

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 351**

51 Int. Cl.:

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2012 PCT/NL2012/050083**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2012 WO12112041**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2012 E 12705500 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2675693**

54 Título: **Estructura de soporte para la suspensión de las ruedas de un vehículo**

30 Prioridad:

17.02.2011 NL 2006224

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

03.07.2017

73 Titular/es:

**DAF TRUCKS N.V. (100.0%)
Hugo van der Goeslaan 1
5643 TW Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DER KNAAP, ALBERTUS CLEMENS MARIA y
BACKX, JASPER JOSHUA**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 621 351 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

Estructura de soporte para la suspensión de las ruedas de un vehículo

5 La invención se refiere a una estructura de soporte para la inclusión en la estructura de un vehículo para recibir los medios de suspensión de las ruedas. Más en particular la invención se refiere a una estructura de soporte tal que combina un soporte cruzado entre las barras de bastidor longitudinales izquierda y derecha de un bastidor de chasis vehicular con facilidades de montaje para las suspensiones de las ruedas y el eje. La invención se refiere además a un vehículo tractor para remolcar camiones con semirremolque o no articulados que incluyen la unidad de soporte.

10 Una estructura de soporte de este tipo se conoce de la solicitud de patente japonesa publicada JP-A 11-310151 y usa un miembro cruzado formado integralmente y un par soportes de muñones de suspensión separados. Los soportes de muñones de suspensión se fijan de forma separada a las porciones de pestaña en el lado inferior del miembro cruzado formado integralmente. Aunque esta estructura tiene la ventaja de que puede preensamblarse y montarse entre los largueros del bastidor de un vehículo como una unidad, puede carecer de estabilidad e integridad estructural sobre el uso convencional de los soportes de muñones de suspensión que se unen de forma separada a los largueros del chasis. Otra preocupación con los arreglos conocidos es su contribución al peso del vehículo, lo que reduce la capacidad de carga disponible y además adiciona las implicaciones ambientales del consumo de combustible. En vista de las cuestiones ambientales y las consideraciones de la preservación de energía, reducir el peso de los componentes estructurales del vehículo ha ganado más importancia ahora de la que alguna vez haya tenido. Tradicionalmente, los componentes automovilísticos se han diseñado mediante el uso de restricciones dimensionales y propiedades de los materiales junto con cálculos relativamente simples y conocimiento empírico. Este procedimiento junto con el amplio uso de los márgenes de seguridad no ha resultado siempre en los componentes más ligeros y más fuertes para el propósito particular. La ingeniería basada en las computadoras modernas ha permitido manejar cálculos complicados y la generación de modelos que hacen un uso óptimo de las restricciones dimensionales.

No obstante los modelos generados por computadora frecuentemente se han encontrado imposibles de fabricar mediante los procesos mecánicos disponibles. En consecuencia se ha reconocido una necesidad de combinar correctamente las técnicas de diseño tradicionales con esas ofrecidas por la ingeniería basada en computadora.

30 La solicitud de patente europea publicada EP 2322365 A1, correspondiente a la solicitud de patente internacional publicada como WO 2010/023843, describe una unidad de soporte para recibir la suspensión de las ruedas de un vehículo para un camión o tractor, que incluye un miembro cruzado con los soportes de muñones izquierdo y derecho integrados. Los extremos inferiores de los soportes de muñones tienen monturas para el acoplamiento de las varillas de unión de la suspensión. En esta unidad de soporte conocido los ejes de los muñones individuales se montan en las copas sobre los soportes de muñones izquierdo y derecho y sobresalen hacia fuera en una dirección transversal del vehículo para soportar de manera giratoria un resorte de hoja. Las placas de refuerzo delantera y posterior adicionales conectan cada una de las copas a una trama exterior de su miembro del bastidor de chasis adyacente. Estas placas de refuerzo delantera y posterior adicionales ayudan a compensar la falta de una interconexión entre los ejes de los muñones individuales entre los soportes de muñones izquierdo y derecho en la dirección del ancho del vehículo. Un puntal de anclaje convencional para acoplar simplemente las varillas de unión de la suspensión no soporta un eje de muñón de una copa. Por lo tanto no existirían enseñanzas mediante esta técnica anterior para añadir placas de refuerzo, cuando no hay carga vertical desde un resorte de hoja para soportarse por el soporte de muñón.

45 En consecuencia es un objetivo de la presente invención proponer una unidad de soporte mejorado para recibir la suspensión de las ruedas de un vehículo y un vehículo tractor para remolcar semirremolques que incluyen la unidad de soporte. En un sentido más general es de esta manera un objetivo de la invención superar o mejorar al menos una de las desventajas de la técnica anterior. Es además un objetivo de la presente invención proporcionar estructuras alternativas que son menos voluminosas en la unidad y operación y que además pueden hacerse relativamente de forma económica. Alternativamente es un objetivo de la invención proporcionar al menos al público con una alternativa útil.

55 Con este fin la invención proporciona una unidad de soporte para recibir la suspensión de las ruedas de un vehículo y un tractor o camión que incluye la unidad de soporte de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas. El unidad de soporte de acuerdo con la invención ofrece facilidades de montaje integradas para todas las uniones de guía de la suspensión de las ruedas, varillas de radios y provisiones de antienrollado. Esto resulta en una reducción significativa del tiempo de unidad y errores en la producción. Permite además el montaje directo del acoplamiento de remolque de una quinta rueda. Un ahorro de peso adicional se logra notablemente mediante el uso estratégico de un elemento formado integralmente que se forma como uno de un componente fraguado unitario, fundido unitario, moldeado unitario y sinterizado unitario, y los elementos de refuerzo izquierdo y derecho unidos de forma separada de láminas de metal de alta resistencia. Los refuerzos de láminas de metal de alta resistencia se extienden cada uno desde fuera de una viga del chasis adyacente hasta un área de conexión en un puntal de anclaje adyacente que se extiende hacia abajo en la vecindad de un extremo inferior distal del puntal respectivo. Esto resulta en un ahorro de peso de hasta aproximadamente 25 % con respecto a una estructura de soporte formada integralmente, sin el beneficio de los elementos de refuerzo. Los elementos de refuerzo transmiten las fuerzas que actúan sobre los puntales de anclaje

directamente dentro del chasis. De esta manera es posible además integrar la barra de montaje de una quinta rueda en los elementos de refuerzo. Las cargas de la quinta rueda pueden ser muy altas y son deseables medidas complementarias para transferir estas cargas no solamente al chasis, sino además a la suspensión de las ruedas. Tales elementos de refuerzo externos pueden optimizarse además de manera topológica y pueden tener una estructura de bastidor de espacio abierto para evitar el pandeo.

Aspectos ventajosos adicionales de la invención se volverán claros a partir de la descripción adjunta de las modalidades preferidas, que se describirán ahora en referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

La Figura 1 es una vista isométrica de una primera modalidad de un portador de suspensión de ruedas que muestra un lado frontal;

La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1 de la primera modalidad del portador de suspensión de ruedas con un elevador de eje montado y un actuador de dirección montado a este;

La Figura 3 es una vista isométrica del portador de suspensión de ruedas de la Figura 2 que muestra un lado trasero del mismo,

La Figura 4 es una vista frontal isométrica de una unidad de rueda trasera de un vehículo tractor de mercancías que incorpora el portador de suspensión de ruedas descrito;

La Figura 5 es una vista trasera isométrica del unidad de rueda trasera de la Figura 4;

La Figura 6 es una vista isométrica de una segunda modalidad del portador de suspensión de ruedas que muestra un lado frontal;

La Figura 7 es una vista similar a la Figura 6 de la segunda modalidad del portador de suspensión de ruedas con un elevador de eje montado y un actuador de dirección montado a este;

La Figura 8 es una vista isométrica del portador de suspensión de ruedas de la Figura 7 que muestra un lado trasero del mismo;

La Figura 9 es una vista isométrica de una tercera modalidad del portador de suspensión de ruedas como se ve desde un lado frontal; y

La Figura 10 es una vista parcial despiezada de una unidad del portador de suspensión del eje trasero.

En la Figura 1 se muestra un soporte cruzado del bastidor del vehículo y el portador de la suspensión de ruedas combinados, referenciado brevemente como el portador de la suspensión de ruedas 1. El portador de la suspensión de ruedas 1 tiene un cuerpo transversal 3 que se adapta para extenderse entre los miembros del bastidor opuestos; de los cuales solamente uno derecho que tiene el número de referencia 5 se muestra en líneas discontinuas.

Dependiendo del cuerpo transversal 3 está un puntal derecho 7 y un puntal izquierdo 9. Los puntales derecho e izquierdo 7, 9 se forman integralmente con el cuerpo transversal 3 como una estructura de fraguado, fundición, moldeo o sinterizado unitaria. Esta estructura unitaria tiene los primer y segundo pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior 11, 13 sobre su cuerpo transversal 3. Además los primer y segundo pares de monturas de anclaje del brazo de elevación 15, 17 se forman integralmente sobre el cuerpo transversal 3. Los puntales derecho e izquierdo 7, 9 se proporcionan cada uno con uno de un primer y un segundo par de monturas de anclaje de las varillas de radio 19, 21. Hacia dentro del primer y segundo par de monturas de anclaje de las varillas de radio 19, 21 y hacia abajo por debajo de los primer y segundo pares de monturas de anclaje del brazo de elevación 15, 17, la estructura unitaria tiene además las primera y segunda conexiones de los actuadores de elevación 23, 25. En extremos laterales opuestos el cuerpo transversal 3 tiene las pestañas de montaje derecha e izquierda 27, 29 para el montaje entre los miembros del bastidor derecho 5 e izquierdo respectivamente. De esta manera cada pestaña de montaje 27, 29 acopla la trama interior del miembro del bastidor relevante. Además en la Figura 1 se muestra que los primer y segundo soportes o elementos de refuerzo externos 31, 33 se disponen para extenderse entre un área de puntal 35, 37 de los puntales derecho e izquierdo 7, 9 en la vecindad de los primer y segundo pares de monturas de anclaje de las varillas de radio 19, 21 respectivamente, y el exterior de cada trama del miembro del bastidor. En consecuencia la trama del miembro del bastidor derecho 5 se empareda entre la pestaña de montaje derecha 27 y el primer soporte de refuerzo externo 31. A la inversa, la trama del miembro del bastidor izquierdo (no se muestra, pero es reflejo del miembro del bastidor 5) se empareda entre la pestaña de montaje izquierda 29 y el segundo soporte de refuerzo externo 33. Para el propósito de unión cada soporte de refuerzo 31, 33 tiene una serie de aberturas de montaje superiores e inferiores 39, 41 a través de las cuales pueden acoplarse los tornillos (no mostrados, pero convencionales). Los primer y segundo soportes de refuerzo 31, 33 son preferentemente de láminas de metal de alta resistencia y cada uno comprende una pestaña de montaje integrada 43, 45 para ayudar en el montaje del acoplamiento del asiento de remolque de una quinta rueda. Las aberturas de montaje inferiores 41 se colocan en las pestañas hacia dentro 44, las cuales refuerzan además los soportes externos 31, 33 y ajustan la forma de las áreas de puntal 35, 37 en la vecindad de los puntos de anclaje de las varillas de radio. Los agujeros de montaje adicionales 47 pueden proporcionarse en las áreas de puntal 35, 37 para reforzar la conexión de los soportes externos 31, 33 a los puntales 7, 9, pero además para montar un soporte del actuador de dirección 49 mediante el uso de los mismos agujeros de montaje adicionales 47. Los elementos de refuerzo externos 31, 33, como se muestra en las figuras dibujadas, pueden tener una estructura de bastidor de espacio abierto definida por las aberturas triangulares 46A, 46B, separadas por los puntales de conexión 48A, 48B. Este arreglo de trípode de los puntales de conexión 48A, 48B es ligero y suficientemente rígido y en combinación con las pestañas hacia dentro 44 evita el pandeo. Las pestañas hacia dentro 44 forman de esta manera concentraciones de material estructural en las regiones del borde exterior de los soportes de refuerzo externos generalmente triangulares 31, 33. Una plataforma de montaje central 50 sobre el cuerpo transversal 3 puede ser útil adicionalmente en el montaje de un

5 acoplamiento de remolque. Como se explicará adicionalmente sobre las pestañas 44 a lo largo de los bordes frontales y traseros exteriores que convergen hacia abajo de los elementos de refuerzo 31 no necesitan necesariamente girarse sólo hacia dentro. Como se volverá claro las propiedades de refuerzo (antipandeo) pueden obtenerse además dirigiendo estas pestañas hacia fuera. La característica relevante es que estas pestañas se desvían en una dirección perpendicular a un plano a través de la trama principal del soporte o elemento de refuerzo.

10 Con referencia ahora a la Figura 2, se ve cómo el portador de la suspensión de ruedas y la unidad del miembro cruzado del chasis 1, aún sin que se muestren las barras del chasis, pueden recibir un brazo de elevación del eje 51 y los actuadores de elevación del eje 53, 55. Los actuadores 53, 55 se extienden respectivamente entre las primera y segunda conexiones de los actuadores de elevación 23, 25 y un extremo distal relevante 57, 59 del brazo de elevación 51. Las articulaciones en ambos extremos de los actuadores 53, 55 pueden hacer uso de juntas esféricas, mediante el uso de esferas de acero. El brazo de elevación 51 se conecta de manera giratoria al primer y segundo par de monturas de anclaje del brazo de elevación 15, 17 mediante las articulaciones esféricas elastoméricas 61. Las articulaciones esféricas 61 pueden ser de un tipo como se describe por los documentos US 4,129,394, US 5,846, 014 o US 6,719,476, pero además de otro tipo adecuado. Un cilindro hidráulico del actuador de dirección 63 se monta además al soporte del actuador de dirección 49. Las articulaciones en ambos extremos del actuador de dirección 63 son preferentemente juntas esféricas de acero para probar una trayectoria de transmisión de fuerza posiblemente rígida.

20 En la Figura 3 se muestra una vista desde el lado trasero opuesto del portador de la suspensión de ruedas 1 de la Figura 2. Desde esta vista es evidente que el lado trasero del cuerpo transversal 3 se proporciona con los tercer y cuarto pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior 65, 67. Los otros números de referencia corresponden con esos ya descritos en referencia a las Figuras 1 y 2.

25 Las Figuras 4 y 5 muestran la unidad de rueda trasera de un vehículo tractor de mercancías que incluye un miembro cruzado del bastidor del vehículo y el portador de la suspensión de ruedas 1A combinados, similar al descrito en las Figuras 1-3. En la Figura 4 en una vista frontal isométrica se muestre una porción del miembro del bastidor derecho 5 y una porción del miembro del bastidor izquierdo 107. Esta porción del bastidor de un vehículo corresponde a un extremo trasero del chasis, cuando se ve opuesto a la dirección de conducción normal. Debe entenderse que los miembros del bastidor derecho e izquierdo 5, 107 ambos pueden extenderse más hacia delante y más hacia atrás, pero estas porciones convencionales de un vehículo de mercancías no se requieren para la comprensión del presente arreglo el cual se relaciona principalmente con la suspensión de las ruedas traseras de tal vehículo. En la Figura 4 se ve además que la unidad del eje trasero tiene los cubos del eje medio o de empuje 109 y los cubos del eje trasero 111. Los cubos del eje medio o de empuje 109 cada uno se monta de manera giratoria a un eje medio o de empuje de fácil manejo 113. El eje medio o de empuje de fácil manejo 113 se suspende por los fuelles de aire 115, 117 y se conecta mediante las varillas de radio inferiores (ocultas a la vista por el eje medio o de empuje 113, pero generalmente convencional) a los primer y segundo pares de monturas de anclaje de las varillas de radio 19, 21 (ver las Figuras 1-3). Para controlar la ruedecilla del eje y guiar su movimiento, una unión superior 119 se hace girar en un par de puntales del eje rectos 121 por medio de las articulaciones esféricas elastoméricas adicionales 61. La unión superior 119 está aquí en la forma de un cuadrángulo el cual resiste además el avance del vehículo con respecto al eje 113 en una cantidad predeterminada. La unión superior 119 se monta además de manera giratoria a los primer y segundo pares de monturas de anclaje de la suspensión superior 11, 13 por medio de las articulaciones esféricas adicionales 61. Un eje de transmisión al eje trasero (no mostrado, pero convencional) puede extenderse entre los puntales del eje rectos 121. El eje medio o de empuje de fácil manejo 113 se ve además para proporcionarse con los amortiguadores telescópicos 123, los cuales se montan en pares sobre cada lado de los fuelles de aire de la suspensión 115, 117. A partir de la Figura 4 está claro además cómo el segundo soporte de refuerzo 33 se monta en la superficie exterior de la trama del miembro del bastidor 107. El montaje del primer soporte de refuerzo 31 al miembro del bastidor 5 es similar, pero oculto a la vista en la Figura 4. Un acoplamiento de remolque 125 puede montarse desde las pestañas de montaje 43, 45 integradas con los soportes de refuerzo 31, 33. Este acoplamiento de remolque 125 como se muestra puede montarse adicionalmente a la plataforma de montaje central 50 del portador de la suspensión, mediante el uso de un soporte cruzado diagonal 126. El soporte cruzado diagonal se combina con el cuerpo transversal que se asocia además con la suspensión del eje del camión tractor o no articulado. En tal arreglo el soporte diagonal se coloca directamente entre los cojinetes de giro para el asiento de acoplamiento 125 y el travesaño del chasis, permitiendo la transferencia de las fuerzas directamente a los puntos de anclaje de la suspensión de ruedas. Este arreglo de montaje para los acoplamientos de remolque resulta en una construcción de peso más óptimo y menos compleja, con una mayor rigidez de torsión para el chasis de un tractor o camión.

60 En la Figura 4 se ve además que el cilindro del actuador de dirección 63 se conecta al cubo del eje medio o de empuje izquierdo 109. Cuando los cubos del eje medio o de empuje izquierdo y derecho 109 se conectan entre sí mediante una varilla de oruga (como es convencional en la dirección de vehículos), entonces solamente se requerirá el cilindro del actuador 63.

65 Tomando como referencia la Figura 5, se hace evidente que los cubos traseros 111 se montan sobre un eje trasero de accionamiento 127. El eje trasero de accionamiento 127 se suspende además por los fuelles de aire 117 junto con los amortiguadores telescópicos 123. El eje trasero de accionamiento 127 se guía de manera similar por el portador de la suspensión de ruedas 1 como es el eje medio o de empuje de fácil manejo 113 como se describe en referencia a la

Figura 4. Esto significa que el eje trasero de accionamiento 127 se une mediante las varillas de radio o los brazos de radio inferiores a los primer y segundo pares de monturas de anclaje 19, 21 (ver la Figura 3). Las varillas o brazos de radio inferiores (que no son visibles en la Figura 5, pero convencionales) pueden ser los brazos paralelos de un llamado "estabilizador", el cual es útil además en el control del avance del vehículo. Una unión superior en la forma del triángulo 129 se ocupa de la guía del extremo superior del eje de accionamiento 127. El triángulo superior 129 se conecta de manera giratoria a las monturas de anclaje superiores 65, 67 (ver además la Figura 3) mediante nuevamente las articulaciones esféricas elastoméricas 61. Una articulación esférica similar 61 puede usarse para conectar de manera giratoria un extremo superior del eje trasero 127 a un vértice del enlace de triángulo 129.

Las Figuras 6, 7 y 8 son vistas similares a las Figuras 1, 2 y 3 y muestran una segunda modalidad del portador de la suspensión de ruedas 201. Números de referencia similares a esos de la primera modalidad, pero que difieren por la adición de "200", se usarán para denotar los elementos correspondientes.

Como se aprecia en la Figura 6, el miembro cruzado del bastidor y el portador de la suspensión de ruedas 201 combinados tienen un cuerpo transversal 203 y los puntales derecho e izquierdo dependientes hacia abajo 207, 209. El cuerpo transversal 203 se proporciona de nuevo con los primer y segundo pares de monturas de anclaje 211, 213 para una unión de la suspensión superior. Hacia dentro de los primer y segundo pares de monturas de anclaje 211, 213 están los primer y segundo pares de monturas de anclaje del brazo de elevación 215, 217. En los extremos inferiores distales de los puntales derecho e izquierdo, se proporcionan un primer par relevante y un segundo par relevante de monturas de anclaje de la varilla de radio 219, 221. En esta segunda modalidad, las primera y segunda conexiones de los actuadores de elevación 223, 225 se localizan adyacentes a los primer y segundo pares de monturas de la varilla de radio 219, 221 respectivamente. Se ve además que en esta segunda modalidad se ha reducido adicionalmente la cantidad de material de los puntales derecho e izquierdo 207, 209 en comparación con la primera modalidad (Figs. 1-3). Generalmente el material estructural de los puntales derecho e izquierdo 207, 209 se ha reducido a una pluralidad de formaciones de puntal 226A, 226B, 226C, 226D en un arreglo triangular, como se muestra en las Figuras 6 a la 8. Esto, entre otros, ha sido posible mediante el traslado de las conexiones del actuador de elevación 223, 225 a los extremos distales de los puntales 207, 209. El cuerpo transversal 203, el cual actúa como el miembro cruzado de bastidor del bastidor de un vehículo, se proporciona con las pestañas de montaje derecha e izquierda 227, 229 para que se monten entre las superficies dirigidas hacia dentro de las tramas del miembro del bastidor (no mostrado en las Figuras 6-8, pero convencional). Los primer y segundo soportes de refuerzo externos 231, 233 se destinan para el montaje en las tramas dirigidas hacia fuera de tales miembros del bastidor paralelos. Como se describe con referencia a la primera modalidad, en uso, cada uno de un par de miembros del bastidor paralelos se emparejará entre la pestaña de montaje izquierda o derecha relevante 227, 229 y uno opuesto de los primer y segundo soportes de refuerzo externos 231, 233. La unión separada de los soportes de refuerzo en la primera y en esta segunda modalidad asegura además que las inexactitudes de producción en el bastidor del vehículo pueden acomodarse fácilmente. Un extremo inferior de cada uno de los soportes de refuerzo externos se une a uno relevante de los puntales que se extienden hacia abajo 207, 209. Para la unión de los soportes de refuerzo externos 231, 233 se proporciona una serie de aberturas de montaje superiores 239 y una serie de aberturas de montaje inferiores 241. Las aberturas de montaje inferiores 241 proporcionan unión a las áreas de conexión en la vecindad de un extremo distal inferior de los puntales derecho e izquierdo 207, 209. Una de las áreas que conectan los puntales 235 se muestra en la Figura 6. Similar a la primera modalidad los primer y segundo soportes de refuerzo 231, 232 tienen además sus aberturas de montaje inferiores 241 posicionadas en las pestañas hacia dentro 244, para el refuerzo y ajuste de forma adicional a las áreas de puntal (tal como 235) en la vecindad de los puntos de anclaje de las varillas de radio. Los elementos de refuerzo externos 231, 233, como se muestran, se proporcionan preferentemente con una estructura de bastidor de espacio abierto formada por las aberturas triangulares 246A, 246B, separada por los puntales de conexión 248A, 248B. Los puntales de conexión 248A, 248B, junto con la pluralidad de formaciones de puntal 226A, 226B, 226C, 226D forman trípodes. Esto hace que una construcción ligera y suficientemente rígida, en combinación con las pestañas hacia dentro 244 de los soportes de refuerzo 231, 232, resista el pandeo. Las pestañas hacia dentro 244 concentran de esta manera el material estructural en las regiones del borde exterior de los soportes de refuerzo de forma generalmente triangular 231, 233. Las aberturas de montaje inferiores adicionales 247 pueden combinarse con la unión de un soporte del actuador de dirección 249. Una sección central del cuerpo transversal 203 puede servir como una plataforma de montaje central 250 para el montaje de un acoplamiento de remolque (como se muestra en las Figuras 4 y 5). Tal acoplamiento de remolque se montará además sobre las pestañas de montaje que se extienden hacia fuera 243, 245 que son integrales con el primer o segundo soporte de refuerzo relevante 231, 233.

Como se aprecia adicionalmente en la Figura 7 un brazo de elevación del eje 251 puede conectarse de manera giratoria a los primer y segundo pares de monturas del brazo de elevación 215, 217. Este montaje giratorio puede obtenerse de nuevo mediante las articulaciones esféricas elastoméricas 61, idénticas a la primera modalidad. Los actuadores de elevación del eje 253, 255 se extienden ahora cada uno entre las primera y segunda conexiones de los actuadores de elevación posicionadas abajo relevantes 223, 225 y los extremos distales opuestos 257, 259 del brazo de elevación bifurcado 251. El brazo de elevación del eje medio o de empuje 251, a diferencia del brazo de elevación del eje de la primera modalidad, se ha proporcionado en forma de H, por una conexión tubular intermedia 260 entre los extremos de los brazos de elevación 257, 259. El así reforzado brazo de elevación del eje 251 tiene una resistencia transversal mejorada cuando los actuadores de elevación 253, 255 no se posicionan estrictamente en paralelo. El mejor refuerzo y de esta manera el brazo de elevación del eje más ligero se obtendría claramente cuando la conexión de refuerzo tubular

intermedia se extendiera directamente entre los extremos distales opuestos 257, 259, produciendo efectivamente una forma de U, pero tal posición interferiría con el eje de transmisión. Por lo tanto la preferencia es una forma de H con el refuerzo tubular 260 lo más cercano posible a los extremos distales 257, 259 del brazo de elevación del eje 251. Conectado al soporte del actuador de dirección 249 está nuevamente un actuador de dirección hidráulica 63, que es idéntico al de la primera modalidad.

Con referencia ahora a la Figura 8, se muestra que el lado trasero del cuerpo transversal 203 se proporciona de nuevo con los tercer y cuarto pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior 265, 267.

Para el uso de la segunda modalidad del portador de la suspensión de ruedas puede tenerse la referencia a la descripción de las Figuras 4 y 5, las cuales muestran una unidad del eje trasero que incorpora un portador de la suspensión de ruedas muy similar a la segunda modalidad.

Una tercera modalidad del portador de la suspensión de ruedas 301 se muestra en las Figuras 9 y 10. En este portador de la suspensión de ruedas 301 un cuerpo transversal 303 se conforma como un miembro cruzado sustancialmente tubular hueco para el montaje entre las tramas orientadas hacia dentro de las barras de chasis derecha e izquierda opuestas 305, 306 (mostradas en la Figura 10). Con este fin el cuerpo transversal 303 tiene las primera y segunda pestañas de montaje opuestas 327, 329 con varios agujeros de montaje 339. Aunque el cuerpo transversal sustancialmente tubular 303 puede ser de sección transversal generalmente circular, este tiene ventajosamente una sección transversal algo elíptica, de manera que es más ancha en una dirección de delante hacia atrás del vehículo que en una dirección vertical. La conformación del cuerpo transversal 303 como un elemento hueco aumenta sustancialmente la rigidez de torsión de un chasis en el cual este se monta. Al mismo tiempo se asegura la integridad estructural y la reducción del peso del miembro cruzado y el portador de la suspensión 301 combinados. Los puntales derecho e izquierdo 307, 309 se extienden hacia abajo y hacia fuera desde el cuerpo transversal 303. En un extremo distal del puntal derecho 307 se forma un área de montaje cóncava 335, la cual en un extremo inferior incluye un primer par de monturas de la varilla de radio 319, así como también una primera conexión del actuador de elevación 323. De manera similar, el extremo distal del puntal izquierdo 309 tiene un área de montaje 337 con un segundo par de monturas de la varilla de radio 321 y una segunda conexión del actuador de elevación 325. Con cada área de puntal 335, 337 en la vecindad de las monturas de la varilla de radio 319, 321 se forma integralmente además una sección cóncava abierta hacia fuera con una pluralidad de agujeros de montaje 341A. La forma hueca del cuerpo transversal 303 y las áreas de montaje cóncavas 335, 337 resultan en una reducción del peso optimizada, mientras retienen e incluso mejoran la resistencia y la rigidez.

Similar a las modalidades descritas anteriormente el cuerpo transversal 303 tiene los primer y segundo pares de monturas de unión de la suspensión superior 311, 313, así como también los primer y segundo pares de monturas de giro del brazo de elevación 315, 317. Centralmente sobre la parte superior del cuerpo transversal 303 una plataforma de montaje 350 puede proporcionarse para ayudar en el montaje de un acoplamiento de remolque óptimo (similar al mostrado en las Figuras 4 y 5). Como será evidente a partir de la vista despiezada parcial de la Figura 10, un elemento de refuerzo externo unido de forma separada 333 será conectado después del ensamblaje. De esta manera el elemento de refuerzo 333 se extenderá entre el área de montaje 337 y una localización sobre la trama exterior de la barra de chasis izquierda 306, donde el cuerpo transversal 303 se une a la trama interior por medio de su pestaña de montaje 327. Un arreglo similar se encontrará sobre el lado derecho del portador de la suspensión de ruedas 301, pero este no se muestra en la vista parcial de la Figura 10. El elemento de refuerzo tiene adicionalmente las pestañas giradas hacia fuera 344, que ajustan perfectamente dentro del área de montaje cóncava 335. Las aberturas de montaje 341B se proporcionan en las pestañas 344 para corresponder con los agujeros de montaje 341A para recibir los sujetadores (no mostrados, pero convencionales). Las pestañas giradas hacia fuera 344 forman concentraciones del material estructural en las regiones del borde exterior de los soportes de refuerzo externos generalmente triangulares, tal como 333, y evitan el pandeo. Las pestañas giradas hacia fuera pueden usarse adicionalmente para la unión de los soportes de montaje de amortiguadores o los soportes de distribución de carga adicional. Un extremo superior del elemento de refuerzo de forma generalmente triangular 333 se proporciona además con una pestaña de montaje 345 para el soporte y montaje de un acoplamiento de remolque. En la Figura 10 es visible además que un lado trasero del cuerpo transversal 303 tiene un cuarto par de monturas de unión de la suspensión superior en un arreglo muy similar a las modalidades descritas anteriormente. Una descripción adicional de las diversas monturas de anclaje se estima por lo tanto de manera superflua para la presente modalidad. Teniendo las diversas monturas de anclaje para las uniones de suspensión formadas integralmente como parte de una pieza de fraguado unitaria, fundición unitaria, moldeo unitaria o una parte sinterizada, se asegura la alineación correcta de los componentes de suspensión. En los arreglos de montaje de suspensión convencionales siempre ha sido un trabajo tedioso y que requiere mucho tiempo alinear correctamente los diversos anclajes de suspensión. Una característica adicional de esta tercera modalidad 301 es una pieza de inserción opcional 371 que puede usarse para conectar un soporte para un actuador de dirección hidráulica sobre al menos un lado del vehículo. El uso de la pieza de inserción 371 tiene el beneficio añadido de fortalecer adicionalmente los extremos inferiores de los puntales 307, 309 siendo atornillados o remachados a las áreas de montaje inferiores 335, 337 por medio de los agujeros 341C.

Comparando las primera, segunda y tercera modalidades, es claro que gran parte del esfuerzo se dirige a reducir el peso, mientras no se compromete la resistencia y la rigidez. Las concentraciones de material se localizan

preferentemente ahí donde las fuerzas se transfieren entre los diversos puntos de montaje. Generalmente las concentraciones de nodos de material y los puntos de montaje se incluyen en una red aproximadamente triangular. Para lograr un diseño configurado de forma óptima con respecto al peso y robustez, la evaluación de la duración de la fatiga bajo condiciones operacionales siempre ha sido un prerrequisito, ya que la mayoría de las cargas son dinámicas y no son fáciles de capturar únicamente mediante cálculos. Más recientemente sin embargo, se ha vuelto posible computarizar las interacciones entre los cálculos de modelado de elementos finitos (FEM) y el diseño asistido por computadora (CAD), mientras se tiene en cuenta los parámetros obtenidos a través de pruebas de campo y laboratorio. Estas técnicas de optimización de diseños han reducido enormemente la necesidad de las pruebas de campo adicionales. Teniendo identificadas así las áreas de gran tensión, se optimizaron las propiedades de la sección transversal dentro del espacio disponible para la estructura de soporte de la suspensión del eje. Incluso con la ayuda de la optimización de los diseños computarizados, se requieren ajustes y modificaciones finales del diseño mediante la interferencia humana para asegurar la fabricación. Las características particulares del diseño de componentes mejorado puede obtenerse mediante la optimización computarizada y la interferencia humana combinados. Un proceso de diseño de cuatro etapas se ha encontrado muy útil para llegar a la forma de ahorro de peso del miembro cruzado del bastidor y el portador de la suspensión de ruedas combinados de las presentes modalidades descritas. En una primera etapa de este proceso de diseño se definieron las restricciones dimensionales o el espacio de diseño para el miembro cruzado integral. En una segunda etapa las mediciones de carga y la adquisición de datos a partir de las pruebas de análisis de tensión y ciclo de vida se tradujeron en cargas específicas del miembro cruzado integral. Los límites dimensionales de la primera etapa y las cargas de la segunda etapa se someten entonces a una optimización topológica para varias condiciones de carga. La tercera etapa resulta en una distribución de las concentraciones de material y las reducciones de material dentro de los límites dimensionales. El resultado de la tercera etapa no es necesario aún en una forma que es práctico para el uso como un miembro cruzado integral y puede aún carecer de concentraciones de material en localizaciones donde es necesario usar sujetadores para las conexiones mecánicas. Por el contrario puede haber una concentración de material en localizaciones donde es menos práctico o deseable tener una estructura densa. Para eliminar un poco estos inconvenientes en una cuarta etapa el resultado topológico de la tercera etapa se transformó mediante el diseño asistido por computadora (CAD) en el miembro cruzado integral práctico como se muestra y describe aquí.

Un beneficio sustancial de las varias cavidades y aberturas en las formas estructurales de las primera y segunda modalidades 1, 201 es que en la fabricación se obtiene una distribución más equitativa de los grosores de las paredes. Un posible grosor de la pared igual puede ser un prerrequisito cuando el portador 1, 201 se obtiene como una pieza fundida, pero puede ser favorable además en operaciones de fraguado, moldeo o sinterizado. Aunque la fundición en hierro fundido dúctil o de grafito esférico es una opción de fabricación atractiva para el portador del miembro cruzado combinado 1, 201, también las fundiciones en acero o la aleación ligera y la metalurgia en estructuras sinterizadas no deben excluirse como alternativas posibles. Sin embargo pueden obtenerse buenos resultados con fundiciones en un material GGG50.

Aunque la estructura de soporte puede formarse integralmente como una de una parte fraguada en una pieza, fundida en una pieza, moldeada en una pieza y sinterizada en una pieza, es posible alternativamente para esta compilarse de elementos individuales que pueden atornillarse juntos. La estructura de soporte de acuerdo con tal alternativa puede dividirse en las partes derecha e izquierda reflejadas o no reflejadas para la conexión a los lados del bastidor del chasis izquierdo y derecho respectivos. Estas partes laterales del vehículo derecha e izquierda separadas pueden entonces conectarse juntas por medio de una sección intermedia. Esta sección intermedia, si se desea, puede ser de un material no fundido, tal como material chapado. Con tal sección intermedia separada, pueden acomodarse fácilmente las variaciones del ancho del vehículo. Tal arreglo alternativo puede tener además ventajas económicas.

En consecuencia se describe una unidad de soporte para recibir la suspensión de ruedas de un vehículo y adaptarla para el montaje a la estructura de un vehículo, que incluye: un cuerpo transversal 3, 203, 303 que tiene extremos opuestos; un puntal de anclaje izquierdo 9, 209, 309 que se extiende hacia abajo desde el cuerpo transversal 3, 203, 303 para definir un extremo inferior izquierdo distal; un puntal de anclaje derecho 7, 207, 307 que se extiende hacia abajo desde el cuerpo transversal 3, 203, 303 para definir un extremo inferior derecho distal. El cuerpo transversal 3, 203, 303, el puntal de anclaje izquierdo 9, 209, 309, y el puntal de anclaje derecho 7, 207, 307 preferentemente, pero no necesariamente, se forman integralmente como uno de un componente fraguado unitario, fundido unitario, moldeado unitario y sinterizado unitario. Los elementos de refuerzo externos izquierdo y derecho unidos de forma separada 31, 33; 231, 233, 303 se extienden cada uno desde uno de los extremos opuestos adyacentes del cuerpo transversal 3, 203, 303 hasta un área de conexión 35, 37; 235, 335, 337 adyacente a uno de los extremos inferiores distales izquierdo y derecho respectivos de los puntales de anclaje que se extienden hacia abajo 7, 9; 207, 209, 307, 309. Cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos 31, 33; 231, 233, 333 tiene una trama principal sustancialmente plana con bordes frontal y trasero exteriores que se extienden hacia abajo. Al menos uno de los bordes frontal y trasero tiene una pestaña 44, 244, 344 desviada en una dirección perpendicular a un plano que coincide con la trama principal sustancialmente plana.

Opcionalmente se prefiere para la unidad de soporte que el cuerpo transversal incluya en una cara trasera del mismo los tercer y cuarto pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior. Se prefiere además que el cuerpo transversal incluya en una cara frontal del mismo los primer y segundo pares de monturas de anclaje de la unión de

suspensión superior. Adicional u opcionalmente se prefiere que los extremos distales inferiores de los puntales izquierdo y derecho incluyan uno de un primer y segundo par de monturas de anclaje de las varillas de radio.

- 5 De acuerdo con otra preferencia opcional cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos puede aligerarse mediante ventanas, para formar así una estructura de bastidor de espacio triangular. De nuevo opcionalmente, pero de manera muy ventajosa, todo el cuerpo transversal, el puntal de anclaje izquierdo, y el puntal de anclaje derecho pueden formarse integralmente como uno de un componente fraguado unitario, fundido unitario, moldeado unitario y sinterizado unitario.
- 10 Por lo tanto se cree que la operación y construcción de la presente invención será evidente a partir de la descripción anterior y los dibujos adjuntos a la misma. Será claro para el experto que la invención no se limita a ninguna modalidad descrita en la presente descripción y que son posibles modificaciones que deberían considerarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además las inversiones cinemáticas se consideran descritas intrínsecamente y que están dentro del alcance de la invención. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia no deberá interpretarse como una limitación de la reivindicación. Los términos 'que comprende' y 'que incluye' cuando se usan en esta descripción o
- 15 en las reivindicaciones adjuntas no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo sino más bien en un sentido inclusivo. Por lo tanto la expresión 'que comprende' como se usa en la presente descripción no excluye la presencia de otros elementos o etapas en adición a los enumerados en cualquier reivindicación. Además, las palabras 'un' y 'una' no deben interpretarse como una limitación a 'sólo uno', sino que significan 'al menos uno', y no excluyen una pluralidad. Las características que no se describen o reivindican específica o explícitamente pueden incluirse
- 20 adicionalmente en la estructura de la invención dentro de su alcance. Expresiones tales como: "medios para ..." deben leerse como: "componente configurado para ..." o "miembro construido para ..." y deben interpretarse para incluir equivalentes para las estructuras descritas. El uso de expresiones como: "crítica", "preferida", "especialmente preferida", etc. no pretenden limitar la invención. Las adiciones, supresiones, y modificaciones dentro del dominio del experto
- 25 pueden hacerse generalmente sin apartarse del alcance de la invención, como se determina por las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un unidad de soporte para recibir la suspensión de ruedas de un vehículo y adaptarla para el montaje a la estructura de un vehículo, la unidad de soporte que incluye:
 5 un cuerpo transversal (3; 203; 303) que tiene extremos opuestos;
 un puntal de anclaje izquierdo (9; 209; 309) que se extiende hacia abajo desde el cuerpo transversal para definir un extremo inferior izquierdo distal;
 un puntal de anclaje derecho (7; 207; 307) que se extiende hacia abajo desde el cuerpo transversal para definir un extremo inferior derecho distal; y
 10 los elementos de refuerzo externos izquierdo y derecho unidos de forma separada (31, 33; 231, 233; 333) cada uno que se extiende desde los extremos opuestos adyacentes del cuerpo transversal, caracterizado porque los elementos de refuerzo externos izquierdo y derecho unidos de forma separada se extienden cada uno desde los extremos opuestos adyacentes del cuerpo transversal hasta un área de conexión respectiva adyacente a los extremos inferiores distales izquierdo y derecho respectivos de los puntales de anclaje que se extienden hacia
 15 abajo (7, 9; 207, 209; 307, 309), y en ese sentido cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos incluye una pestaña de montaje superior que se extiende hacia fuera (43, 45; 243, 245; 345) para el montaje de un acoplamiento de remolque (125).
2. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303) en una cara frontal del mismo incluye los primer y segundo pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior (19, 21; 211, 213; 311, 313).
3. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303) en una cara trasera del mismo incluye los tercer y cuarto pares de monturas de anclaje de la unión de suspensión superior (65, 67; 265, 267).
 25
4. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde los extremos distales inferiores de los puntales izquierdo y derecho (7, 9; 207, 209; 307, 309) incluyen uno de un primer y segundo par de monturas de anclaje de las varillas de radio (19, 21; 219, 221; 319, 321).
 30
5. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 4, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303) en una cara frontal del mismo incluye los primer y segundo pares de monturas de anclaje del brazo de elevación (15, 17; 215, 217; 315, 317).
- 35 6. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los puntales derecho e izquierdo (7, 9; 207, 209; 307, 309) cada uno incluye una de una primera y segunda conexión del actuador de elevación (23, 25; 223, 225; 323, 325).
7. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 6, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303) es un elemento hueco sustancialmente tubular.
 40
8. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 7, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303) incluye una plataforma de montaje central (50; 250; 350) para el montaje de un soporte cruzado del acoplamiento de remolque.
 45
9. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 8, en donde cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos (31, 33; 231, 233; 333) se ha aligerado mediante ventanas, para formar así una estructura de bastidor de espacio triangular.
- 50 10. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la estructura de bastidor de espacio triangular se define por las aberturas triangulares separadas por los puntales de conexión, que junto con una pluralidad de formaciones de puntal de los puntales derecho e izquierdo se encuentran en un arreglo de trípode.
- 55 11. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 10, en donde cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos (31, 33; 231, 233; 333) tiene una trama principal sustancialmente plana con bordes frontal y trasero que se extienden hacia abajo, al menos uno de los bordes frontal y trasero tiene una pestaña (44; 244; 344) desviada en una dirección perpendicular a un plano que coincide con la trama principal sustancialmente plana.
- 60 12. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 10, en donde cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos tiene un contorno generalmente triangular con bordes exteriores frontal y trasero que convergen hacia abajo cada uno que tiene las pestañas giradas hacia fuera (344).
- 65 13. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 12, en donde una pieza de inserción adicional (49; 249; 371) se une a un extremo inferior de al menos uno de los elementos de refuerzo externos para el montaje de un

ES 2 621 351 T3

actuador de dirección hidráulica (63) y/o para fortalecer adicionalmente los extremos inferiores de los puntales izquierdo y derecho relevantes (7, 9; 207, 209; 307, 309).

- 5 14. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 11, en donde cada uno de los primer y segundo elementos de refuerzo externos (31, 33; 231, 233; 333) tiene un contorno generalmente triangular con bordes exteriores frontal y trasero que convergen hacia abajo cada uno que tiene las pestañas giradas hacia dentro (44; 244).
- 10 15. El elemento de soporte de acuerdo con la reivindicación 11, 12, 13 o 14, en donde al menos una pestaña desviada (44; 244; 344) está en un acoplamiento de ajuste de forma con las áreas de puntal de los puntales de anclaje izquierdo y derecho (7, 9; 207, 209; 307, 309) en la vecindad de sus monturas de anclaje de las varillas de radio (19, 21; 219, 221; 319, 321).
- 15 16. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 15, en donde el cuerpo transversal (3; 203; 303), el puntal de anclaje izquierdo (9, 209, 309), y el puntal de anclaje derecho (7, 207, 307) se forman integralmente como uno de un componente fraguado unitario, fundido unitario, moldeado unitario y sinterizado unitario.
- 20 17. El unidad de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 16, en donde el área de conexión de uno de los puntales de anclaje que se extiende hacia abajo (7, 9; 207, 209; 307, 309) se asocia con un soporte del actuador de dirección (49; 249; 371).
- 25 18. El unidad de soporte de acuerdo con la reivindicación 6, que incluye además un brazo de elevación del eje (51; 251) articulado desde los primer y segundo pares de monturas de anclaje del brazo de elevación (15, 17; 215, 217; 315, 317), y al menos un actuador de elevación del eje (53, 55; 253, 255) dispuesto entre una de las primera y segunda conexiones del brazo de elevación (23, 25; 223, 225) y un extremo distal (57, 59; 257, 259) del brazo de elevación del eje.
- 30 19. Un vehículo tractor para remolcar semirremolques que incluye la unidad de soporte de una de las reivindicaciones anteriores.
- 35 20. El vehículo tractor de acuerdo con la reivindicación 19, que incluye además los miembros del bastidor derecho e izquierdo (5, 107), un eje trasero (127), un eje medio o de empuje de fácil manejo (113), y las uniones de suspensión superiores (119, 129).
- 40 21. El vehículo tractor de acuerdo con la reivindicación 20, en donde la unión de suspensión superior que guía el eje medio o de empuje de fácil manejo es un cuadrángulo (119), y en donde la unión de suspensión superior (129) que guía el eje trasero es un triángulo.
22. Un conjunto de partes para proporcionar la unidad de soporte de una de las reivindicaciones anteriores 1 a la 18, en donde las partes comprenden elementos estructurales desarmados al menos como se define por la reivindicación 1.

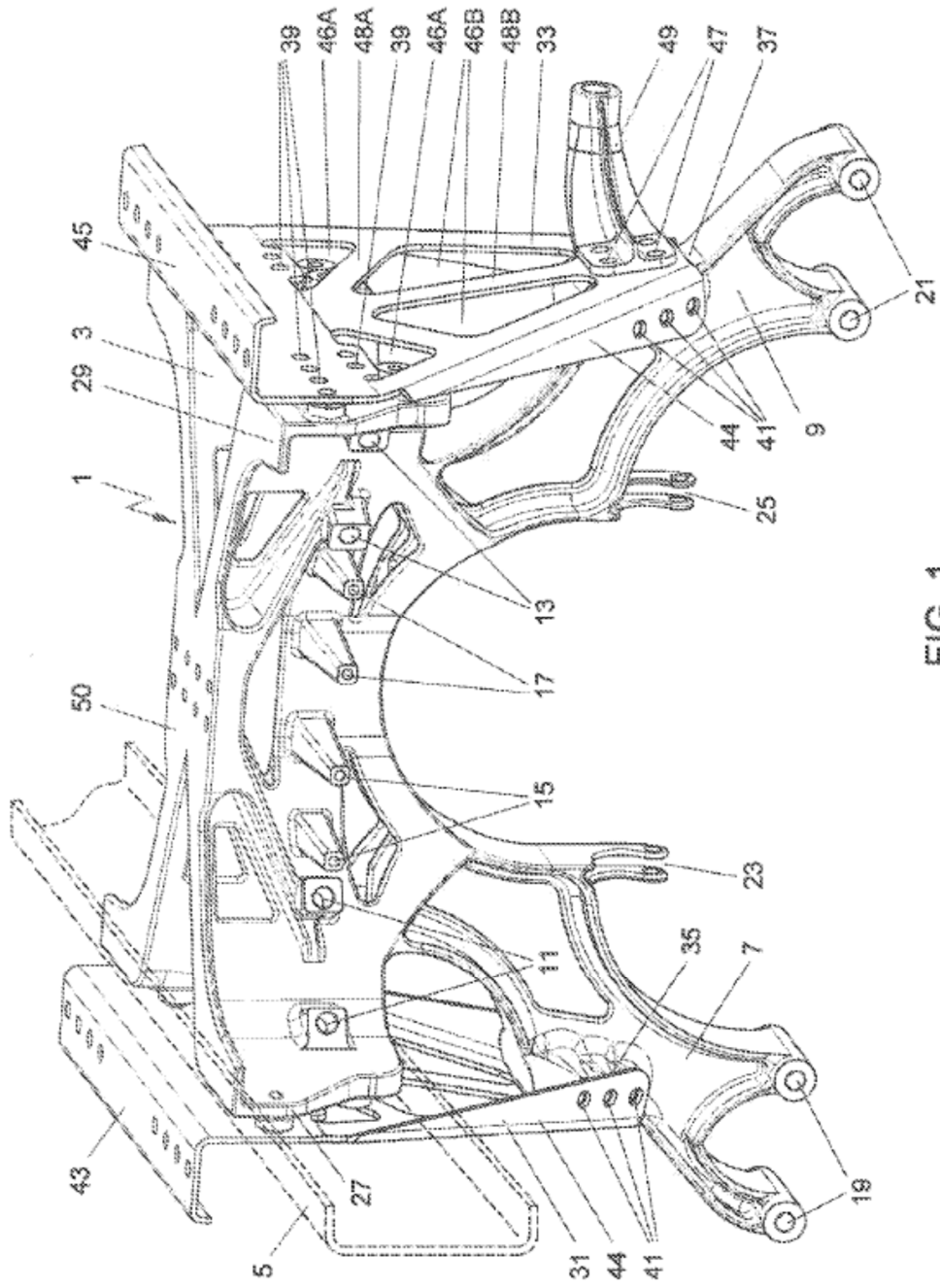


FIG. 1

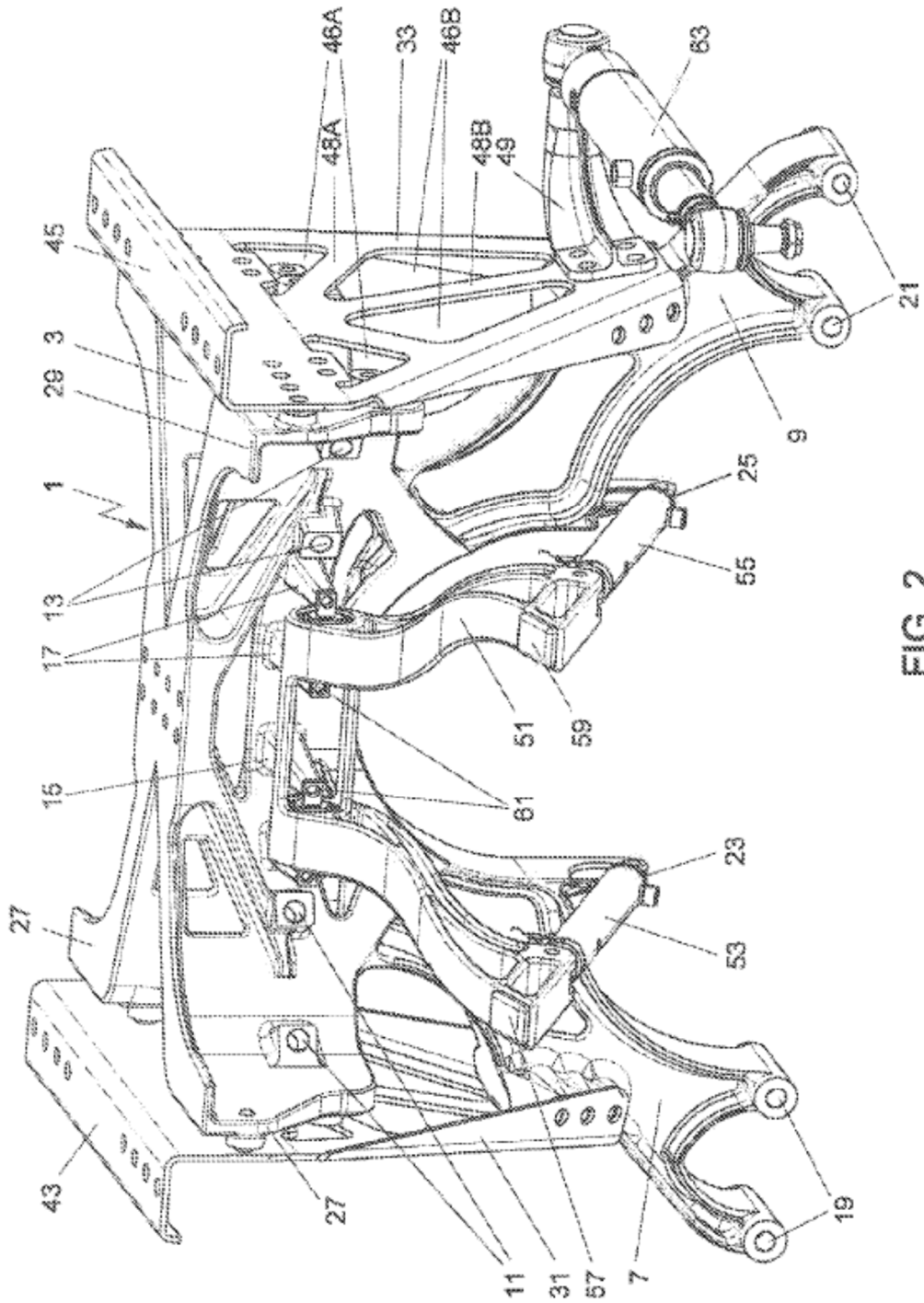


FIG. 2

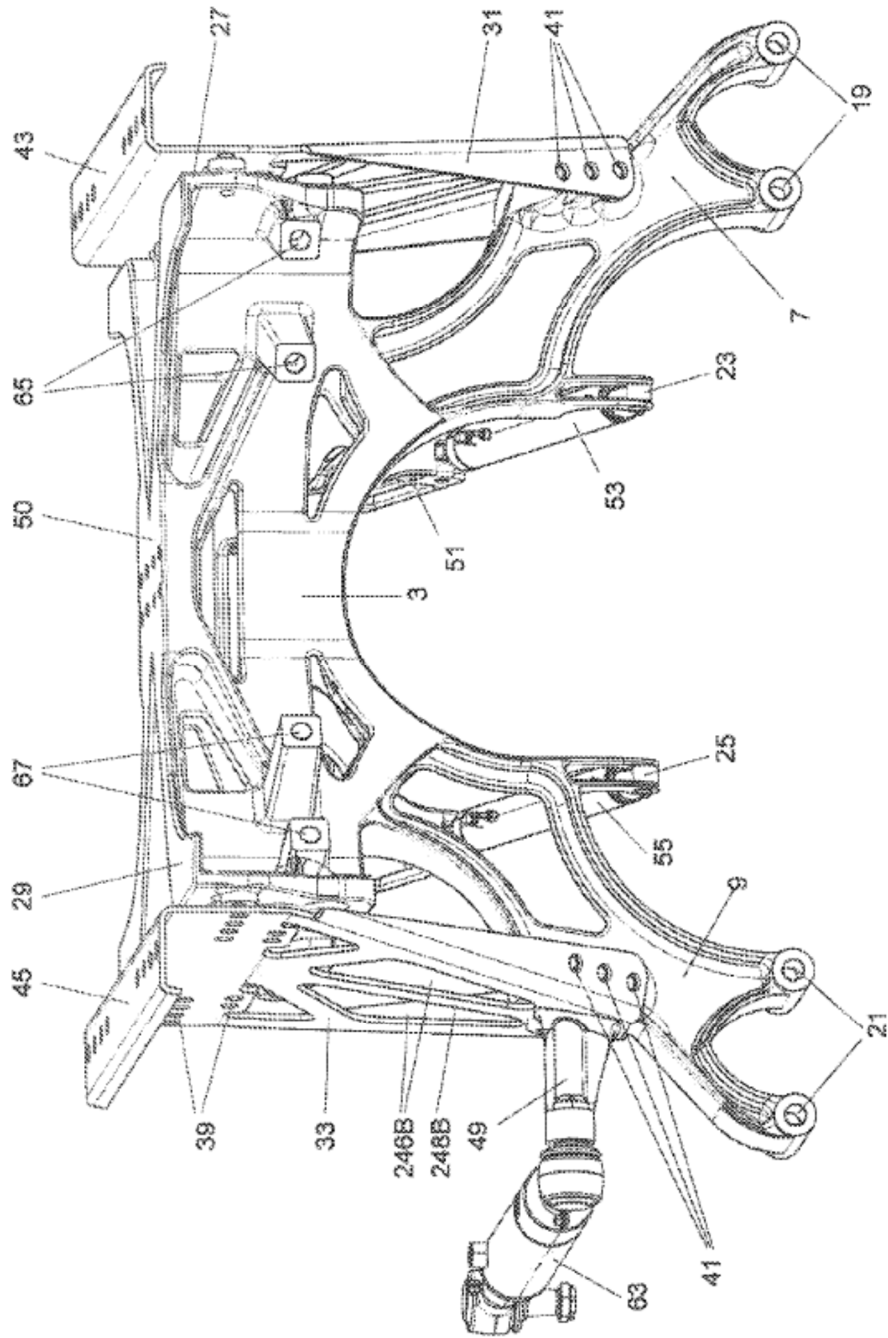


FIG. 3

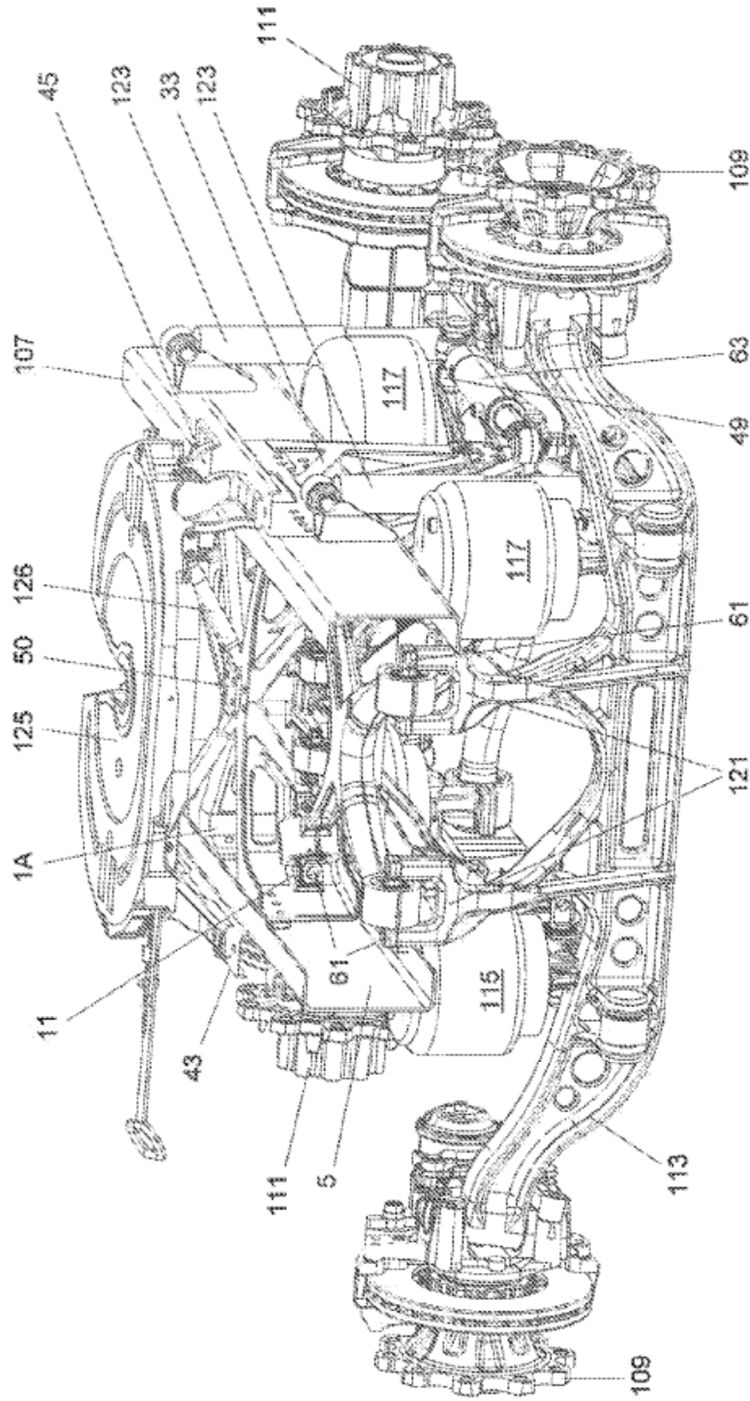


FIG. 4

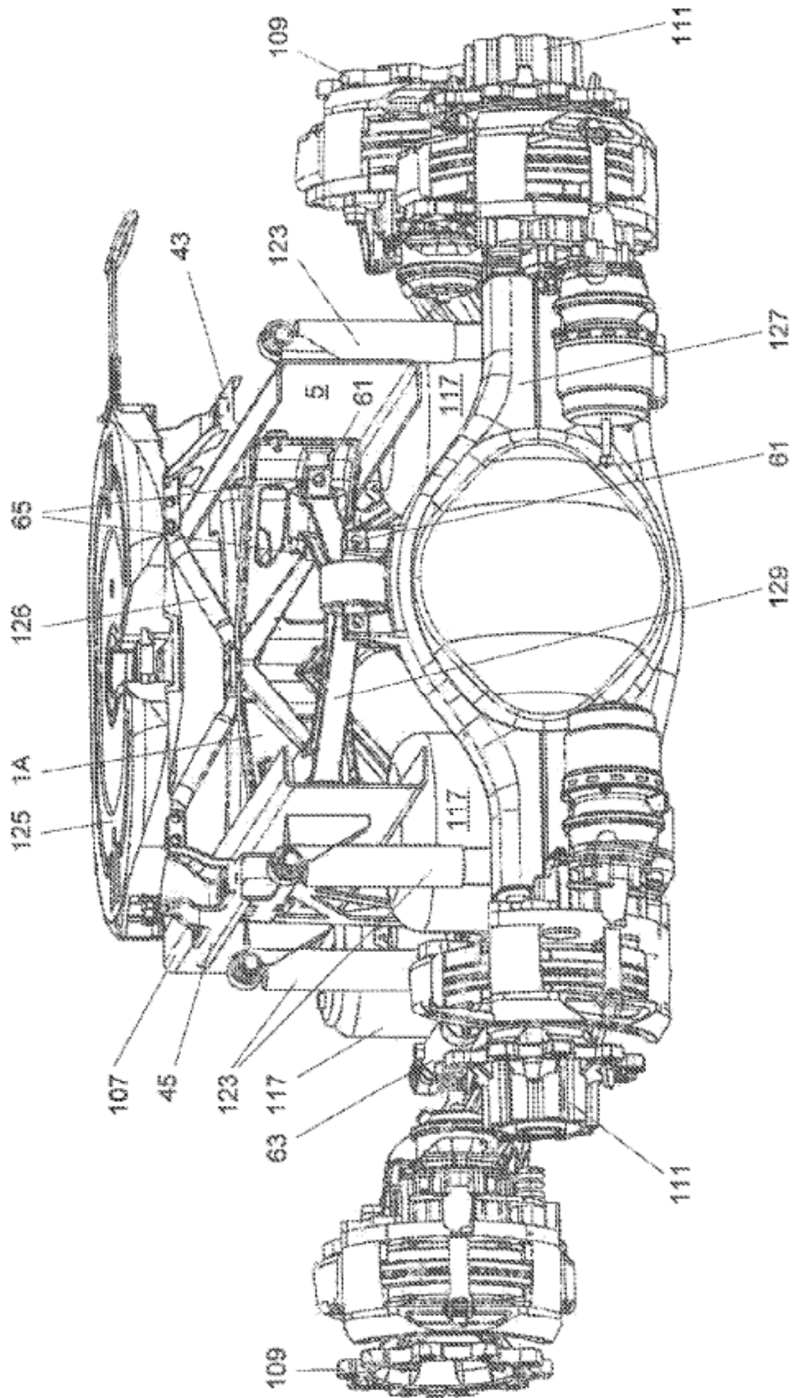


FIG. 5

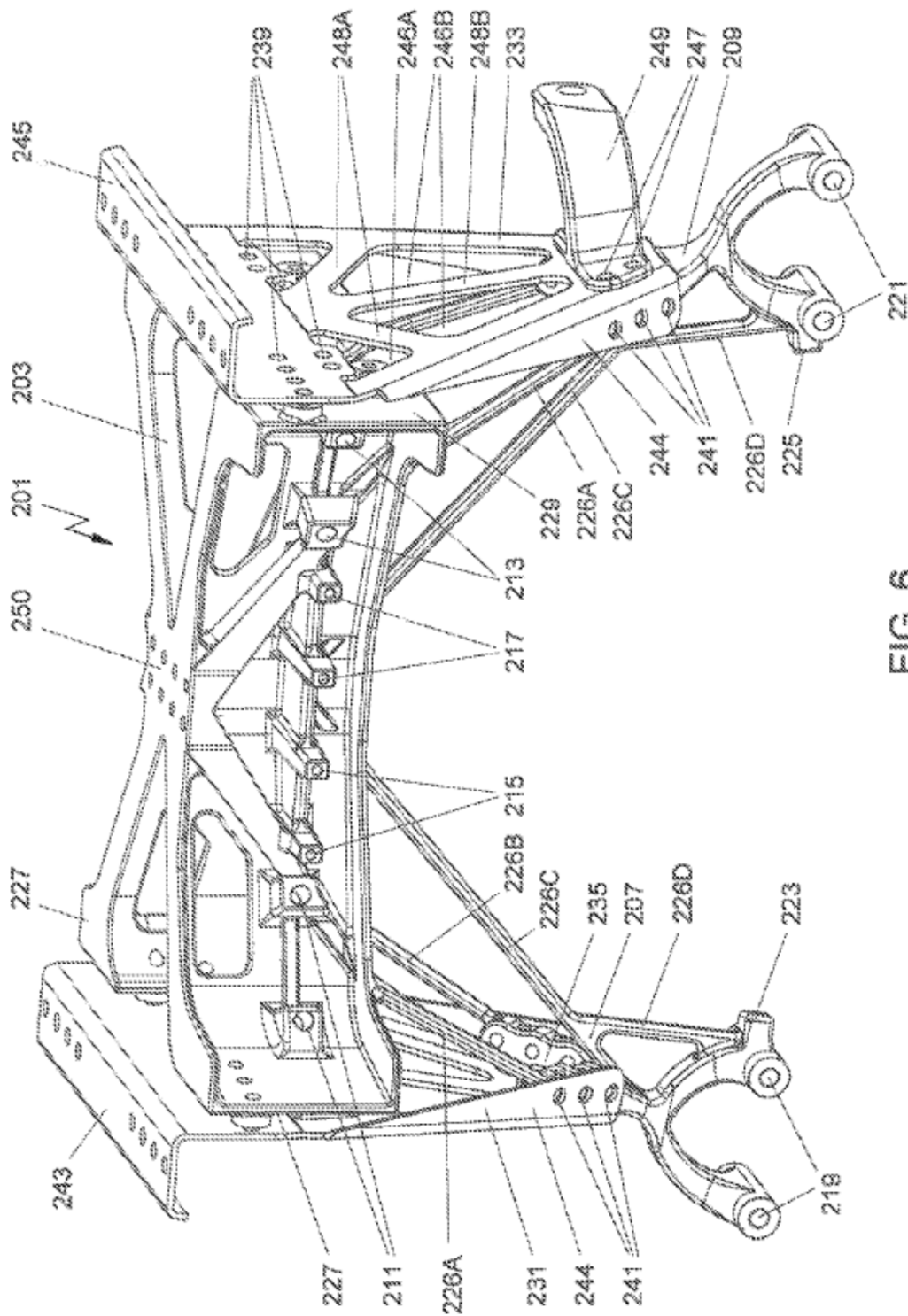


FIG. 6

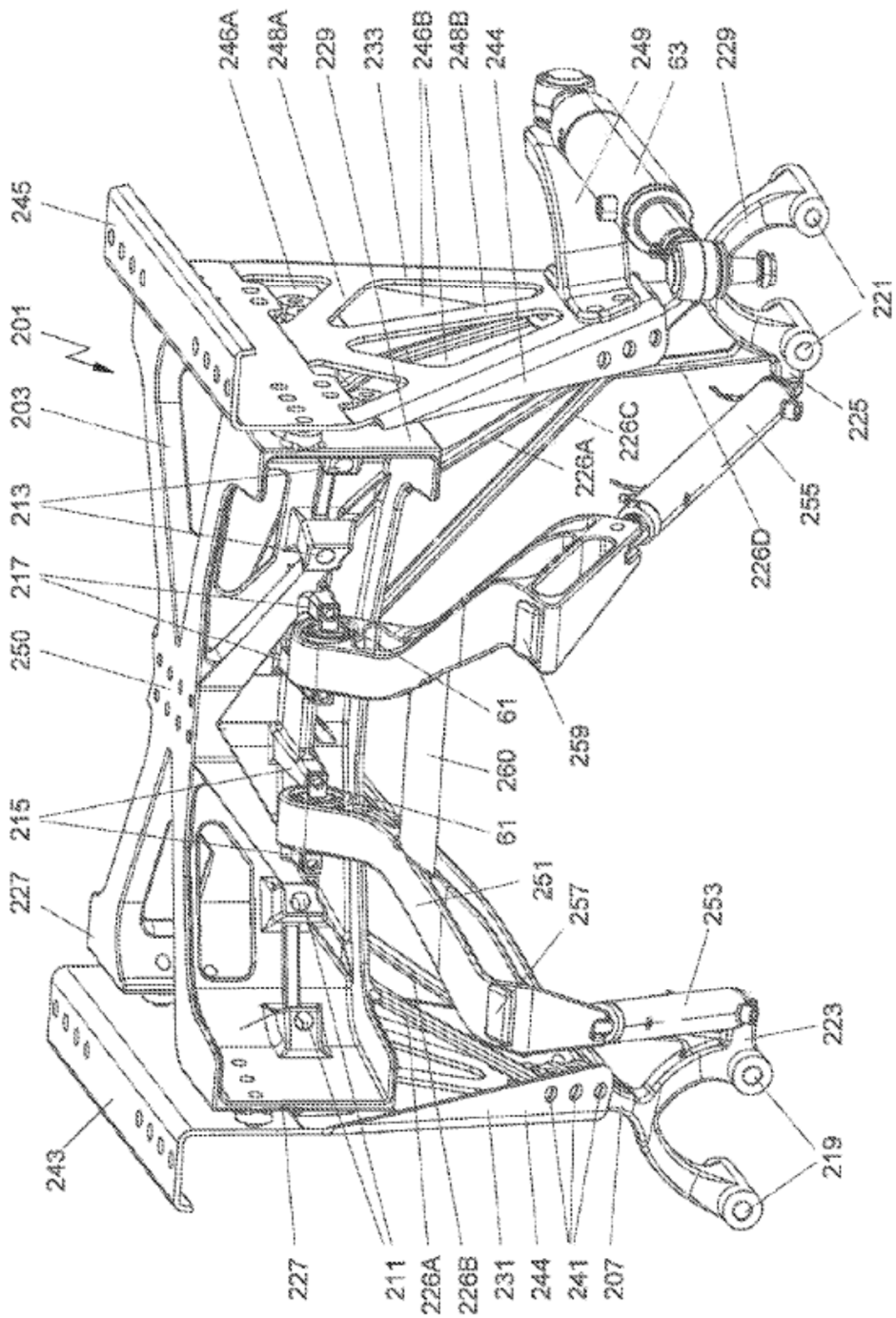


FIG. 7

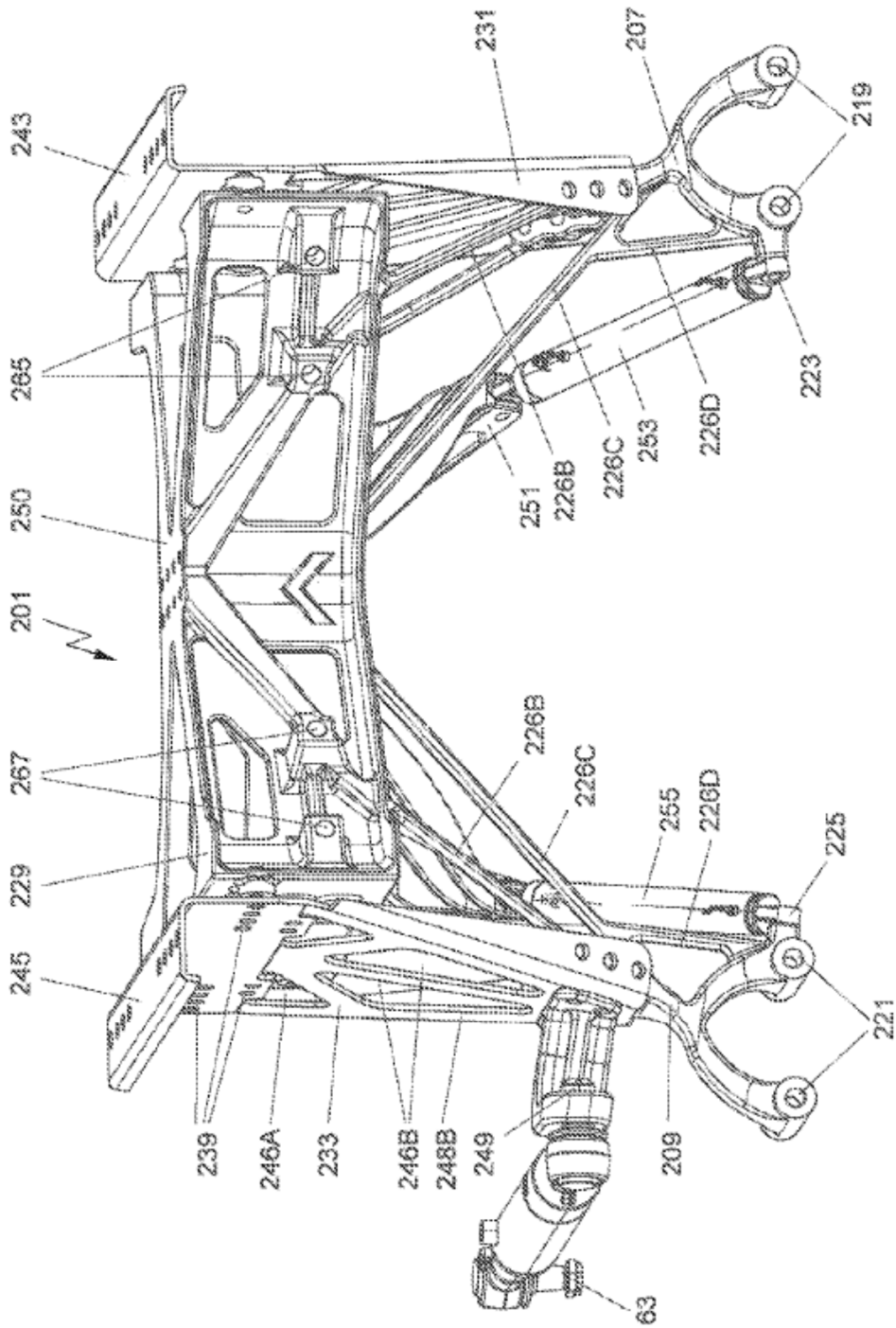


FIG. 8

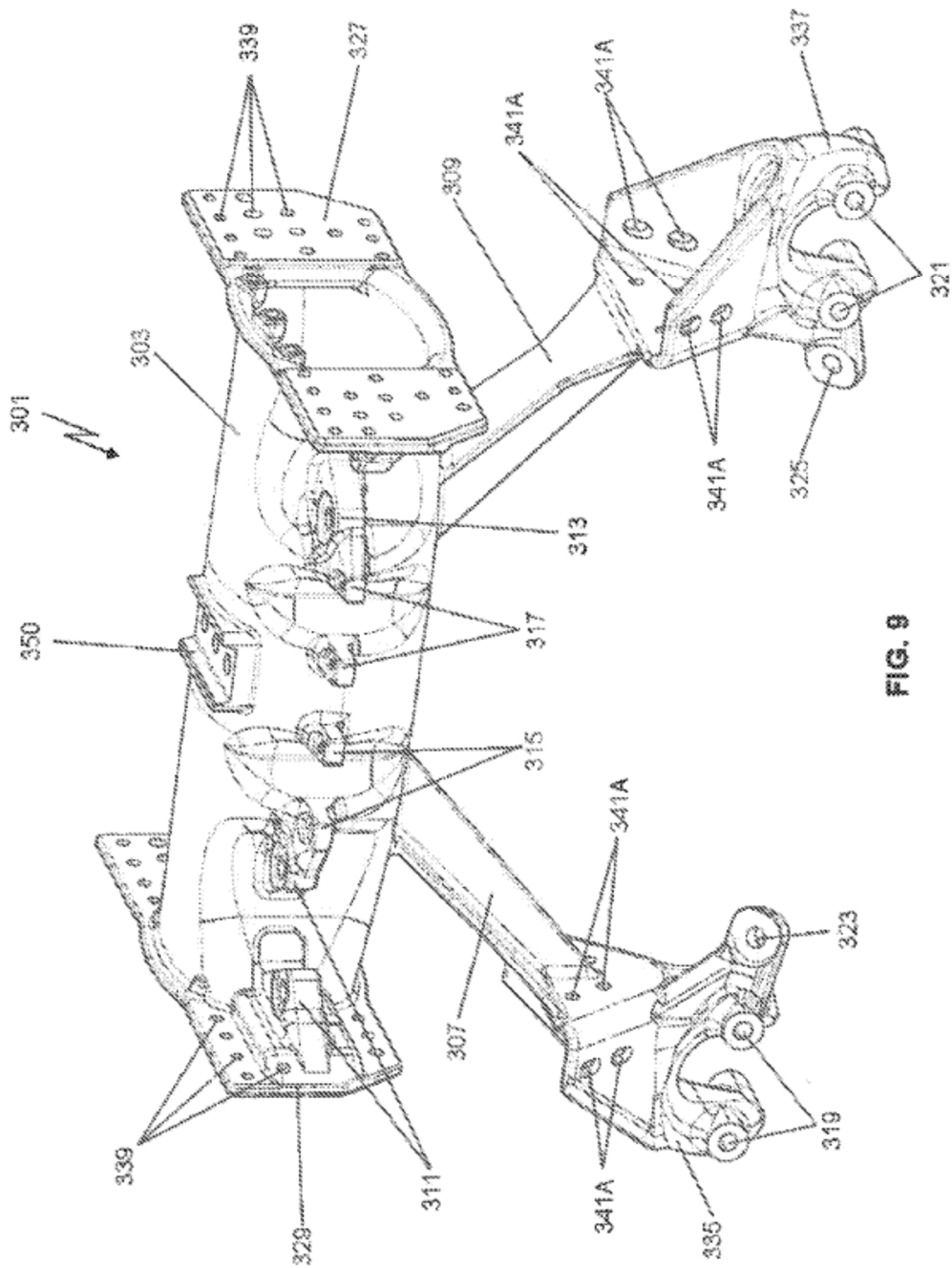


FIG. 9

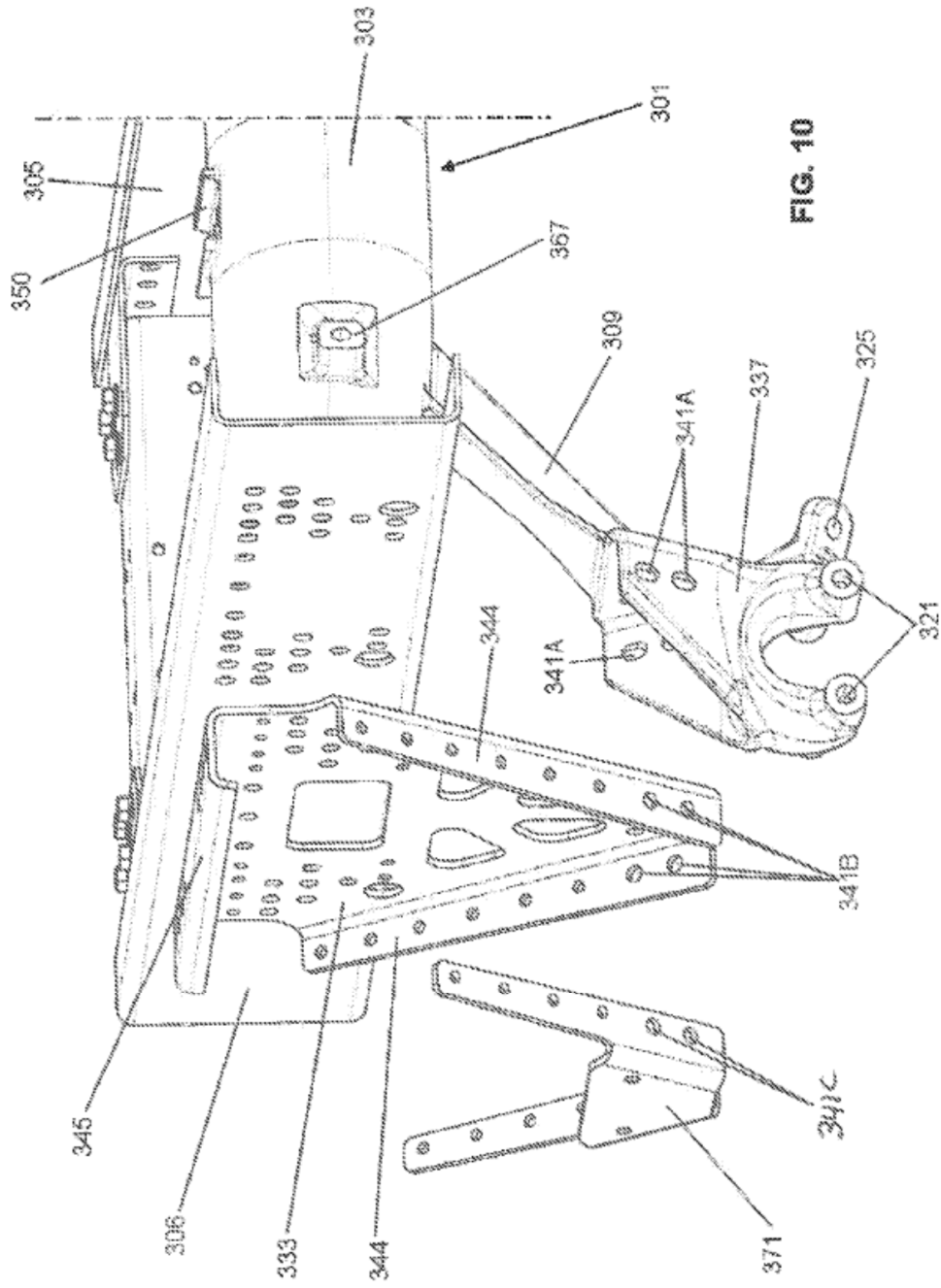


FIG. 10