera usual a través del uso de un conjunto de pivote y casquillo adecuado 22. Un resorte neumático 24 se monta adecuadamente en y se extiende entre la superficie superior de un extremo trasero 26 de la viga de suspensión 18 y el bastidor 12. Un amortiguador 2 se monta normalmente también en y se extiende entre la viga 18 y el soporte colgante 16. Un montaje 30 de la de cámara de freno y otros componentes de un sistema de freno (no mostrado) se fijan a la viga 18 a través del montaje de la cámara de freno. Un eje 32 se extiende entre y se captura en el par de vigas de suspensión 18, y una o más ruedas (no mostradas) se montan en cada extremo del eje.

Un sistema de control neumático de la técnica anterior convencional, que utiliza el conjunto de válvula de control de altura 34, tal como el que se muestra en las Figuras 1 y 1B, se muestra en la Figura 1D, se indica en general en 35, y se describirá a continuación. El conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior 34 (Figuras 1 y 1B) incluye una válvula de control de altura 70, un brazo de control 48, una articulación 50, un soporte 54 del montaje de viga y un soporte 36 del montaje de bastidor. Más particularmente, y con referencia adicional a la Figura 1C, el conjunto de válvula de control de altura 34 se muestra montado en el bastidor 12 (Figura 1B) a través del soporte 36 del montaje de bastidor. El conjunto de válvula de control de altura 34 se monta en el soporte 36 por medio de pernos 6 y un par de tuercas 3. Más específicamente, el soporte 36 del montaje de bastidor se forma con una abertura superior alargada que se extiende longitudinalmente 4 y un par de aberturas inferiores circulares 5 (solo se muestra una). Cada uno de un par de pernos roscados 6 se extiende desde la válvula de control de altura 70 y se dispone a través de la abertura superior alargada 4 y a través de una del par de aberturas inferiores 5 (solo se muestra una), respectivamente, y tuercas 3 se enroscan sobre los pernos para fijar la válvula de control de altura al soporte 36 de montaje del bastidor. La articulación 50 al bastidor se conecta de manera pivotante en su extremo superior para controlar el brazo 48 a través de la sujeción 52, y se conecta también de manera pivotante en su extremo inferior a la viga 18 a través del soporte 54 del montaje de viga y la sujeción 56. La articulación 50 incluye una construcción de dos piezas. Más particularmente, la articulación 50 incluye una porción superior 81 y una porción inferior 82. Las porciones superior e inferior 81, 82 incluyen una pluralidad de aberturas selectivamente alineables 83. Aquellas seleccionadas de las aberturas 83 de la porción superior 81 y la porción inferior 82 se alinean entre sí para permitir que la porción superior y la porción inferior de la articulación se unan entre sí mediante sujeciones 84 con el fin de formar la articulación 50. Moviendo la porción superior 81 y la porción inferior 82 en direcciones opuestas con respecto a la otra, la articulación 50 se puede alargar o acortar, elevando o bajando así, respectivamente, la altura de conducción de diseño del vehículo. El soporte 54 del montaje de viga se monta a su vez en la montaje 30 de la cámara de freno por medio de sujeciones (no mostradas) que se extienden a través de un par de aberturas 7 formadas en el soporte del montaje de viga (Figura 1A).

Haciendo referencia a continuación a la Figura 1E, el sistema de control neumático 35 incluye un conducto 38 del depósito de aire que está en comunicación de fluido con la válvula de control de altura 70 a través de un accesorio 40 del depósito de aire, y proporciona aire comprimido a la válvula de control de altura desde un depósito de aire (no mostrado), tal como un tanque de aire, como se conoce por los expertos en la materia. Continuando con la referencia a la Figura 1D, un conducto 42 del resorte neumático está en comunicación fluida con la válvula de control de altura 70 a través de un resorte neumático apropiado 44, y el conducto del resorte neumático se ramifica hacia cada uno de un par de resortes neumáticos delantero y trasero 24, para permitir que la válvula de control de altura dirija el aire comprimido hacia y desde los resortes neumáticos delantero y trasero basándose en ciertas condiciones operativas y, como se describirá a continuación. Un conducto de escape 46 (Figura 1E) está en comunicación fluida con y se extiende desde la válvula de control de altura 70, permitiendo que la válvula de control de altura agote el aire comprimido a la atmósfera, como también se describirá en detalle a continuación. Se entiende que los componentes neumáticos y/o electrónicos adicionales (no mostrados) que se conocen y utilizan en la técnica, tales como controladores electrónicos, válvulas, conductos de ventilación y líneas neumáticas, se pueden utilizar junto con los conductos 38, 42, 46 y/o de la válvula 70 de control de altura.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 1 y 1E, la válvula de control de altura 70 es una válvula de tres vías que incluye un brazo de control 48, en el que la posición del brazo de control controla el funcionamiento de la válvula de control de altura. Más particularmente, cuando el brazo de control 48 está en una posición horizontal o neutra A, la válvula de control de altura 70 se cierra y no dirige el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire (Figura 1D) a los resortes neumáticos 24 a través de conductos 42 de los resortes neumáticos, ni el aire de escape de los resortes neumáticos a la atmósfera a través del conducto de escape 46. Cuando el brazo de control 48 está en el intervalo de posición de llenado B, la válvula de control de altura 70 dirige el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire a los conductos 42 de los resortes neumáticos (Figura 1D) y así a los resortes neumáticos 24, hinchando con ello los resortes neumáticos. Cuando el brazo de control 48 está en un intervalo de posición de escape C, la válvula de control de altura 70 deja escapar el aire de los resortes neumáticos 24 a través de los conductos 42 de los resortes neumáticos, y comunica el aire de escape al conducto de escape 46 y de este modo a la atmósfera. El accionamiento automático del brazo de control 48, y por lo tanto, la activación del funcionamiento de la válvula de control de altura 70, se proporciona por la articulación 50 del brazo de control, como se muestra en la Figura 1.

Durante el funcionamiento del vehículo, cuando el sistema eje/suspensión 10 se articula a una posición comprimida del resorte neumático, la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 disminuye, comprimiendo el resorte neumático 24. Debido a que la válvula de control de altura 70 se conecta al bastidor 12 del vehículo, la válvula de control de altura sigue estando a una distancia sustancialmente constante desde el bastidor del vehículo. Para mantener la altura de conducción de diseño, cuando la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 disminuye, la articulación 50 mueve el brazo 48 de control hacia arriba de la posición neutra A al intervalo de posición de carga B, como se muestra en la Figura 1E, activando de este modo la válvula de control de altura 70 y haciendo que la válvula de control de altura dirija el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire a los resortes neumáticos 24 a través de los conductos 42 de los resortes neumáticos (Figura 1D), hinchando con ello los resortes neumáticos 24, y retornando a su vez la viga 18 a la altura de conducción de diseño.

A la inversa, cuando el sistema eje/suspensión 10 se articula a una posición extendida del resorte neumático, la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 aumenta, extendiendo el resorte neumático 24. Para mantener la altura de conducción, cuando la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 aumenta, la articulación 50 mueve el brazo de control 48 hacia debajo de la posición neutra A al intervalo de posición de escape C, como se muestra en la Figura 1E, activando de este modo la válvula de control de altura 70 y haciendo que la válvula de control de altura agote el aire comprimido de la cámara de aire 24 a través del conducto de escape 46 a la atmósfera, y retornando a su vez la viga 18 a la altura de conducción de diseño. Como se ha expuesto anteriormente, el sistema de control neumático de la técnica anterior 35 mantiene la altura de conducción de diseño del sistema de eje/suspensión 10 cuando el sistema de eje/suspensión se articula durante el funcionamiento del vehículo o durante la descarga/carga del vehículo.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 2, otro conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior se indica en 34', y se describirá a continuación. Más específicamente, el conjunto de válvula de control de altura de la técnica anterior 34' incluye una válvula de control de altura 70', el brazo de control 48', la articulación 50', el soporte 54' del montaje de viga y el soporte 36' del montaje de bastidor. Más en particular, el soporte 54' del montaje de viga se muestra montado en el bastidor 12 del vehículo por el soporte 36' del montaje de bastidor. La articulación 50' se conecta de forma pivotante en su extremo superior al brazo de control 48' a través de la sujeción 52', y se conecta también de manera pivotante en su extremo inferior a la viga 18 del conjunto de suspensión 14 a través del soporte 54' del montaje de viga y la sujeción 56'. La articulación 50', que se muestra en la Figura 2, incluye una construcción de dos piezas. Más particularmente, la articulación 50' incluye una porción superior 81' y una porción inferior 82'. Ambas porciones superior e inferior 81', 82' incluyen una pluralidad de aberturas selectivamente alineables 83'. Aquellas seleccionadas de las aberturas 83' de la porción superior 81' y la porción inferior 82' se alinean entre sí para permitir que la porción superior y la porción inferior de la articulación 50' se unan entre sí mediante sujeciones 84' con el fin de formar la articulación. Moviendo la porción superior 81' y la porción inferior 82' en direcciones opuestas una con respecto a la otra, la articulación 50' se puede alargar o acortar, elevando o

bajando así, respectivamente, la altura de conducción de diseño del vehículo.

Tal capacidad de ajuste en ambos conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior se desea a menudo por los usuarios del vehículo de carga pesado; sin embargo, tal capacidad de ajuste puede conducir a problemas potenciales para el vehículo de carga pesado, como se describirá a continuación.

Una altura de conducción de diseño que sea demasiado baja puede hacer que el sistema de eje/suspensión alcance el punto más bajo durante el funcionamiento del vehículo, lo que puede a su vez dar como resultado daños en el bastidor y/o en el sistema de eje/suspensión. Una altura de conducción de diseño que es demasiado alta puede también potencialmente causar daños en el sistema de eje/suspensión; por ejemplo, el resorte neumático puede llegar a sobre-extenderse causando un daño potencial al resorte neumático. Por lo tanto, es deseable tener un conjunto de válvula de control de altura que no se pueda ajustar a fin de reducir los problemas asociados con los conjuntos de válvulas de control de altura ajustables que pueden potencialmente conducir a una altura de conducción de diseño que sea demasiado baja o demasiado alta.

Como se ha expuesto anteriormente, los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior 34, 34' incluyen a menudo articulaciones 50, 50' que se forman a partir de placas de metal que tienen aberturas alineadas 83, 83'. Estos tipos de articulaciones son ajustables, lo que puede dar lugar a un ajuste incorrecto de la altura de conducción del vehículo debido a un error humano. Además, debido a que los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior 34, 34' incluyen normalmente soportes 36, 36' en el bastidor del vehículo y los soportes 54, 54' en la viga del sistema de eje/suspensión que son relativamente distantes entre sí, los brazos de control 48, 48' de los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior son relativamente largos, lo que da como resultado un intervalo de activación más pequeño, lo que reduce el rendimiento de la válvula de control de altura. Más en particular, debido a que las válvulas de control de altura 70, 70' se calibran, el intervalo de disminución de la activación de la válvula de control de altura causa a su vez una disminución del flujo a través de la válvula de control de altura, disminuyendo de ese modo el rendimiento de la válvula de control de altura durante el funcionamiento del vehículo. Además, debido a que los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior 34, 34' incluyen al menos dos soportes 36, 36' y 54, 54', un soporte de fijación de la válvula de control de altura al bastidor del vehículo, y el otro soporte que fija la articulación de la altura válvula de control a una de las vigas u otro componente montado en la viga del sistema de eje/suspensión, la combinación de soportes y articulaciones ajustables o no ajustables hacen que la instalación de la válvula de control de altura sea complicada, que requiera más mantenimiento, son pesados, y conllevan a una pila de tolerancias indeseables que potencialmente pueden causar una altura de conducción de diseño incorrecta para el vehículo. Más en particular, las tolerancias en las aberturas 7 del soporte 54 del montaje de viga 54 y las aberturas 4 y 5 del soporte 36 del montaje de bastidor pueden dar como resultado un cambio en la altura de conducción de hasta aproximadamente 25 mm (1,0 pulgadas), resultando en altura de conducción que es o demasiado alta o demasiado baja. Como se ha expuesto anteriormente, el funcionamiento del vehículo con una altura de conducción de diseño que es o demasiado alta o demasiado baja puede causar potencialmente daños a los componentes del bastidor 12 y/o al sistema de eje/suspensión 10 del vehículo durante el funcionamiento. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la presente invención supera los problemas asociados con los conjuntos de válvulas de control de altura de la técnica anterior 34, y se describe en detalle a continuación.

Una realización preferida de un conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la presente invención se muestra por lo general con el número de referencia 134 en las Figuras 3-7, y a continuación se describirá en detalle.

El conjunto de válvula de control de altura 134 para un sistema de eje/suspensión de la presente invención incluye una válvula de control de altura 170, un brazo de control 148 y una articulación 150. Más particularmente, la válvula de control de altura 170 se muestra montada directamente sobre el bastidor 12 del vehículo a través de un par de pernos roscados 180. Más específicamente, los pernos 180 se extienden a través de la válvula de control de altura 170 y se disponen a través de un par de aberturas alineadas (no mostradas) formadas en el bastidor 12 del vehículo. Una sujeción (no mostrada), tal como una tuerca, se acopla de forma roscada con cada perno 180 con el fin de montar la válvula de control de altura 170 del conjunto de válvula de control de altura 134 al bastidor 12.

Haciendo referencia a continuación a una característica importante de la presente invención, la articulación 150 se conecta de forma pivotante en su extremo superior al brazo de control 148 a través de la sujeción 152, y también se conecta de forma pivotante en su extremo inferior a la viga 18 a través de la porción inferior generalmente en forma de Z o escalonada 155. Más particularmente, la articulación 150 se forma preferentemente a partir de una barra de metal que tiene una forma de sección transversal generalmente circular. El extremo superior de la articulación 150 se forma con un bucle 157. Un inserto 159 que tiene una forma de disco generalmente circular se forma con un rebaje semi-circular 192 (Figura 7) alrededor de su circunferencia. El rebaje del inserto 159 coopera con el bucle 157 de tal manera que el inserto se mantiene dentro del bucle de articulación. El inserto 159 se forma con una abertura 191 para la recepción de la sujeción 152 para fijar de forma pivotante el extremo superior de la articulación 150 al brazo de control 148 de la válvula de control de altura 170.

Por lo general, la porción inferior en forma de Z 155 de la articulación 150 se forma preferentemente con una primera

y una segunda curvas 193, 194, respectivamente. Una porción generalmente recta 197 se extiende entre la primera curva 193 y la segunda curva 194 y es generalmente perpendicular a una porción media 200 de la articulación 150. Un extremo generalmente recto 196 se forma en el extremo de la porción inferior de articulación en forma de Z 155 y es generalmente paralela a porción media 200 de la articulación 150. Con el fin de entender mejor el funcionamiento de la articulación 150, la articulación de la articulación a la viga 18 del sistema de eje/suspensión y a la válvula de control de altura 170 se describirá a continuación.

El extremo recto 196, la segunda curva 194 y una porción de la porción recta 197 de la porción inferior de articulación en forma de Z 155 se disponen a través de una abertura 198 formada en un inserto 199 que se dispone en una abertura 190 formada en la pared lateral 17 de la viga 18. La abertura 191 del inserto 159 se alinea con una abertura (no mostrada) formada en el brazo de control 148, y la sujeción 152 se dispone a través de las aberturas alineadas para conectar el extremo superior de la articulación 150 al brazo de control. La segunda curva 194 de la porción inferior de articulación en forma de Z 155 retiene el extremo inferior de la articulación 150 en la abertura 198 del inserto de la viga 18 sin fijación adicional. Por lo tanto solo una única sujeción en el extremo superior de la articulación 150 se utiliza con el fin de conectar la articulación tanto al bastidor 12 como a la viga 18 del sistema de eje/suspensión 10. Esto simplifica la instalación del conjunto de válvula de control de altura 134 de la presente invención y hace que el conjunto de válvula de control de altura no sea ajustable.

Como puede verse, una distancia D entre la porción recta 197 y la abertura 191 del inserto 159 establece la altura de conducción de diseño del vehículo. Debido a que la distancia no es ajustable no se puede cambiar. Esto, además del hecho de que la abertura 198 en la pared lateral 17 de la viga, así como la ubicación de la válvula de control de altura 170 son fijas, garantiza que el conjunto de válvula de control de altura 134 de la presente invención se establezca a la altura de conducción de diseño deseada durante el mantenimiento o la instalación del montaje. Por otra parte, el conjunto de válvula de control de altura 134 no se tiene que ajustar por el usuario final, lo que elimina la posibilidad de error del usuario final que afecta indebidamente a la altura de conducción de diseño del vehículo.

Sin embargo, otra característica importante del conjunto de válvula de control de altura 134 para sistemas de eje/suspensión de la presente invención es la longitud relativamente reducida o acortada del brazo de palanca 148. Debido a que la válvula de control de altura 170 se fija directamente al bastidor 12 y también directamente a la pared lateral 17 de la viga a través de la porción inferior de articulación en forma de Z 155, que se alinean sustancialmente de forma vertical por encima y por debajo uno del otro, sin necesidad de utilizar soportes ni similares, el brazo de control de longitud reducida 148 se puede utilizar y de ese modo aumenta el intervalo de activación de la válvula de control de altura 170. Debido a que la válvula de control de altura 170 se calibra, el aumento del intervalo de activación de la válvula de control de altura aumenta, a su vez, el flujo a través de la válvula de control de altura, lo que aumenta el rendimiento de la válvula de control de altura durante el funcionamiento del vehículo.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 3, 3A, 5 y 6, la válvula de control de altura 170 es una válvula de tres vías que incluye un medio de control de flujo (no mostrado) y un brazo de control 148, en el que la posición del brazo de control regula el flujo de fluido a través de la válvula de control de altura. Más particularmente, cuando el brazo de control 148 está en una posición horizontal o neutra A, la válvula de control de altura 170 se cierra y no dirige el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire (Figura 3A) a los resortes neumáticos 24 a través de los conductos 42 de los resortes neumáticos, ni el aire de escape de los resortes neumáticos a la atmósfera a través del conducto de escape 46. Cuando el brazo de control 148 está en intervalo de posición de carga B (Figura 6), la válvula de control de altura 170 dirige el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire a los conductos 42 de los resortes neumáticos (Figura 3A) y por lo tanto a los resortes neumáticos 24, hinchando con ello los resortes neumáticos. Cuando el brazo de control 148 se encuentra en un intervalo de posición de escape C (Figura 5), la válvula de control de altura 170 deja escapar el aire de los resortes neumáticos 24 a través de los conductos 42 de los resortes neumáticos, y comunica el aire de escape al conducto de escape (no mostrado) y, por lo tanto, a la atmósfera. El accionamiento automático del brazo de control 148, y por lo tanto la activación del funcionamiento de la válvula de control de altura 170, se proporciona por la articulación 150 del brazo de control.

Durante el funcionamiento del vehículo, cuando el sistema eje/suspensión 10 se articula a una posición comprimida del resorte neumático (Figura 6), la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 disminuye, comprimiendo el resorte neumático 24. Debido a que la válvula de control de altura 170 se conecta al bastidor 12 del vehículo, la válvula de control de altura se mantiene a una distancia sustancialmente constante desde el bastidor del vehículo. Para mantener el altura de conducción de diseño, cuando la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 disminuye, la articulación 150 mueve el brazo de control 148 hacia arriba desde la posición neutra A al intervalo de posición de carga B, como se muestra en la Figura 6, activando de este modo la válvula de control de altura 170 y haciendo que la válvula de control de altura dirija el aire comprimido del conducto 38 del depósito de aire a los resortes neumáticos 24 a través de los conductos 42 de los resortes neumáticos (Figura 3A), hinchando con ello los resortes neumáticos 24, y retornando a su vez la viga 18 a la altura de conducción de diseño.

A la inversa, cuando el sistema eje/suspensión 10 se articula a una posición extendida del resorte neumático (Figura 5), la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 aumenta, extendiendo el resorte neumático 24. Para mantener la altura de conducción, cuando la distancia entre el bastidor 12 del vehículo y la viga 18 aumenta, la articulación 150 mueve el brazo de control 148 hacia abajo desde la posición neutra A al intervalo de posición de

escape C, como se muestra en la Figura 5, activando de este modo la válvula de control de altura 170 y haciendo que la válvula de control de altura agote el aire comprimido de la cámara de aire 24 a través del conducto de escape 46 (Figura 3A) a la atmósfera, y retornando a su vez la viga 18 a la altura de conducción de diseño.

5 Los problemas asociados con los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior 34 se resuelven con el conjunto de válvula de control de altura 134 para un sistema de eje/suspensión de la presente invención mediante la utilización de válvula de control de altura 170 que se monta directamente en el bastidor 12 del vehículo y que utiliza una articulación de alambre no ajustable 150 que se conecta directamente a la viga 18 del sistema de eje/suspensión. Esta fijación directa de la articulación 150 a la viga 18 se realiza sin sujeciones utilizando la porción inferior de articulación en forma de Z 155 dispuesta a través de la abertura 190 formada en la pared lateral 17 de la viga, eliminando así todos los soportes y hardware asociado de los conjuntos de válvula de control de altura de la técnica anterior 34 mostrados y descritos anteriormente, lo que da como resultado la reducción de peso, facilitando la instalación y reduciendo los costes de mantenimiento, así como reduciendo las pilas de tolerancia indeseables asociadas con las múltiples configuraciones de soporte de los conjuntos de válvulas de control de altura de la técnica anterior. El conjunto de válvula de control de altura 134 en la presente memoria, puesto que es por lo general no ajustable, reduce la posibilidad de error del usuario final que afecta a la altura de conducción de diseño del vehículo y permite la utilización de un brazo de control más corto 148 lo que a su vez permite un intervalo de activación más amplio para la válvula de control de altura, lo que a su vez aumenta la sensibilidad y el rendimiento del sistema.

20 Se contempla que el conjunto de válvula de control de altura 134 para sistemas de eje/suspensión de la presente invención podría utilizarse junto con todos los tipos de válvulas de control de altura conocidos en la técnica, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. También se contempla que las diferentes formas y tamaños de la articulación 150 y de la porción inferior en forma de Z 155 del conjunto de válvula de control de altura 134 de la presente invención pudieran utilizarse, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. Se contempla que los materiales que no sean metal o alambre se podrían utilizar para formar la articulación 150, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. También se contempla que otros tipos de medios de conexión para la conexión de la articulación 150 al brazo de control 148 se podrían utilizar, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. Se contempla además que el conjunto de válvula de control de altura 134 para sistemas de eje/suspensión de la presente invención se podría utilizar con todos los tipos de sistemas de eje/suspensión neumáticos conocidos en la técnica, incluyendo los que utilizan vigas de resorte u otras configuraciones de viga, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. También se contempla que el conjunto de válvula de control de altura 134 para sistemas de eje/suspensión de la presente invención se podría utilizar junto con todos los tipos conocidos de sistemas neumáticos, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención. Se contempla además que el conjunto de válvula de control de altura 134 para los sistemas de eje/suspensión de la presente invención se podría utilizar con componentes neumáticos y/o electrónicos adicionales (no mostrados) conocidos y utilizados en la técnica, tales como controladores electrónicos, válvulas, orificios de ventilación y líneas neumáticas, sin cambiar el concepto u operación general de la presente invención.

40 En consecuencia, el conjunto de válvula de control de altura de la presente invención se simplifica, proporciona una estructura y un método efectivo, seguro, barato y eficaz que consigue todos los objetivos enumerados, proporciona la eliminación de dificultades encontradas con los conjuntos de válvulas de control de altura anteriores, y resuelve los problemas y obtiene nuevos resultados en la técnica.

45 En la descripción anterior, ciertos términos se han utilizado por brevedad, claridad y comprensión; pero no hay limitaciones innecesarias implícitas a los mismos más allá de los requisitos de la técnica anterior, porque tales términos se utilizan con fines descriptivos y pretenden ser interpretados ampliamente.

50 Por otra parte, la descripción e ilustración de la invención es a modo de ejemplo, y el alcance de la invención se limita por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de válvula de control de altura (134) para un sistema de eje/suspensión de un vehículo, que comprende:
- 5 (a) una válvula de control de altura (170) montada sobre un bastidor de dicho vehículo, dicha válvula de control de altura en comunicación de fluido con una fuente de aire comprimido, con al menos un resorte neumático de dicho vehículo y con la atmósfera, incluyendo la válvula de control de altura medios de control de flujo para regular el flujo de fluido a través de dicha válvula de control de altura y un brazo de control (148) conectado operativamente a dichos medios de control de flujo, regulando dicho brazo de control el flujo de fluido a través de la válvula de control de altura durante el funcionamiento del vehículo, y
- 10 (b) una articulación (150) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando formado dicho primer extremo de dicha articulación con un bucle (157) mediante el cual la articulación está fijada operativamente a dicho brazo de control (148), teniendo dicho segundo extremo de dicha articulación una porción (155) que comprende una primera curva (193) y una segunda curva (194), estando una de dichas curvas dispuesta a través de una abertura (190) formada en una viga (18) de dicho sistema de eje/suspensión para fijar el segundo extremo de la articulación (150) a la viga.
- 15 2. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la reivindicación 1, en el que dichos primer y segundo extremos de dicha articulación (150) están alineados generalmente verticales entre sí.
- 20 3. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la reivindicación 1, en el que dicha fijación de dicho segundo extremo de dicha articulación a dicha viga está libre de sujeciones y de cualquier estructura intermedia, a condición de que dicha abertura (190) en la viga pueda tener un inserto (199).
- 25 4. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la reivindicación 1, en el que dicha fijación de dicha válvula de control de altura (170) a dicho bastidor (12) de dicho vehículo está libre de cualquier estructura intermedia.
- 30 5. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de la reivindicación 1, en el que dicha válvula de control de altura (170) está montada directamente en dicho bastidor (12).
- 35 6. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, que comprende además un disco (159) formado con una abertura (191), estando dicho disco dispuesto en dicho bucle de dicha articulación, estando una sujeción (152) dispuesta a través de dicha abertura en dicho disco y a través de una abertura formada en dicho brazo de control.
- 40 7. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicho sistema de eje/suspensión es un sistema de eje/suspensión de tipo viga neumático.
- 45 8. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en donde dicha válvula de control de altura (170) es una válvula de rotor.
9. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicha articulación está hecha de metal.
- 50 10. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicha articulación (150) es generalmente circular en sección transversal.
- 55 11. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicha primera curva (193) tiene aproximadamente 90 grados.
12. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicha segunda curva (194) tiene aproximadamente 90 grados.
- 60 13. El conjunto de válvula de control de altura para un sistema de eje/suspensión de un vehículo de la reivindicación 1, en el que dicha articulación (150) consiste en una barra de metal de sección transversal generalmente circular que tiene una porción media (200), estando formada la barra en dicho bucle (157) en el primer extremo de la misma y teniendo en el segundo extremo de la misma una porción inferior en forma de Z (155) formada con dichas primera y segunda curvas (193, 194) con una porción generalmente recta (197) entre las mismas que es generalmente perpendicular a la porción media (200) de la articulación.

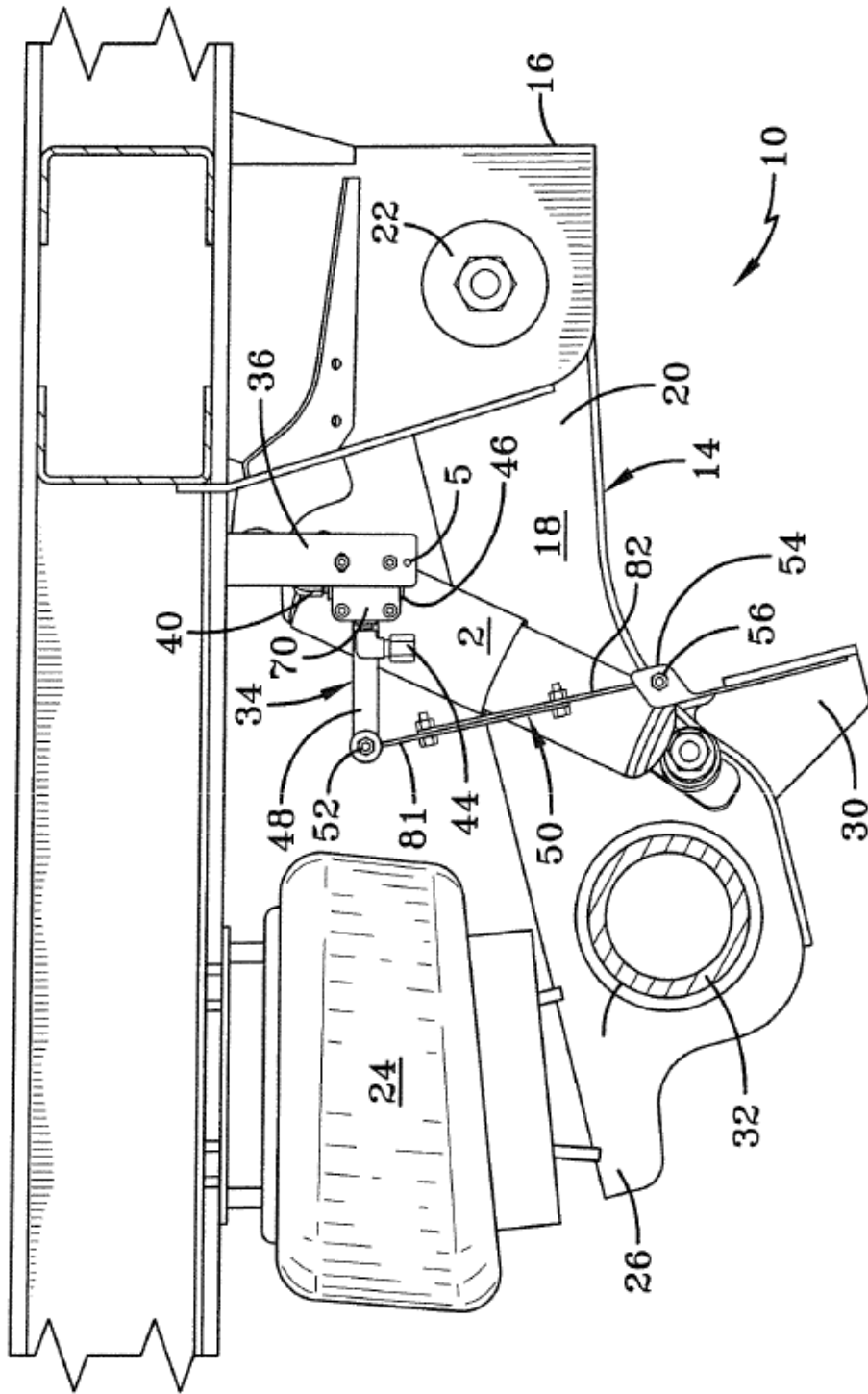


FIG-1
TÉCNICA ANTERIOR

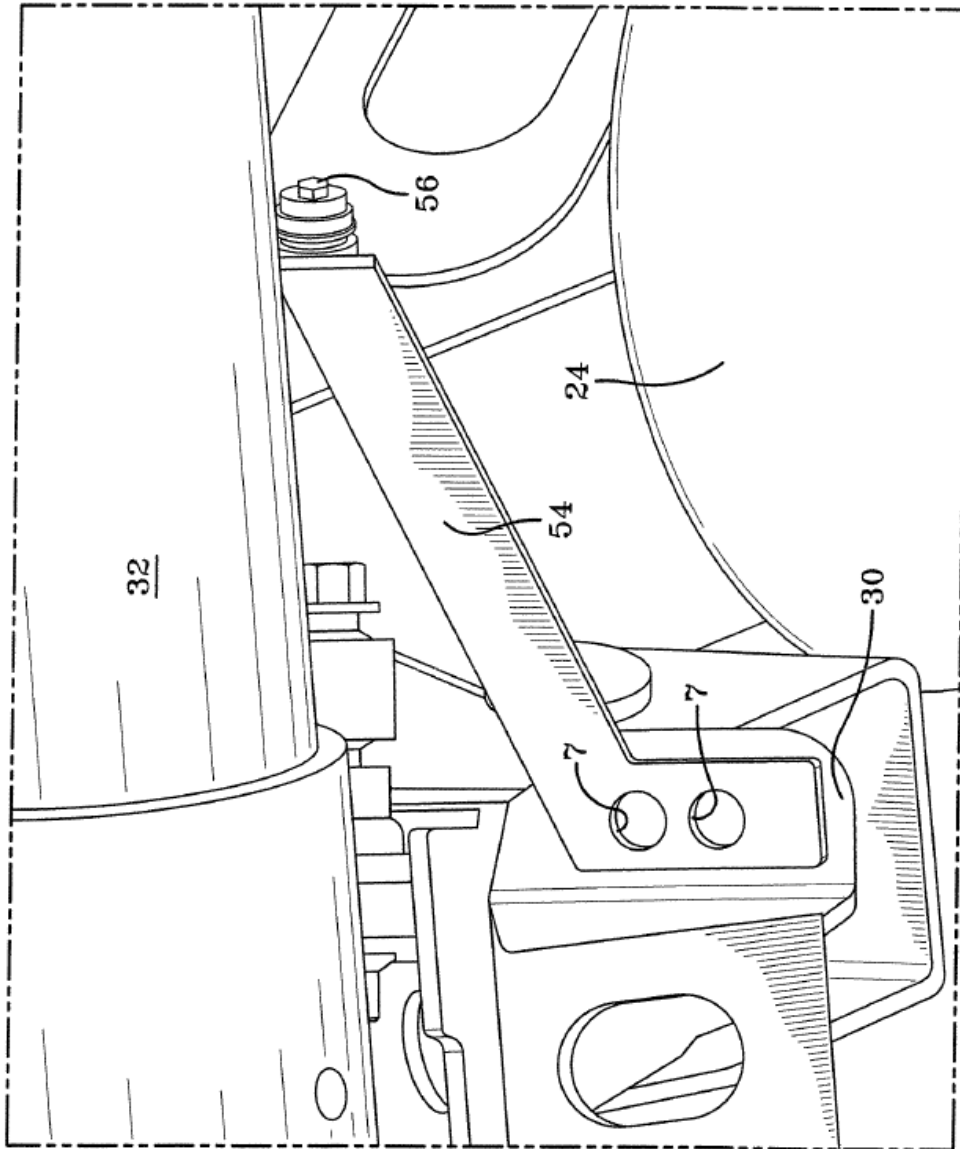


FIG-1A
TÉCNICA ANTERIOR

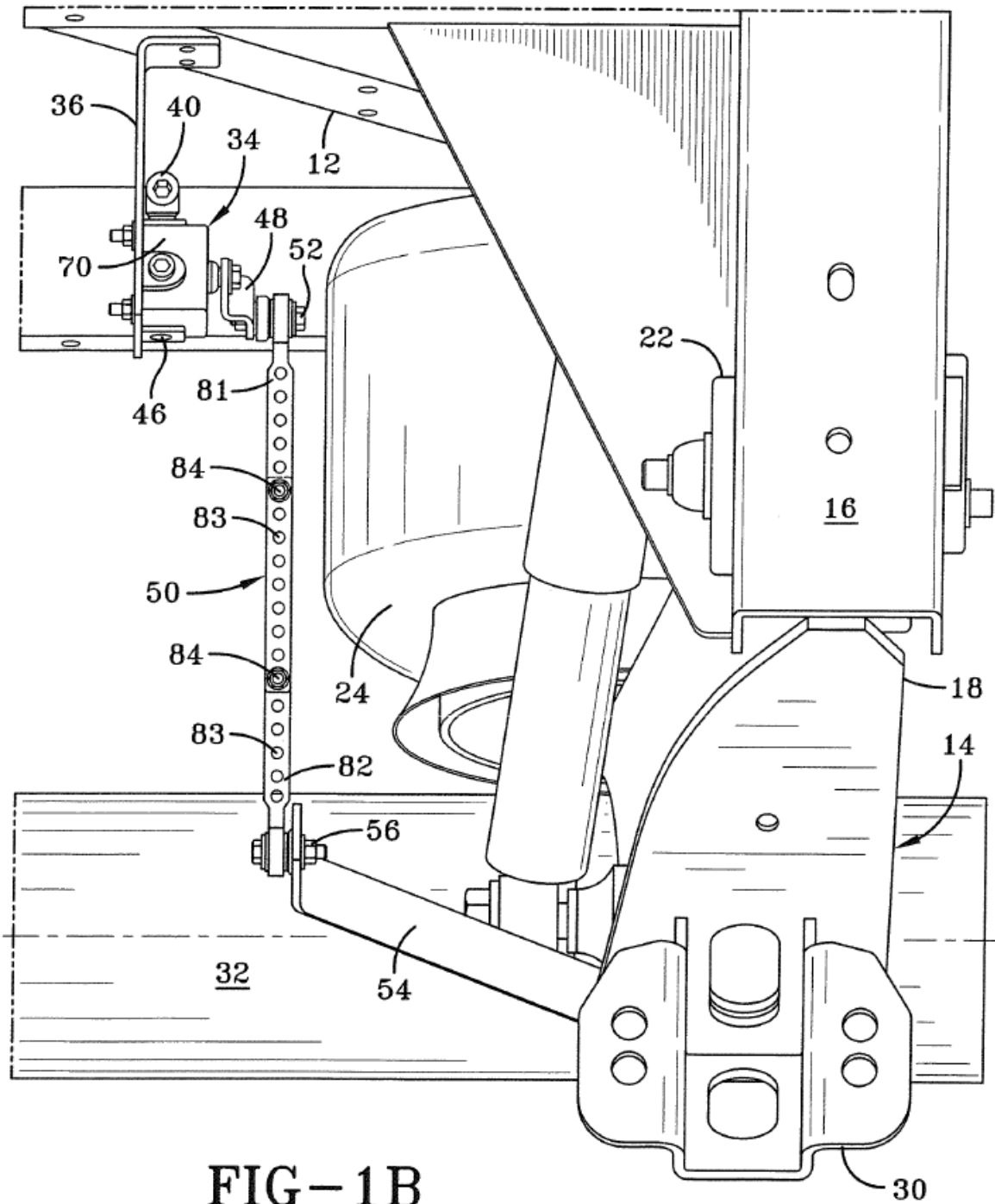


FIG-1B
TÉCNICA ANTERIOR

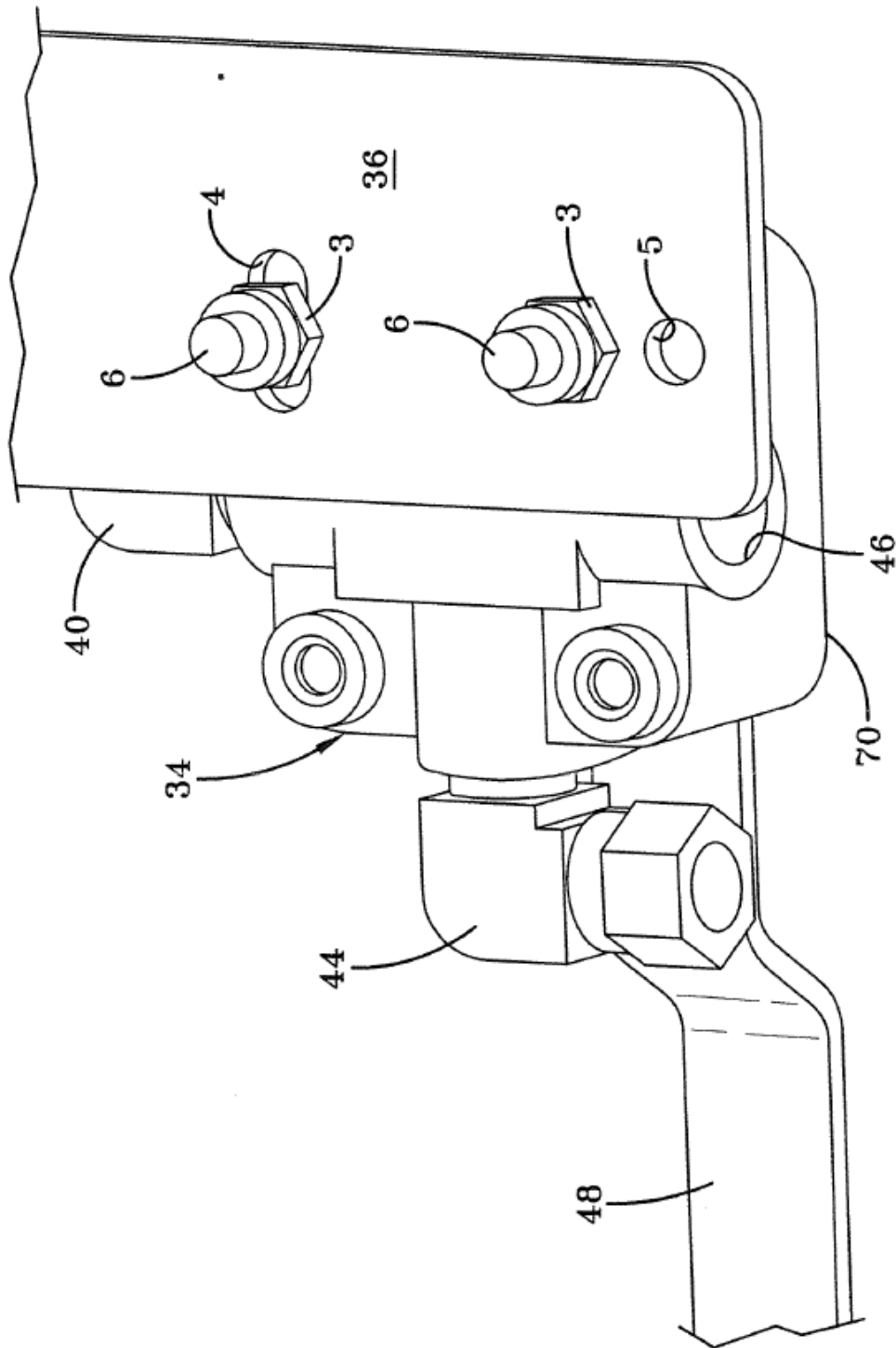
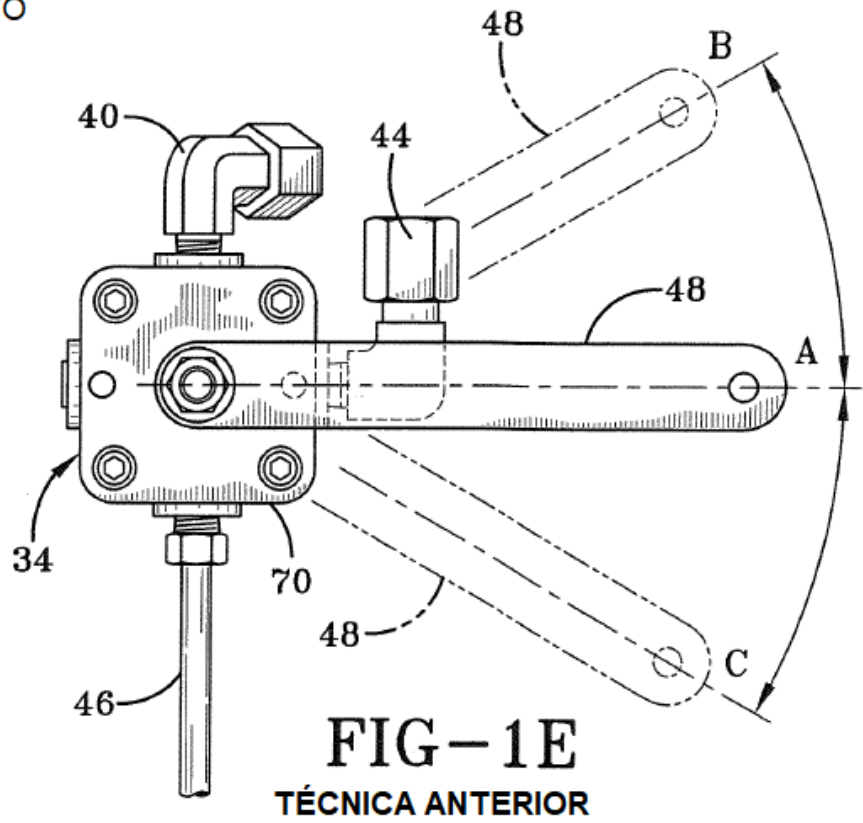
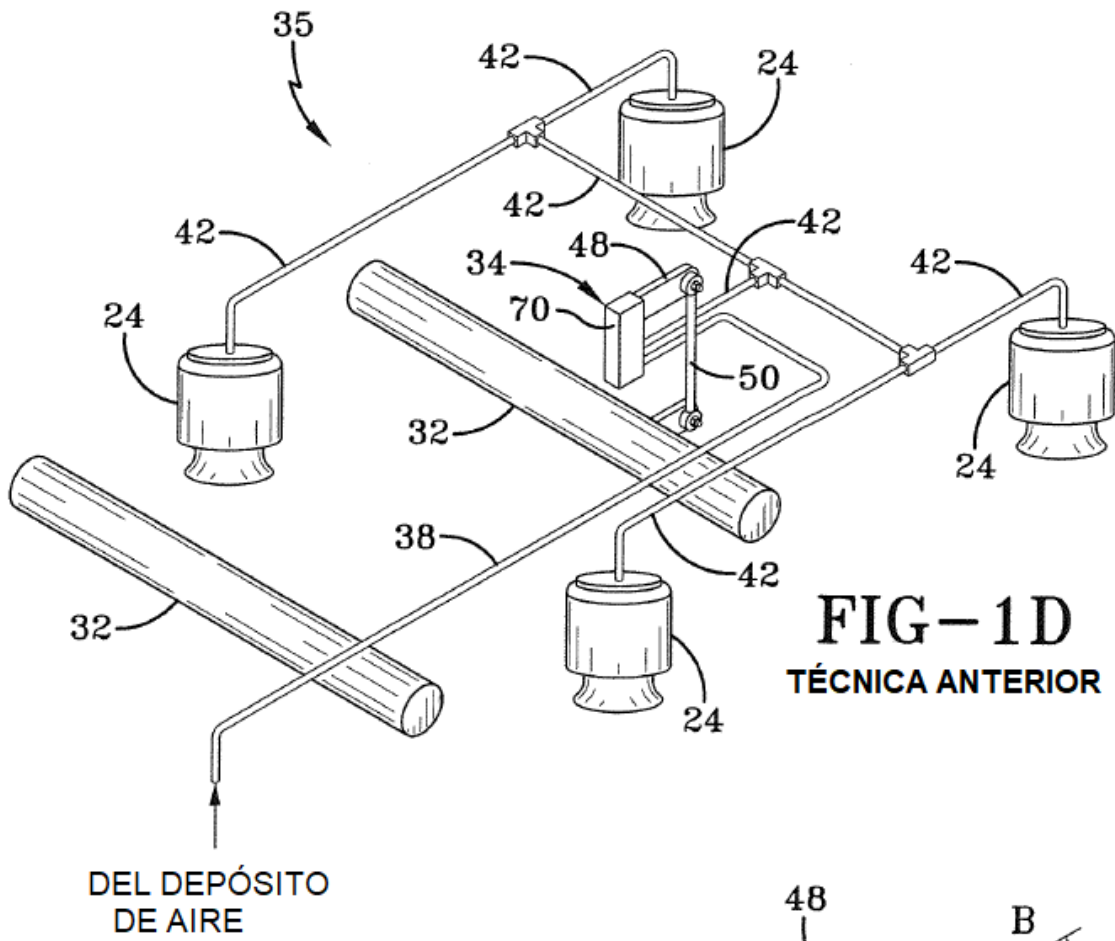


FIG-1C
TÉCNICA ANTERIOR



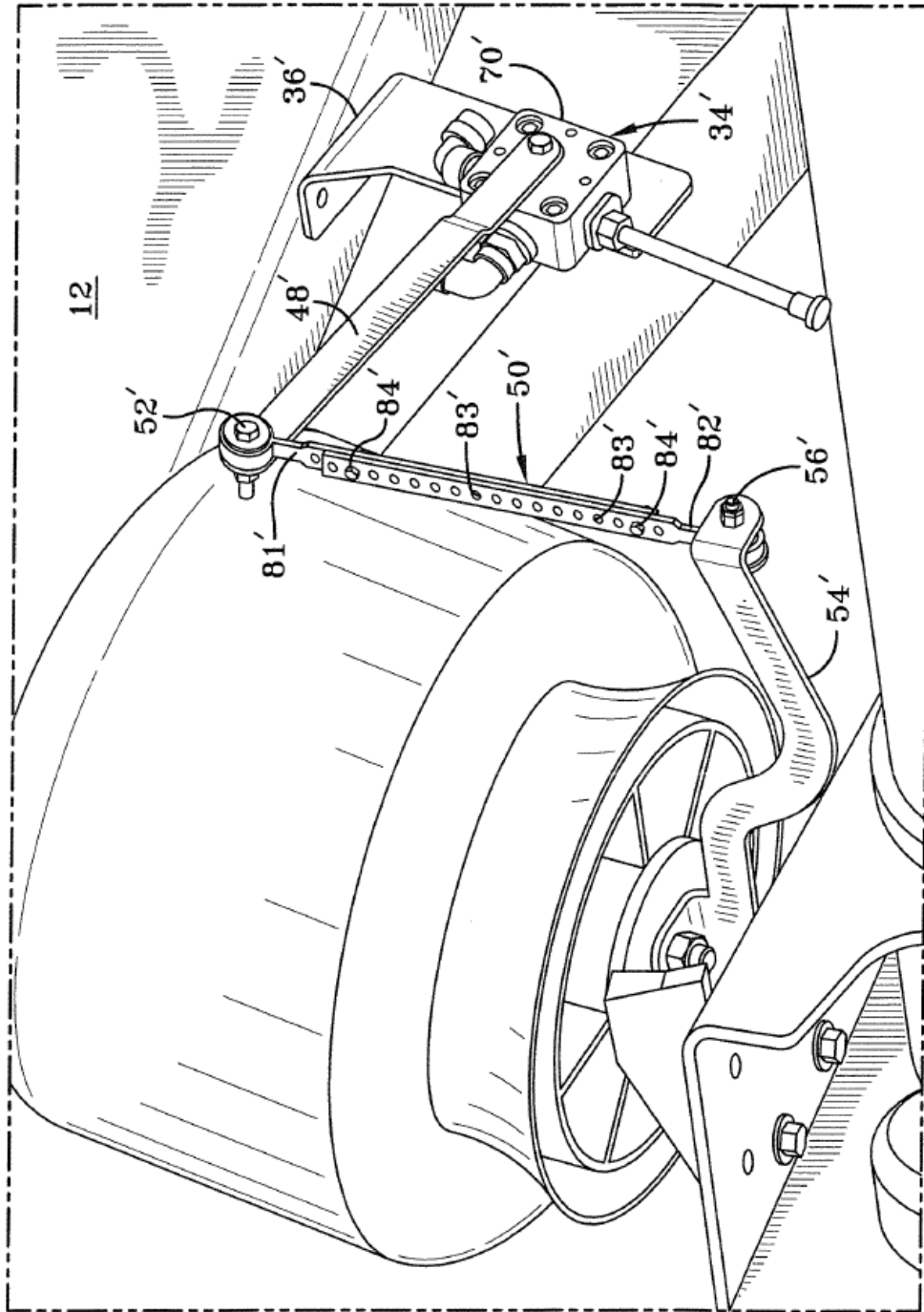


FIG-2
TÉCNICA ANTERIOR

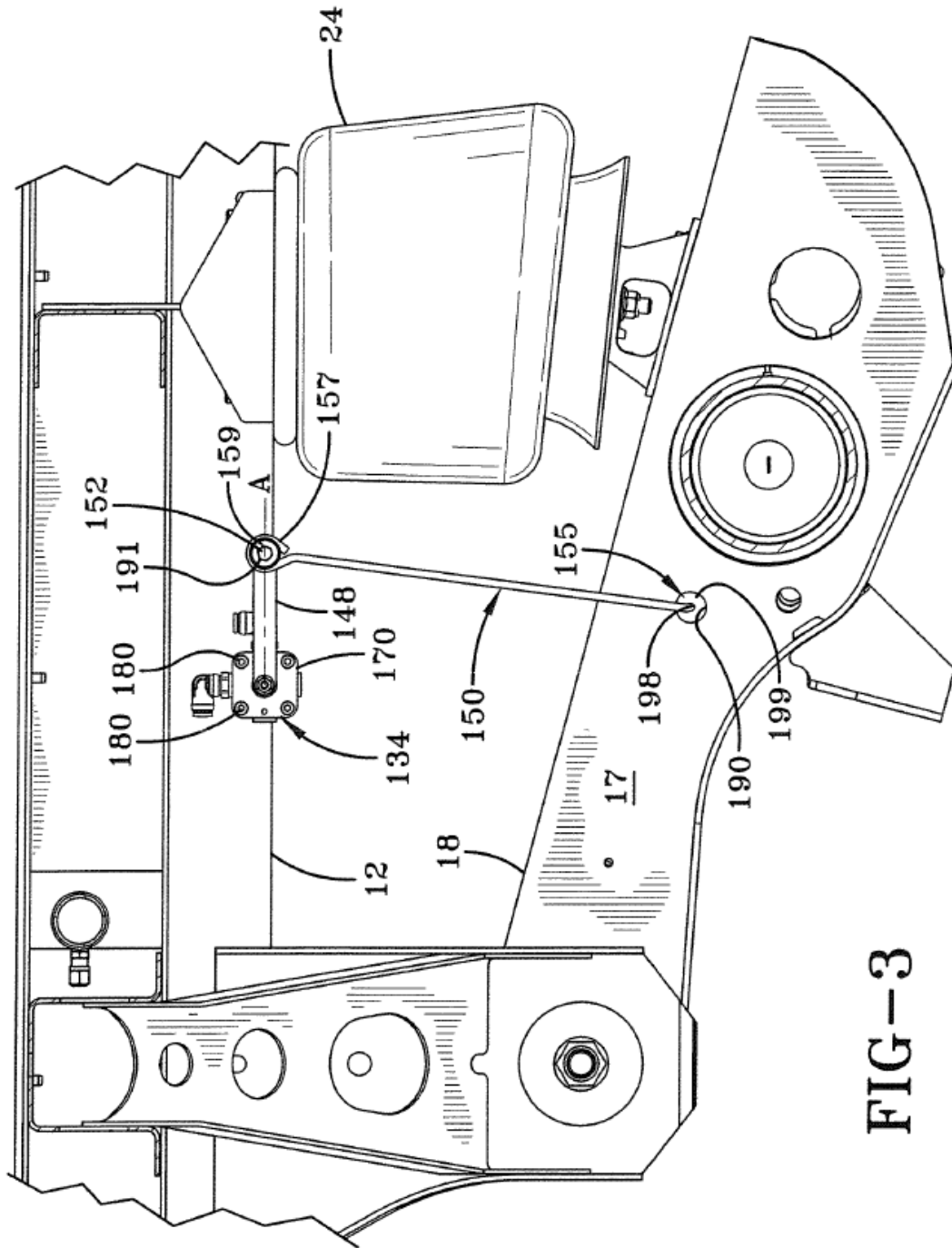


FIG-3

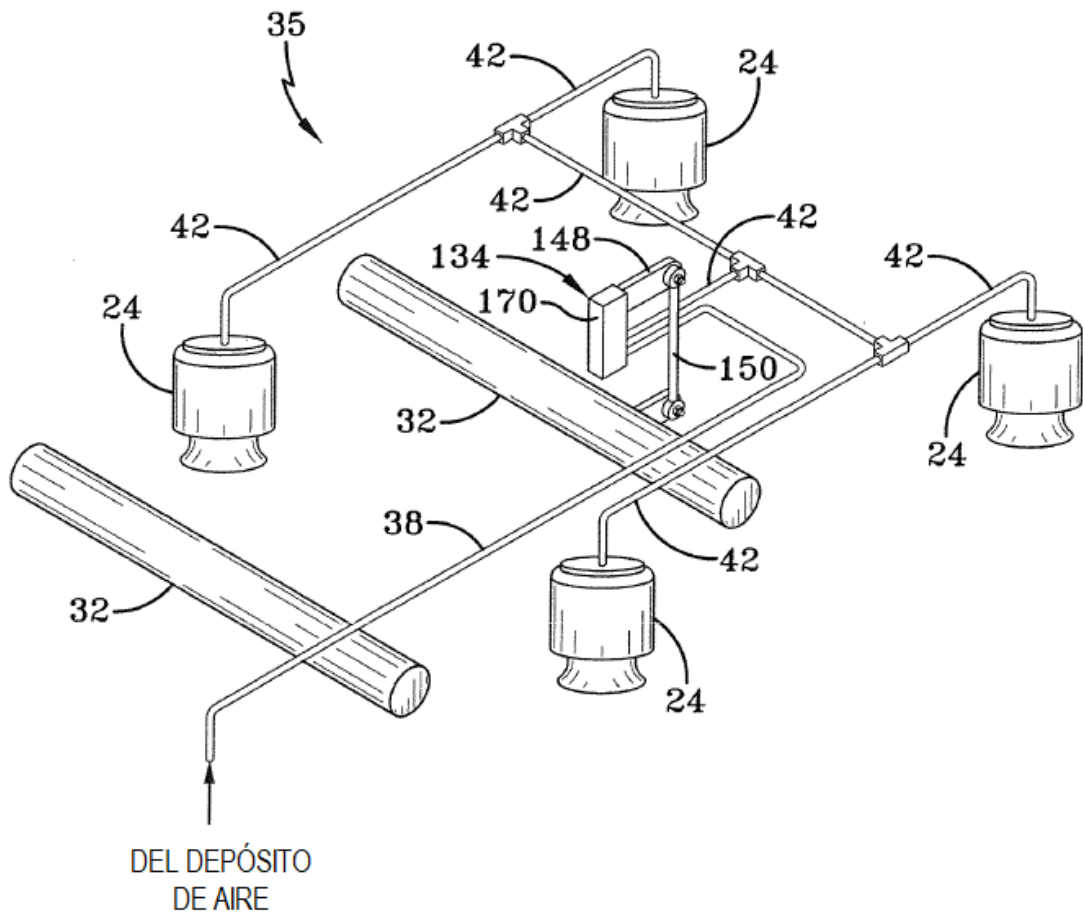


FIG-3A

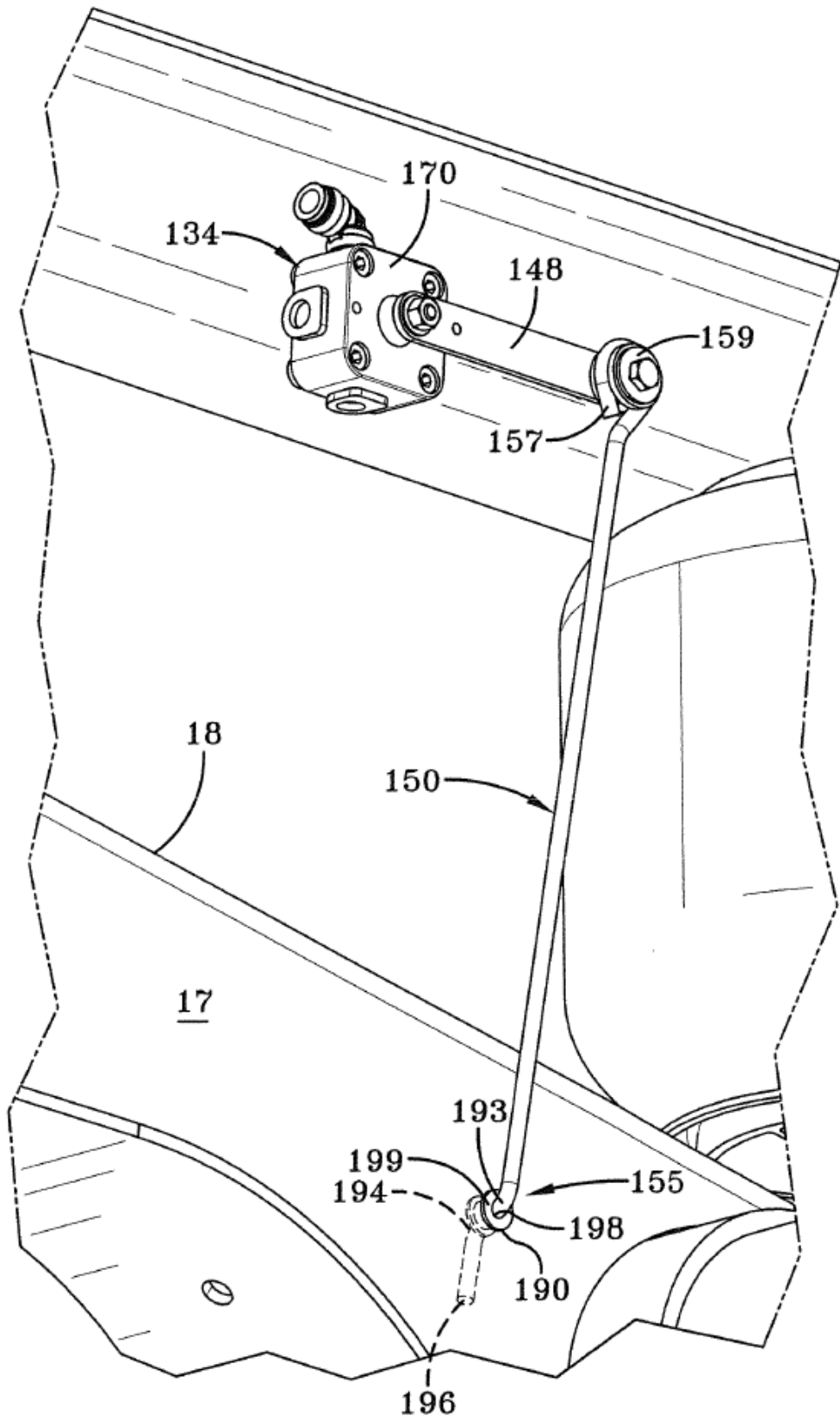


FIG-4

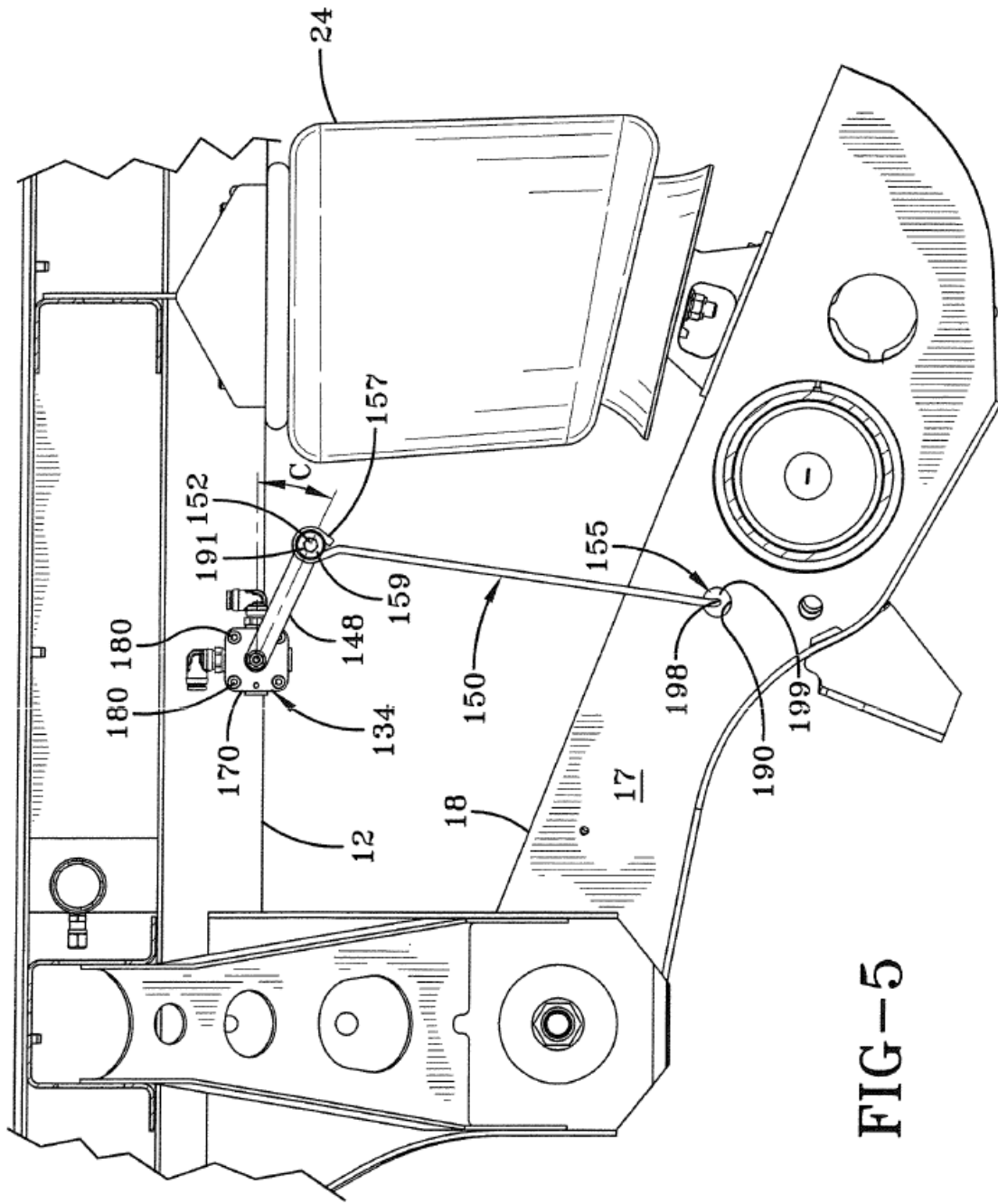


FIG-5

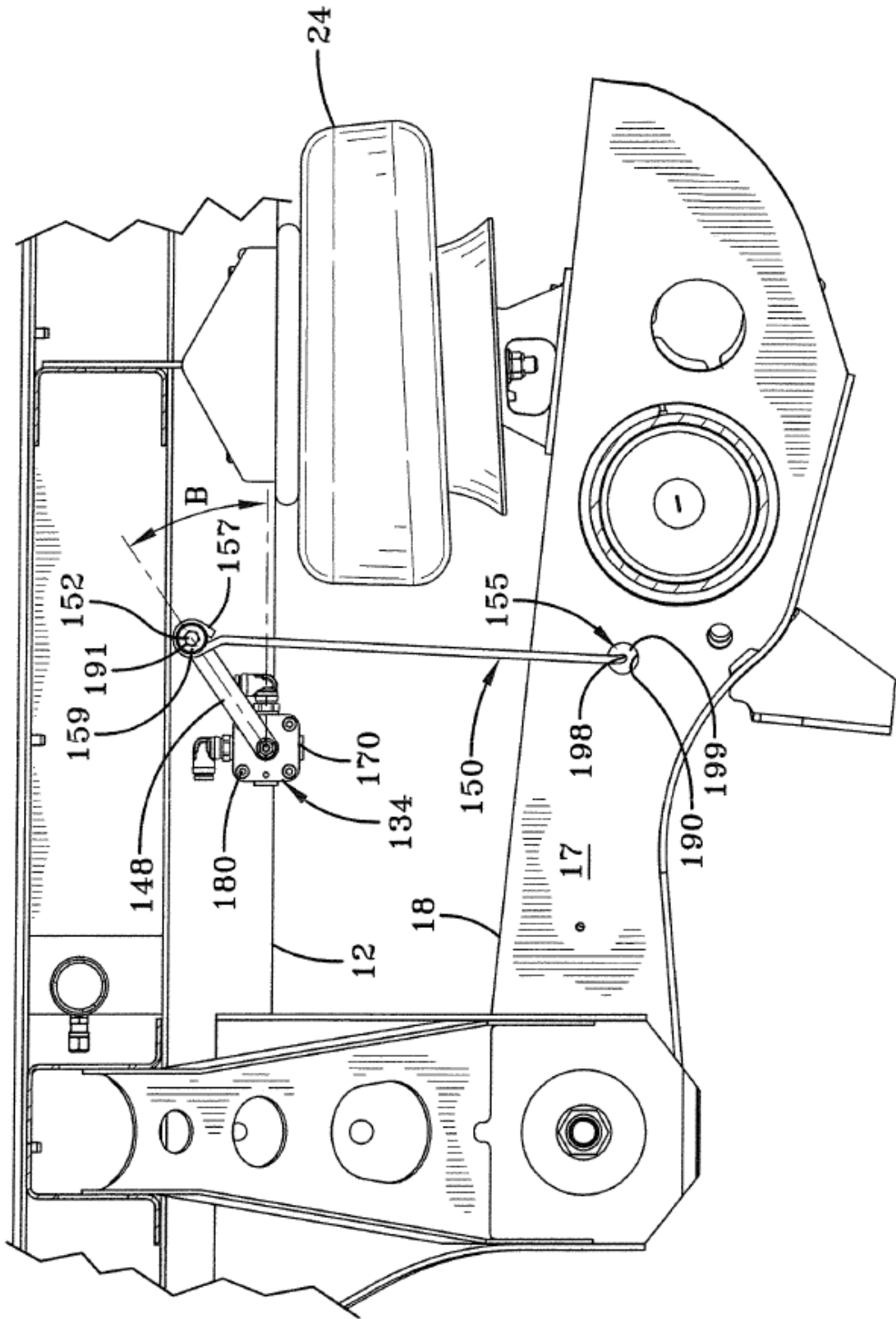


FIG-6

