

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 191**

51 Int. Cl.:

B60G 5/03

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2009 E 09425533 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 2338708**

54 Título: **Sistema de suspensión en tándem para un vehículo con pivote integrado en el chasis del vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2014

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**ROCCATELLO, UMBERTO y
NALESSO, VITALE**

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 457 191 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de suspensión en tándem para un vehículo con pivote integrado en el chasis del vehículo

5 Campo de aplicación de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un sistema de suspensión en tándem para un vehículo, con pivote integrado en el chasis del vehículo.

10 Descripción de la técnica anterior

[0002] Un sistema de suspensión en tándem conocido en la técnica se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1 y 2.1, en una vista lateral y en una vista transversal respectivamente. Otros ejemplos de sistemas de suspensión conocidos se desvelan en el documento FR 1 296 474 y en el documento DE 1047033.

15 [0003] En referencia a las Figuras 1 y 2.1, el sistema permite la suspensión de dos ejes 1, 2, posiblemente siendo ambos ejes motores, y está conectado a los miembros laterales 3 del vehículo. De acuerdo con el sistema, a cada lado del vehículo hay una estructura de cojinete 4 llamada "brazo vertical alargado", que se proyecta desde la parte más baja del miembro lateral, desde el que se proyecta el pivote 5 de suspensión, en una posición por debajo del miembro lateral. Un paquete de muelles de ballesta 6 está fijado en el pivote 5 por medio de un par de abrazaderas de tipo U 7, para que pueda oscilar en torno al pivote. Los extremos del paquete de muelles de ballesta se engranan a los ejes del vehículo, determinando su suspensión. Un par de barras de reacción 8 están articuladas y conectadas de forma oscilante a los ejes del vehículo 1, 2 por el extremo más bajo del brazo vertical alargado 4.

25 [0004] Así los paquetes de muelles de ballesta están en una posición más elevada, por encima del pivote, para limitar la altura del chasis desde el suelo, que debería mantenerse lo más bajo posible para mejorar la estabilidad del vehículo y la carrocería del mismo. La estructura oscilante de la suspensión en tándem (o suspensión de nivelación) rota en torno al pivote fijado al brazo vertical alargado, desde el que se proyecta. La parte oscilante está montada en la parte que se proyecta del pivote con respecto al brazo vertical alargado que, a su vez, está fijado por debajo del miembro lateral.

30 [0005] Una serie de inconvenientes están presentes en una estructura conocida de este tipo.

35 [0006] La estructura es muy pesada, debido tanto a la estructura de cojinete con brazo vertical alargado, que está fabricada de hierro fundido, como al pivote, que necesita tener un diámetro considerable, puesto que es la parte que se proyecta. Esto determina un aumento del peso del vehículo en detrimento de su capacidad de transporte. La forma del brazo vertical alargado no es adecuada para reaccionar frente a las cargas longitudinales transmitidas a las barras de reacción.

40 [0007] Así el vehículo queda suspendido a partir de las abrazaderas de tipo U, que son las que de hecho soportan el peso de todo el vehículo por medio del muelle laminar, generando un punto de debilidad estructural.

Sumario de la invención

45 [0008] Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una suspensión en tándem con el pivote integrado en el chasis de un vehículo, y un vehículo que comprenda dicha suspensión, adecuada para superar todos los inconvenientes anteriormente mencionados.

50 [0009] El objeto de la presente invención es una suspensión en tándem para dos ejes de un vehículo, que comprende al menos un muelle de ballesta para cada lado del vehículo, estando dicho muelle de ballesta conectado por su parte central a un apoyo, a la vez que sus extremos están conectados a dichos ejes, caracterizado por que en cada uno de los lados del vehículo dicho apoyo está conectado lateral y externamente a un miembro lateral del chasis del vehículo, estando dicho apoyo colocado solo lateralmente en dicho miembro en una posición comprendida entre la parte más baja del lado de dicho miembro lateral y la parte más alta del lado de dicho miembro lateral cuando dicho miembro está colocado en el vehículo e incluye un pivote al que se conecta centralmente el muelle de ballesta y la base, de forma pivotada en horizontal, estando el pivote colocado en el lado del miembro lateral, apoyado en ambos extremos del apoyo.

60 [0010] El objeto de la presente invención es en concreto una suspensión en tándem con el pivote integrado en el chasis de un vehículo y un vehículo que comprenda dicha suspensión, tal y como se describe más extensamente en las reivindicaciones, que son parte integral de esta descripción.

Breve descripción de las figuras

65 [0011] Otros fines y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y de realizaciones alternativas relacionadas) y de los dibujos adjuntos a la

misma, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

Las Figuras 1 y 2.1 muestran un sistema de suspensión en tándem del tipo conocido en la técnica, de acuerdo con una vista lateral y a una vista transversal respectivamente;

La Figura 2.2 muestra un sistema de suspensión en tándem que es sujeto de la invención, de acuerdo con una vista transversal;

Las Figuras 3 y 4 muestran una vista ampliada de las partes del sistema de la Figura 2.2, de acuerdo con una vista superior y la vista inferior respectivamente;

Las Figuras 5 y 6 muestran el sistema de la Figura 2.2, de acuerdo con una vista lateral, una vista transversal y una vista inferior respectivamente;

Las figuras 7 y 8 muestran dos ejemplos de aplicación del sistema de suspensión en tándem de acuerdo con la invención en el caso de un paquete de muelles de ballesta de tipo parabólico y de tipo semielíptico, respectivamente.

[0012] En los dibujos los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

[0013] Las Figuras de 2.2 a 8 muestran ejemplos de suspensiones en tándem de acuerdo con la presente invención.

[0014] En las figuras, un miembro lateral 21 aparece con un miembro transversal de refuerzo 22. En la parte lateral externa del miembro lateral 21, un apoyo 23, que aloja un pivote 24 en su interior, está fijado mediante abrazaderas. El apoyo comprende preferentemente brazos alargados de refuerzo 25 y tiene una forma semi-cilíndrica, abierta en la base. El apoyo y el pivote están colocados en el lado del miembro lateral, dentro de su ancho.

[0015] Un paquete de muelles de ballesta 26, que comprende una serie de muelles de ballesta apilados, en una cantidad cualquiera, está fijado al pivote 24 por debajo tanto del pivote como del apoyo 23, por medio de un apoyo oscilante 27. La forma más baja de este último es tal que se adapta a la superficie superior del paquete de muelles de ballesta, preferentemente aplastado, con un par de alas laterales 28 que se extienden proyectándose con respecto a la parte central 29 que tiene una forma cilíndrica hueca, para que pueda alojar el pivote en su interior. Las alas laterales comprenden una cavidad en la parte de arriba.

[0016] Un par de cojinetes de casquillo 30, 31, preferentemente de tipo deslizante, se lleva hacia los extremos del pivote 24, y estos se colocan entre el pivote y la superficie interna de la parte central 29 del apoyo oscilante. Preferentemente, los cojinetes tienen también rebordes laterales 44, 45, para sellarse a los bordes del apoyo oscilante.

[0017] Un tapón 32 cubre el apoyo por fuera, y comprende una cavidad interna 33 en la que el extremo externo del pivote 24 está alojado junto con el cojinete de casquillo 31. El otro extremo interno 34 del pivote 24 está fijado al apoyo 23.

[0018] El paquete de muelles de ballesta 26 está fijado al apoyo pivotado en horizontal 27 por medio de un par de abrazaderas de tipo U 35, 36 cuyo extremo superior está alojado en la cavidad correspondiente de las alas 28. Las abrazaderas de tipo U 35, 36 están apretadas al paquete de muelles de ballesta mediante atornillado a una placa 37 que cierra la parte inferior del paquete de muelles de ballesta.

[0019] Se proporciona un apoyo para las barras de reacción y este consiste en un par de tubos con forma de V 38, 39, conectados a la parte más baja del miembro lateral 21 para obtener un triángulo que se cierra en un apoyo más bajo 40, adecuado para alojar los pivotes oscilantes de las barras de reacción 41, 42. El apoyo de la barra de reacción es independiente y está separado del sistema de suspensión. Los demás extremos de las barras de reacción 41, 42 están fijados a los ejes 43, 44 del vehículo, así como a los extremos del paquete de muelles de ballesta.

[0020] La Figura 7 muestra un ejemplo de la aplicación del sistema de suspensión en tándem de acuerdo con la invención a un paquete de muelles de ballesta de tipo parabólico 50. En este caso, el apoyo 23 está fijado en la parte más baja del lado del miembro lateral 21. La posición más baja del apoyo es posible ya que puede darse forma a las láminas parabólicas del paquete durante su fabricación para elevar los extremos, y además el paquete tiene un espesor limitado. Así es posible elevar los puntos de conexión de los ejes en tándem a los extremos, y limitar la altura del chasis al suelo.

[0021] La Figura 8 muestra un ejemplo de la aplicación del sistema de suspensión en tándem de acuerdo con la invención a un paquete de muelles de ballesta de tipo semielíptico 51. En este caso, el apoyo 23 está fijado a la parte superior del lado del miembro lateral 21, para compensar el mayor espesor del paquete de muelles de ballesta con respecto al caso anterior. Además en este caso es posible dar forma a las láminas semielípticas del paquete durante su fabricación, para elevar los puntos de conexión de los ejes en tándem a los extremos y limitar la altura del

chasis al suelo.

5 **[0022]** En el sistema de acuerdo con la invención, el pivote es sencillo y ligero, y no se proyecta pero descansa también en su parte frontal, comportándose por tanto como un travesaño apoyado en sus dos extremos.

[0023] Al contrario, en el sistema conocido un extremo interno del pivote está introducido en el brazo vertical alargado y se proyecta hacia fuera. Esto significa que el apoyo se proyecta desde el miembro lateral, pero no así el pivote.

10 **[0024]** En el sistema de acuerdo con la invención, los cojinetes consisten en casquillos de tipo deslizante, fabricados de materiales muy duros, sinterizados y autolubricantes, que tienen un espesor menor que los cojinetes utilizados en los sistemas conocidos (por ejemplo, de 160 mm a 55 mm).

15 **[0025]** De hecho, no es necesario utilizar rodamientos puesto que el paquete de muelles de ballesta y el apoyo oscilante solo oscilan (por ejemplo, $\pm 7^\circ$) en torno al pivote, evitando así utilizar rodamientos caros. La invención no obstante, no evita el uso de rodamientos.

20 **[0026]** El apoyo de las barras de reacción tiene una estructura independiente de la suspensión, que es muy ligera, por ejemplo realizada con elementos tubulares.

25 **[0027]** Durante la instalación, puede abrirse el apoyo del pivote. El pivote se dirige hacia el apoyo desde abajo. El apoyo puede estar fabricado de hierro fundido y se monta en un banco externo, fuera de la cadena de montaje antes de la instalación del chasis, lo que reduce los costes de mantenimiento, ya que en caso de que se necesite una intervención, es suficiente retirar el tapón y el apoyo oscilante, que es parte integral del muelle de ballesta. Por lo tanto, si fuera necesario desmontar el muelle de ballesta, es suficiente con intervenir solo en el apoyo.

30 **[0028]** El muelle de ballesta se apoya por debajo del pivote, así el apoyo con el pivote soporta el peso del vehículo. Las abrazaderas de tipo U se utilizan solo para empaquetar el muelle de ballesta, su función ya no es la de sostener todo el vehículo. La ventaja de aumentar la seguridad y reducir el peso de todo el sistema resulta evidente.

[0029] Resultará evidente para el experto en la materia que pueden concebirse otras alternativas y realizaciones equivalentes de la invención y llevarse a la práctica sin alejarse del alcance de la invención.

35 **[0030]** Las ventajas derivadas del uso de esta invención resultan evidentes.

40 **[0031]** La colocación del pivote por encima de los muelles permite a las abrazaderas de tipo U tener únicamente la función de apretar el muelle al apoyo oscilante, sin tener ya la función de soportar el peso de toda la carga del vehículo, como ocurría en el sistema del tipo conocido en la técnica. Por tanto las abrazaderas de tipo U pueden tener un diámetro menor, a la vez que son más fiables.

[0032] El pivote integrado en el apoyo utiliza un doble apoyo, mientras que el pivote del sistema conocido en la técnica, siendo una parte que se proyecta, utiliza un único apoyo. Esto permite una reducción considerable de las dimensiones del pivote, con la misma carga del vehículo.

45 **[0033]** Utilizar cojinetes deslizantes permite reducir las dimensiones y las operaciones de mantenimiento a la vez que aportan una mayor fiabilidad.

50 **[0034]** El apoyo del pivote realizado en dos partes puede ensamblarse fácilmente al apoyo oscilante, al que previamente se han añadido los cojinetes deslizantes, llevándolos hacia el mismo. El apoyo, junto con el pivote y el apoyo oscilante, se ensambla entonces al chasis en sus diferentes posiciones, según sea la función de su uso con muelles parabólicos o semielípticos. Durante el mantenimiento es posible reemplazar los cojinetes deslizantes sin desmontar el apoyo de pivote del chasis.

55 **[0035]** El apoyo de las barras de reacción, que solo tiene la función de sujetarlas, al contrario que el apoyo del sistema conocido en la técnica, que además tiene que soportar el pivote, puede realizarse por medio de una tecnología simplificada.

60 **[0036]** La reducción del peso con respecto a la suspensión en tándem del tipo conocido en la técnica es considerable (por ejemplo, de aproximadamente el 50 %), sin utilizar ningún material especial. Esto permite además aumentar la carga útil del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Suspensión en tándem para vehículo con al menos dos ejes, que comprende al menos un muelle de ballesta para cada lado del vehículo, estando dicho muelle de ballesta conectado en su parte central a un apoyo, mientras que sus extremos están conectados a dichos ejes, **caracterizada por que** a cada uno de los lados del vehículo dicho apoyo (23) está conectado lateral y externamente a un miembro lateral (21) del chasis del vehículo, estando dicho apoyo (23) colocado solo lateralmente en relación a dicho miembro lateral (21) en una posición comprendida entre la parte más baja del lado de dicho miembro lateral (21) y la parte superior del lado de dicho miembro lateral (21) cuando dicho miembro (21) está colocado en el vehículo, y que incluye un pivote (24) al que el muelle de ballesta está conectado centralmente y por la base, de forma pivotada en horizontal, estando el pivote colocado en el lado del miembro lateral, apoyado en ambos extremos del apoyo.
2. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la base del apoyo tiene una forma abierta y el muelle de ballesta (26) está fijado al pivote (24), por debajo tanto del pivote como del apoyo (23), por medio de un apoyo oscilante.
3. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la forma más baja de dicho apoyo oscilante (26) es tal que se adapta a la superficie superior del muelle de ballesta, y comprende un par de alas laterales (28) que se extienden proyectándose con respecto a la parte central (29) que tiene una forma cilíndrica hueca, para que pueda alojar el pivote en su interior.
4. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además:
- al menos un par de cojinetes de casquillo (30, 31) llevados a los extremos del pivote (24) y colocados entre el pivote y la superficie interna de la parte central (29) del apoyo oscilante;
 - al menos un tapón (32) adecuado para cerrar el apoyo por fuera, comprendiendo el tapón un compartimento para el extremo externo del pivote, con su cojinete de casquillo respectivo, dirigiéndose el otro extremo interno (34) del pivote hacia el apoyo.
5. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además un par de abrazaderas de tipo U (35, 36) adecuadas para fijar el muelle de ballesta (26) al apoyo oscilante (27), estando el extremo superior de la abrazadera de tipo U alojado en dichas alas laterales (28).
6. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho muelle de ballesta es un paquete de muelles de ballesta de tipo parabólico (50) cuando dicho apoyo (23) está fijado a la parte más baja del lado de dicho miembro lateral (21).
7. Suspensión en tándem de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho muelle de ballesta es un paquete de muelles de ballesta de tipo semielíptico (51) cuando dicho apoyo (23) está fijado a la parte superior del lado del miembro lateral (21).
8. Vehículo que comprende una suspensión en tándem de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
9. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende un apoyo para barras de reacción conectado a dichos dos ejes, estando dicho apoyo conectado a la parte más baja del miembro lateral (21), de forma independiente y separada de dicha suspensión en tándem.

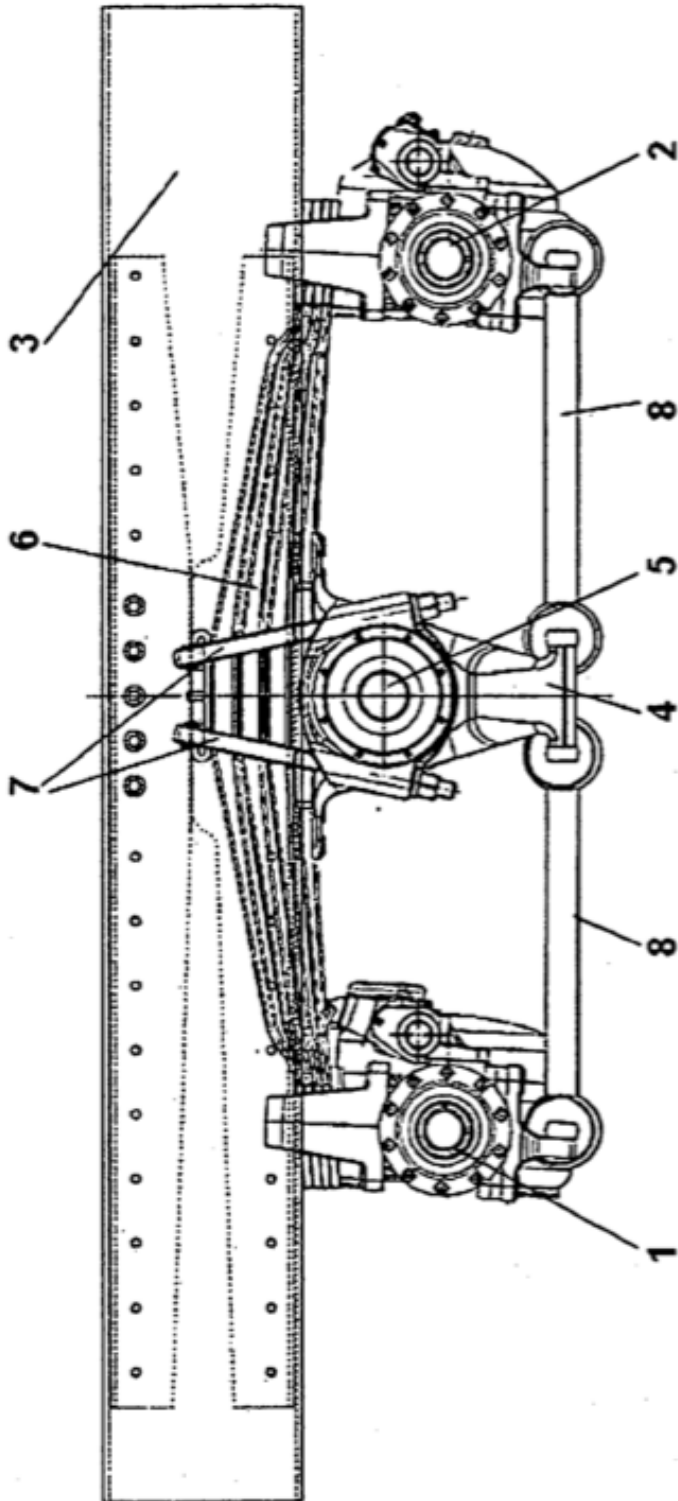


FIG. 1

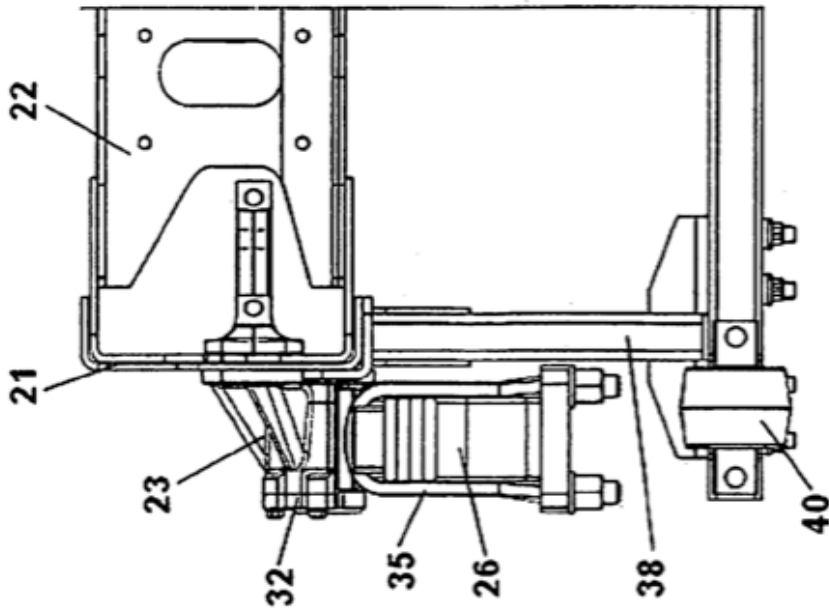


FIG. 2.2

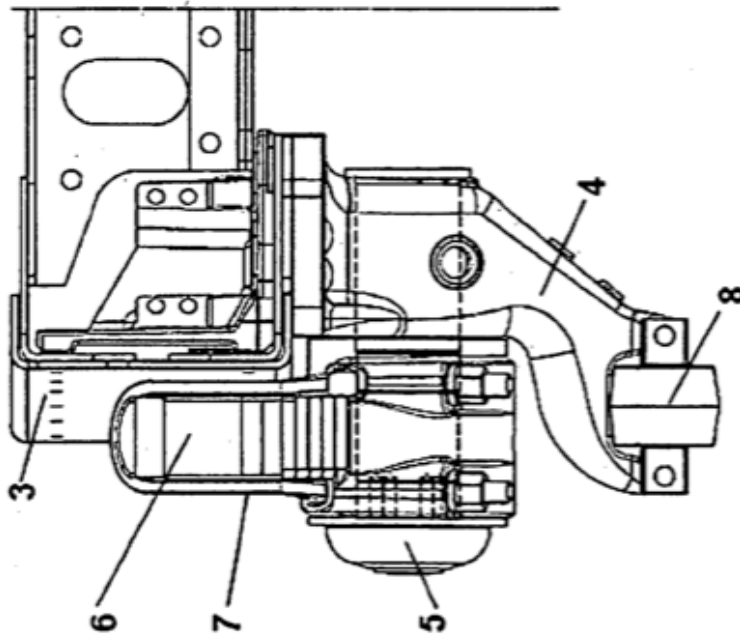


FIG. 2.1

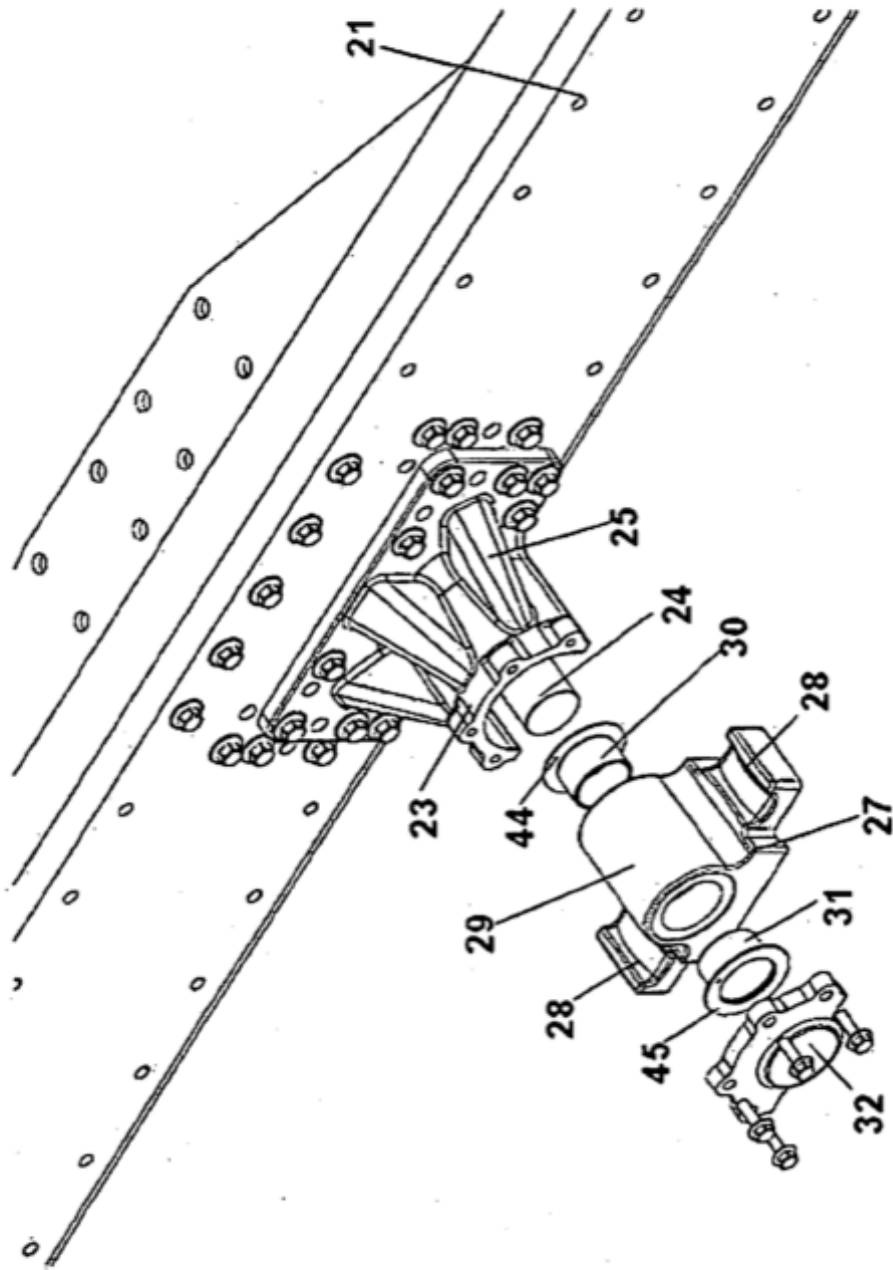


FIG. 3

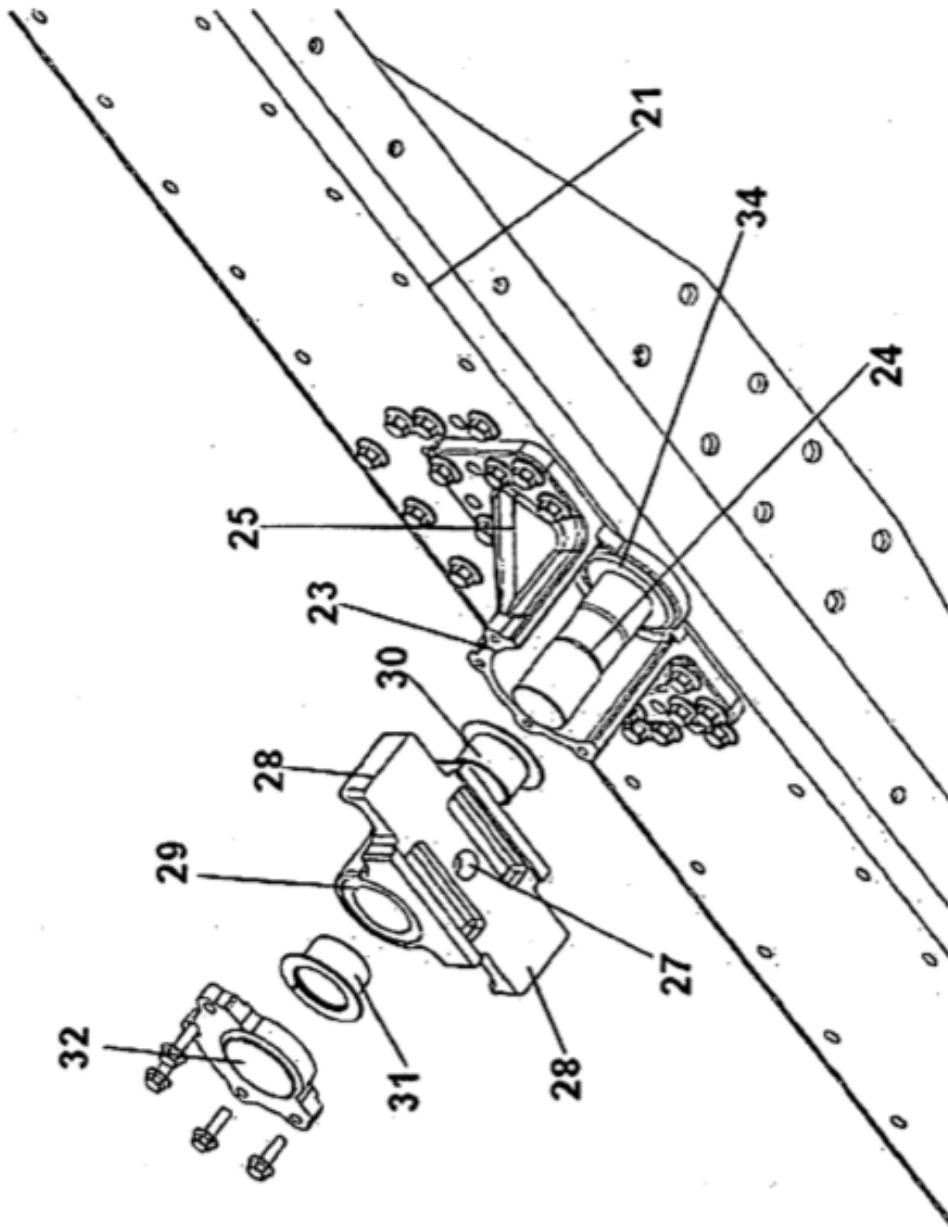


FIG. 4

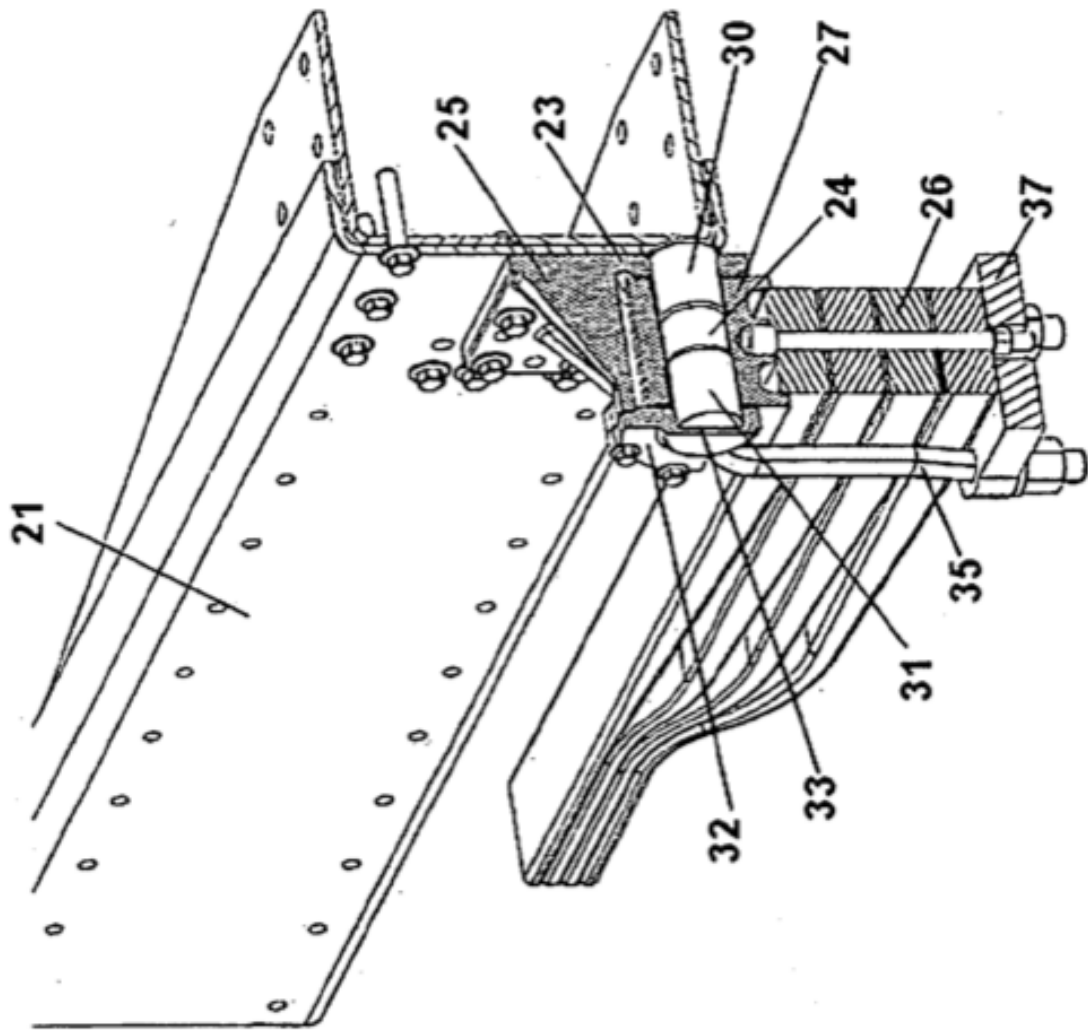


FIG. 5

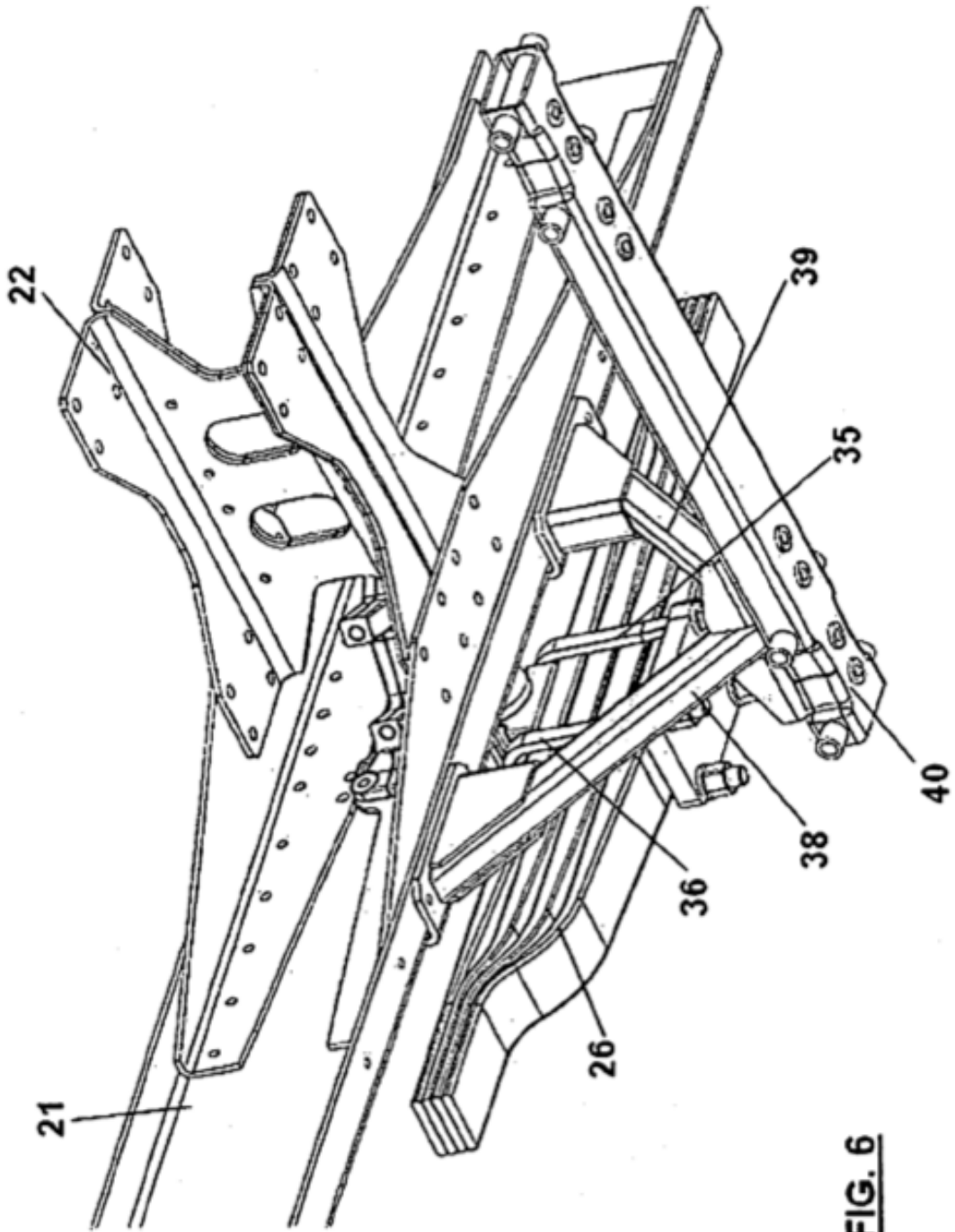


FIG. 6

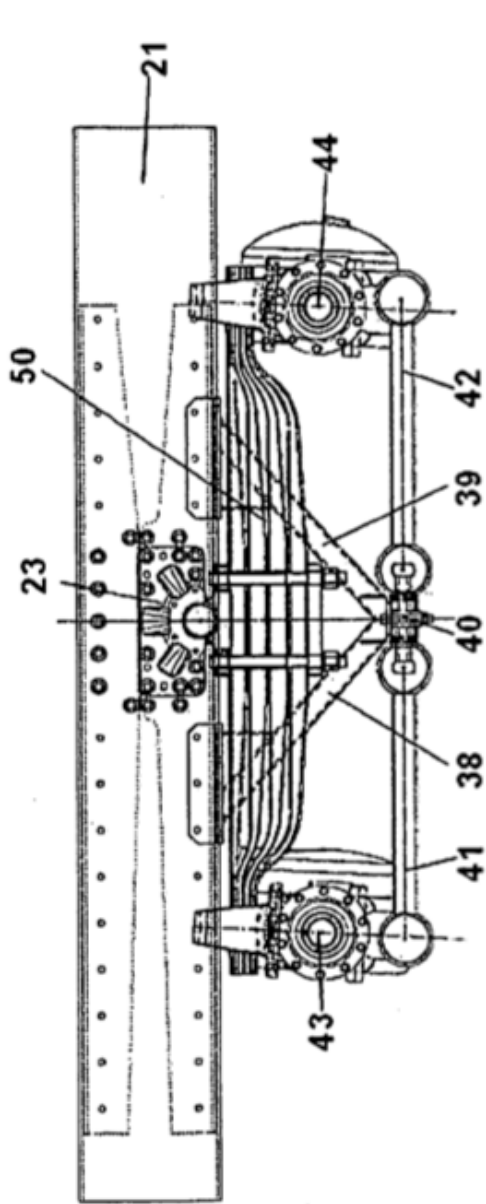


FIG. 7

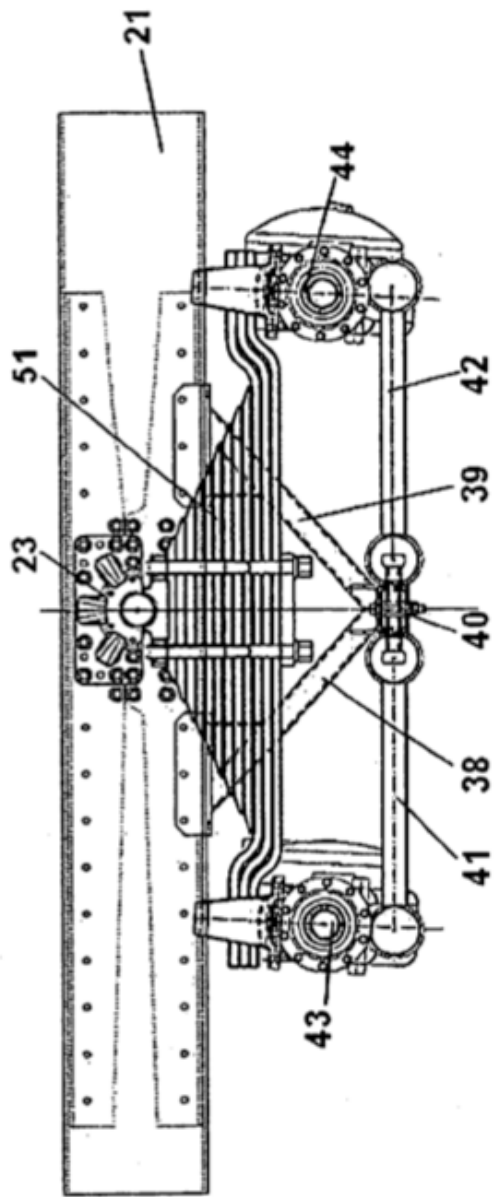


FIG. 8