

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 356**

51 Int. Cl.:

B60B 35/00 (2006.01)

B60B 35/16 (2006.01)

B60K 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2022** **E 22178981 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 4105037**

54 Título: **Eje rígido de vehículo y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

16.06.2021 DE 102021115615

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

29.10.2024

73 Titular/es:

ABERG AXLES SP. Z O.O. (100.0%)
ul. Felicji Rymarkiewicz 6
98-300 Wielun, PL

72 Inventor/es:

EBERT, JÖRG

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 984 356 T3

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

DESCRIPCIÓN

Eje rígido de vehículo y procedimiento para su fabricación

- 5 La presente invención se refiere a un eje rígido de vehículo con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un eje rígido de vehículo de ese tipo se conoce por el documento DE 10 2019 201 518 A1.

10 El eje rígido de vehículo propuesto por el estado de la técnica mencionado al principio tiene una sección de cuerpo de eje que está formada por dos elementos de carcasa unidos entre sí. Entre estos elementos de carcasa se configura un cuerpo hueco. En el estado de la técnica, el cuerpo hueco aloja un fuelle para soportar el eje rígido de vehículo y tiene un correspondiente soporte en el cuerpo hueco.

15 La presente invención se basa en el problema de indicar un eje de vehículo rígido que cumpla con los conceptos de propulsión modernos.

Con este objetivo, la presente invención propone un eje rígido de vehículo con las características de la reivindicación 1.

20 El eje rígido de vehículo de acuerdo con la invención está configurado esencialmente de acuerdo con las especificaciones según el documento DE 10 2019 201 518 A1. En lo que respecta al diseño se puede remitir esencialmente a este estado de la técnica. Sin embargo, el eje rígido de vehículo de acuerdo con la invención no tiene soporte elástico dentro del cuerpo hueco. Por el contrario, el cuerpo hueco está configurado para alojar al menos un componente de un accionamiento eléctrico dispuesto dentro del cuerpo hueco y unido con el cuerpo hueco.

25 A este respecto, al menos el árbol de salida del accionamiento eléctrico es generalmente coaxial a los muñones de eje o con los soportes de rueda del eje rígido de vehículo.

30 El documento DE 10 2013 009 188 A1 describe la disposición de un generador en un manguito que está unido a través de una conexión de brida con un muñón de eje. Este muñón de eje es conducido a través del árbol de accionamiento hasta una rueda del eje rígido del vehículo. En el estado de la técnica conocido, esta rueda acciona el generador. Se conocen soluciones similares para accionamientos eléctricos de remolques de vehículos pesados, que son accionados mediante accionamiento eléctrico. Sin embargo, la unión de brida no es suficientemente resistente a la torsión ni a la flexión. Las propuestas conocidas hasta ahora para la disposición de un accionamiento eléctrico esencialmente dentro del eje rígido del vehículo, por tanto, no cumplen los requisitos.

35 Es en este punto en el que entra en juego la presente invención. Los dos elementos de carcasa están unidos preferentemente entre sí mediante soldadura, como se describe en el documento, ya mencionado del estado de la técnica, DE 10 2019 201 518 A1. De este modo se obtiene un cuerpo hueco estable en sus dimensiones. Se ha demostrado que este cuerpo hueco es perfectamente capaz de contrarrestar los pares que el accionamiento eléctrico transmite a la rueda del vehículo. El cuerpo hueco también es suficientemente resistente a la flexión y a la torsión.

40 De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la presente invención, el eje rígido de vehículo de acuerdo con la invención presenta una abertura de inserción para insertar al menos un componente del accionamiento eléctrico en una dirección esencialmente perpendicular a la extensión axial del árbol de accionamiento. De este modo, se crea un mayor espacio de instalación en comparación con las soluciones conocidas hasta ahora con un manguito para insertar el accionamiento eléctrico, lo que simplifica el montaje. El espacio de instalación no está limitado. Por el contrario, el cuerpo hueco se puede fabricar con cualquier dimensión. La rigidez proporcionada por el cuerpo hueco en términos de flexión y torsión se puede lograr mediante la selección del espesor de la pared y/o la conformación de los dos elementos de la carcasa.

45 Además, la solución de acuerdo con la invención ofrece también la posibilidad de unir de manera sencilla el al menos un componente del accionamiento eléctrico con al menos uno de los elementos de carcasa, por ejemplo, mediante atornillado desde el exterior. Un atornillado de este tipo también se simplifica mediante una abertura de inserción, que permite una inserción esencialmente en ángulo recto con respecto a la extensión axial del árbol de accionamiento.

50 Lo mismo se cumple para la amortiguación mecánica del al menos un componente del accionamiento eléctrico. Estos componentes suelen ser el accionamiento eléctrico como tal y, dado el caso, un engranaje interpuesto entre el árbol de accionamiento y el accionamiento eléctrico.

55 Los ejes rígidos de vehículos del tipo mencionado al principio están sujetos durante el funcionamiento a considerables cargas mecánicas, en particular debido a vibraciones e impactos. Estos impactos solicitan el eje rígido del vehículo no solo en términos de flexión y torsión. Por el contrario, estos impactos generalmente se transmiten directamente a los componentes montados dentro del eje rígido de vehículo. Sin embargo, la tolerancia de los componentes de un accionamiento eléctrico a tales impactos es reducida. De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la presente invención, se propone colocar al menos un componente del accionamiento eléctrico contra al menos un elemento de carcasa interponiendo un elemento amortiguador mecánico. El montaje se realiza normalmente atornillando el al

menos un componente con interposición del elemento amortiguador. El elemento amortiguador amortigua las vibraciones o impactos a los que está expuesto el eje rígido de vehículo, con respecto al menos un componente del accionamiento eléctrico en tal medida que no exista riesgo de que el correspondiente componente se dañe debido a los impactos.

De manera en sí conocida, de acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la presente invención, el eje rígido del vehículo está soportado mediante un fuelle. Para ello, al menos uno de los elementos de carcasa configura un soporte elástico para soportar el fuelle de resorte neumático. El soporte de resorte puede estar configurado a este respecto en particular como tapa para la abertura de inserción anteriormente mencionada. La tapa puede sumergirse total o parcialmente en el espacio hueco, de modo que la altura total del eje rígido de vehículo se reduce en comparación con el chasis de un semirremolque.

De acuerdo con su aspecto secundario, la presente invención propone un procedimiento para fabricar un eje de vehículo rígido con las características de la reivindicación 6. Este procedimiento se corresponde esencialmente con el procedimiento descrito en el documento DE 10 2019 201 518 A1. A esta divulgación también se puede remitir en lo que respecta a perfeccionamientos preferentes del eje rígido de vehículo.

Para describir completamente la presente invención, esta se explicará con más detalle con referencia al dibujo. En este, muestran:

la Figura 1 una vista lateral en perspectiva de un ejemplo de realización de un eje rígido de vehículo de la presente invención;

la Figura 2 una vista superior en perspectiva del elemento de carcasa inferior del eje rígido según la figura 1;

la Figura 3 una vista superior en perspectiva del elemento de carcasa superior del eje rígido según la figura 1;

la Figura 4 una vista en perspectiva del elemento de carcasa inferior de acuerdo con la figura 2 después de soldar otros componentes del eje rígido de vehículo y

la Figura 5 una vista en sección longitudinal del ejemplo de realización después del montaje de un resorte neumático.

Las figuras muestran un cuerpo de eje indicado con el número de referencia 2, que se forma uniendo un elemento de carcasa inferior 4 y un elemento de carcasa superior 6. Los dos elementos de carcasa 4, 6 están unidos entre sí mediante soldadura para conformar el cuerpo de eje 2. La línea de unión se extiende a este respecto normalmente en la fibra neutra de una sollicitación con flexión del cuerpo de eje 2.

Los dos elementos de carcasa 4, 6 forman juntos una sección de cuerpo de eje 10, un brazo de eslabón largo 12 y un soporte 14. Del eje rígido 8 completo del vehículo solo se muestra la mitad en la figura 1. El extremo distal de la sección 10 del cuerpo del eje se encuentra en el eje longitudinal central del vehículo, generalmente un remolque de camión. La estructura que se muestra a la izquierda en la figura 1 se repite en el otro lado del eje longitudinal marcado con L.

En el lado opuesto al soporte 14 con respecto a la sección de cuerpo de eje 10, está soldado un muñón de eje 16 que está provisto de una brida de soporte de freno 18 configurada de manera convencional. El muñón de eje 16 está unido mediante soldadura por fricción con una sección de conexión de muñón de eje 20, que está conformada en cada caso a medias por los elementos de carcasa inferior y superior 4, 6.

En el extremo distal del brazo de eslabón largo 12 está soldado un casquillo de cojinete 22, en el que se alojan otros componentes de un cojinete de rótula 24 de diseño convencional.

En particular, como se muestra en las figuras 2 y 3, el cuerpo de eje 2 forma un cuerpo hueco, marcado con el número de referencia 26, entre los elementos de carcasa unidos 4, 6, de modo que la sección de cuerpo de eje 10 y la sección de conexión de muñón de eje 20 terminan como tubos huecos con una sección transversal circular. El brazo de eslabón largo 12 también está soldado al casquillo de cojinete 22 como cuerpo hueco cuyo extremo se estrecha de forma cónica.

Los elementos de carcasa embutidos 4 y 6 mostrados en las figuras 2 y 3 pueden conformar la mitad del cuerpo de eje únicamente con un brazo de eslabón largo 12 y un soporte 14, o también una sección de conexión de muñón de eje 20. Los correspondientes elementos de carcasa 4, 6 también pueden estar configurados simétricamente con respecto al eje longitudinal L y formar correspondientemente en sus extremos opuestos en cada caso una sección de conexión de muñón de eje 20, en cada caso un brazo de eslabón largo 12 previsto adyacentemente al mismo y un soporte 14 asociada en cada caso al brazo de eslabón largo 12.

Así se puede fabricar un cuerpo de eje 2 de una manera sencilla y económica mediante embutición profunda y algunas etapas de posprocesamiento que se explicarán con más detalle a continuación. Los materiales de partida utilizados

para fabricar los elementos de carcasa inferior y superior, es decir, las chapas que se han de embutir, tienen espesores de pared variables para responder en cada caso a las diferentes sollicitaciones del cuerpo de eje 2. El brazo de eslabón largo 12 suele estar compuesto por un material de chapa más fino que la sección de cuerpo de eje 10 o la sección de conexión de muñón de eje 20. Los diferentes espesores de chapa se pueden preparar, por ejemplo, mediante *tailored blank* (TRB *Tailor Rolled Blank*) o soldando chapas con diferentes espesores de pared. La articulación de eje 12 tiene a este respecto un espesor de pared que se elige para que sea entre 2 y 4 mm menor que el espesor de pared de las secciones 10 o 20. Por ejemplo, el material de chapa que forma el brazo de eslabón largo 12 puede tener un espesor de 8 mm, mientras que las secciones 10, 20 están formadas con un espesor de pared de aproximadamente 10 mm.

Como deja claro inmediatamente una comparación de las figuras 2 y 3, el elemento de carcasa superior 6 es idéntico al elemento de carcasa inferior 4, formado inicialmente mediante conformación, habiendo sido separado un suelo del elemento de carcasa inferior 4 identificado en la figura 2 con el número de referencia 28 para configurar una abertura de inserción 30 central prevista en el elemento de carcasa superior 6 y que conduce a un espacio de alojamiento 29.

En el caso del elemento de carcasa superior 6 mostrado en la figura 3, no solo se ha recortado el suelo 28. Por el contrario, en una superficie límite superior del brazo de eslabón largo 12 se ha cortado también una abertura de inmersión 34 en la que engrana un elemento amortiguador no representado, que coopera de manera en sí conocida con una plataforma de soporte montada en el vehículo o con una estructura fijada a la misma como se conoce en general por el estado de la técnica. Con esto se han descrito exhaustivamente las siguientes etapas de procesamiento tras la embutición profunda del elemento de carcasa inferior.

La figura 1 también muestra una hendidura 36, conformada en cada caso a medias por cada uno de los elementos de carcasa 4, 6 opuestos al brazo de eslabón largo 12. Esta hendidura 36 puede conformarse durante la embutición profunda de los dos elementos de carcasa 4, 6 y aloja una sección perimetral exterior de un cilindro de freno móvil de un freno de pinza flotante cuando se aleja del disco de freno debido al desgaste del freno.

Como se puede ver en la figura 2, en el elemento de carcasa inferior 4 están escotados orificios de fijación 38 opuestos entre sí en las paredes laterales opuestas, que forman el brazo de eslabón largo 12, que sirven para fijar un elemento de cojinete provisto con el número de referencia 40 en la figura 4. El elemento de cojinete 40 tiene esencialmente forma de U, extendiéndose los extremos libres de los brazos opuestos 42 del elemento de cojinete 40 esencialmente paralelos a las paredes laterales del brazo de eslabón largo 12, pero desplazados hacia dentro con respecto a las superficies internas de estas paredes laterales y provistos con orificios de cojinete 44, que sirven para el alojamiento de un elemento amortiguador, no representado, cuyo otro extremo está unido con el soporte de cojinete del lado del vehículo o con la estructura adjunta. Como muestra la figura 4, este orificio de cojinete 44 se encuentra en el plano de unión de los dos elementos de carcasa 4, 6. El elemento de soporte 40 se fabrica como una pieza plegada de chapa metálica y se une al elemento de carcasa inferior 4 mediante soldadura circular a lo largo de la superficie periférica interior del orificio de fijación 38 antes de que el elemento de carcasa superior 6 se coloque sobre el elemento de carcasa inferior 4 y suelde con este. El montaje del elemento amortiguador se efectúa en el elemento de cojinete 40 a través de la abertura de inserción 30.

Esta abertura de inserción 30 se encuentra en un plano paralelo a un plano que comprende la línea axial 46 y el plano de separación entre los dos elementos de carcasa unidos 4, 6. La línea axial 46 atraviesa a este respecto concéntricamente el muñón de eje 16, así como la sección de conexión de muñón de eje 20 y la sección de cuerpo de eje 10. La línea axial 46 forma el eje de rotación de un soporte de rueda identificado con el número de referencia 48, que se apoya de forma giratorio sobre el muñón de eje 16 mediante cojinetes de rodillo. Este soporte de rueda 48 está conectado a un árbol de accionamiento 50 que en la figura 5

acopla el soporte de rueda 48 con una transmisión 52, que está montada en el lado de salida de un motor eléctrico 54. El motor eléctrico 54 y la transmisión 52 están conectados entre sí y realizados como una unidad estructural. Esta unidad estructural 52, 54 está atornillada contra el elemento de carcasa inferior 4, en particular el soporte 14, con la interposición de un elemento amortiguador 56.

La abertura de inserción 30 relativamente grande permite la introducción de componentes 52, 54 relativamente grandes del accionamiento eléctrico. También es fácilmente posible retirar estos componentes 52, 54 para fines de mantenimiento o reparación sin tener que retirar el eje completo del remolque. En el espacio de alojamiento 29, están alojados los componentes 52, 54 del accionamiento eléctrico.

La figura 5 muestra con el número de referencia 58 un soporte de resorte neumático que cubre la abertura de inserción 30 y que generalmente se conecta posteriormente de manera desmontable con el elemento de carcasa superior 6 y se atornilla al elemento de carcasa superior 6, por ejemplo, como soporte de resorte neumático 58 en forma de placa. El soporte de resorte neumático 58 lleva un resorte neumático 60 que, de manera en sí conocida, tiene un fuelle de resorte neumático 62 que soporta el cuerpo del eje 2 con relación al verdadero remolque de una manera en sí conocida.

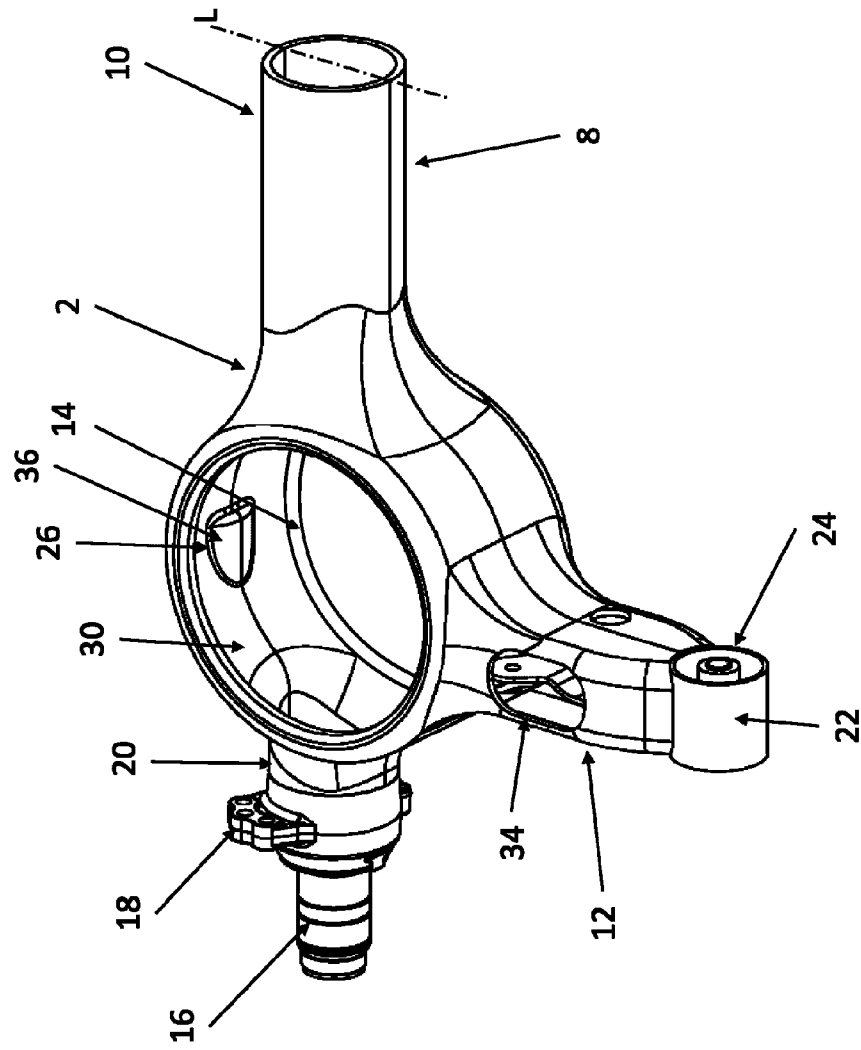
Lista de referencias

- 2 Cuerpo de eje

4	Elemento de carcasa inferior
6	Elemento de carcasa superior
8	Eje rígido de vehículo
10	Sección de cuerpo de eje
12	Articulaciones longitudinales
14	Soporte
16	Muñón de eje
18	Brida de soporte de freno
20	Sección de conexión de muñón del eje
22	Casquillo de cojinete
24	Cojinete de rótula
26	Cuerpo hueco
28	Suelo
29	Espacio de alojamiento
30	Abertura de inserción
32	Émbolo buzo
34	Abertura de inmersión
36	Hendidura
38	Orificio de fijación
40	Elemento de cojinete
42	Brazo
44	Orificio de cojinete
46	Línea axial
48	Portarruedas
50	Árbol de accionamiento
52	Transmisión
54	Motor
56	Elemento amortiguador
58	Portador de resorte neumático
60	Resorte neumático
62	Fuelle de resorte neumático

REIVINDICACIONES

1. Eje rígido de vehículo (8) con un cuerpo de eje (2) en cuyos extremos están dispuestos en cada caso muñones de eje (16), y con al menos dos brazos de eslabón largo (12) fijados rígidamente al cuerpo de eje (2) y con al menos un
5 fuelle de resorte neumático (62) asociado al respectivo brazo de eslabón largo (12), estando formados al menos una sección de cuerpo de eje (10) que se extiende entre los dos brazos de eslabón largos (12) y un brazo de eslabón largo (12) contiguo por dos elementos de carcasa (4, 6) unidos entre sí que configuran un cuerpo hueco (26) entre ellos, **caracterizado por que**, en el cuerpo hueco (26), está previsto al menos un componente (52, 54) de un accionamiento eléctrico, que presenta un árbol de accionamiento (50) que atraviesa el muñón del eje (16) asociado a la
10 correspondiente sección del cuerpo de eje.
2. Eje rígido de vehículo (8) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo hueco (26) presenta una abertura de inserción (30) adaptada para insertar el al menos un componente (52, 54) del accionamiento eléctrico en una dirección esencialmente perpendicular a la extensión axial del árbol de accionamiento (50).
15
3. Eje rígido de vehículo (8) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el al menos un componente (52, 54) del accionamiento eléctrico está unido con al menos uno de los elementos de carcasa (4, 6), en particular atornillado por fuera.
- 20 4. Eje rígido de vehículo (8) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un componente (52, 54) del accionamiento eléctrico se apoya contra el al menos un elemento de carcasa (4, 6) con interposición de un elemento amortiguador mecánico (56).
- 25 5. Eje rígido de vehículo (8) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos uno de los elementos de carcasa (4, 6) presenta un portador de resorte neumático (58) para el apoyo del fuelle de resorte neumático (62).
- 30 6. Procedimiento para fabricar un eje de vehículo rígido (8) con un cuerpo de eje (2) que presenta muñones de eje (16) en cada caso en el lado final y con al menos dos brazos de eslabón largos (12) unidos rígidamente al cuerpo de eje (2) y con al menos un soporte (14) asociado al respectivo brazo de eslabón largo (12) para soportar un fuelle de resorte neumático (62),
caracterizado por que
para configurar al menos una sección de conexión de muñón de eje (20), un brazo de eslabón largo contiguo (12) y un espacio de alojamiento (29) para al menos un componente (52, 54) de un accionamiento eléctrico, dos elementos
35 de carcasa (4, 6) están conformados a partir de chapa y están unidos entre sí, en particular soldados, para configurar un cuerpo hueco (26) que rodea el espacio de alojamiento (29) y al menos uno de los componentes (52, 54) del accionamiento eléctrico está montado en el espacio de alojamiento (29).
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los dos elementos de carcasa (4, 6) se conforman primero como componentes idénticos y por que una sección del componente que presenta el soporte (14) se separa para configurar un elemento de carcasa superior (6).
8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** al menos uno de los elementos de carcasa (4, 6) está formado a partir de una chapa de espesor variable.



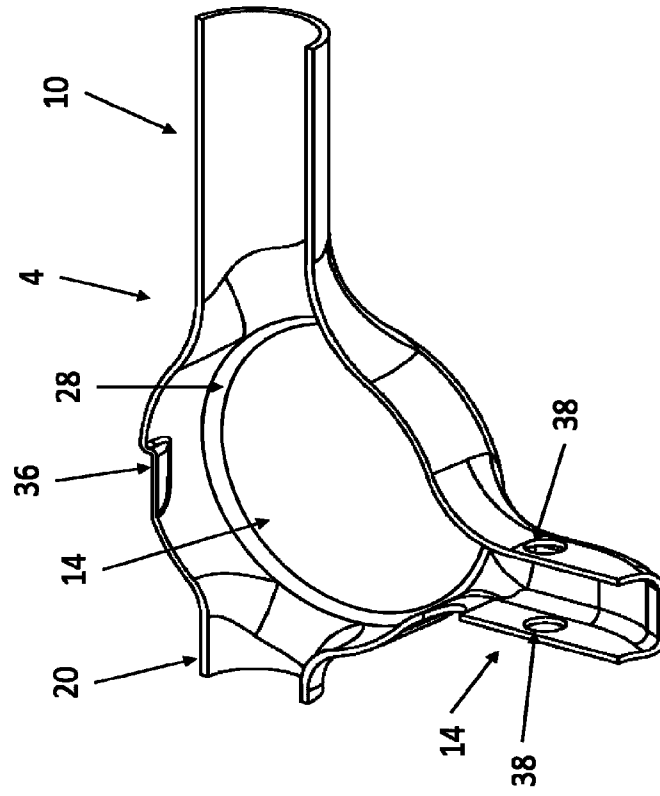


FIG. 2

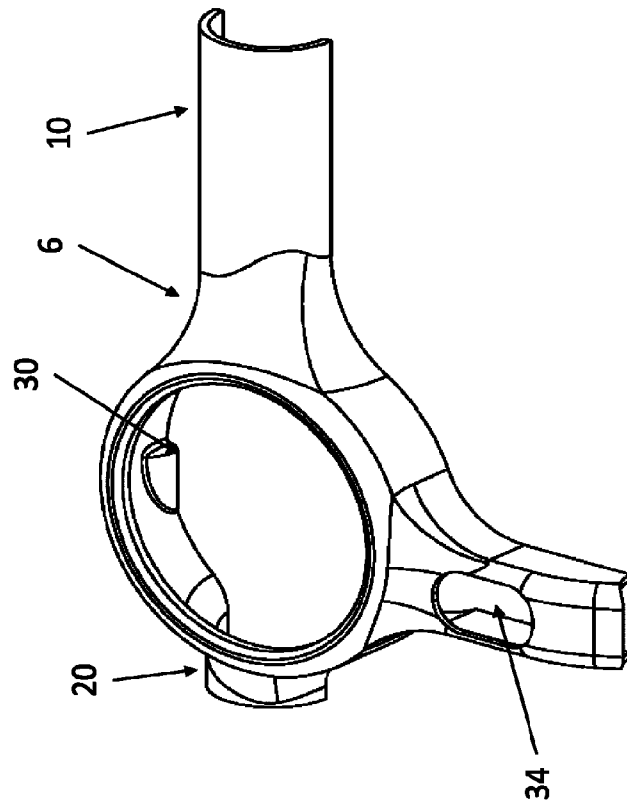


FIG. 3

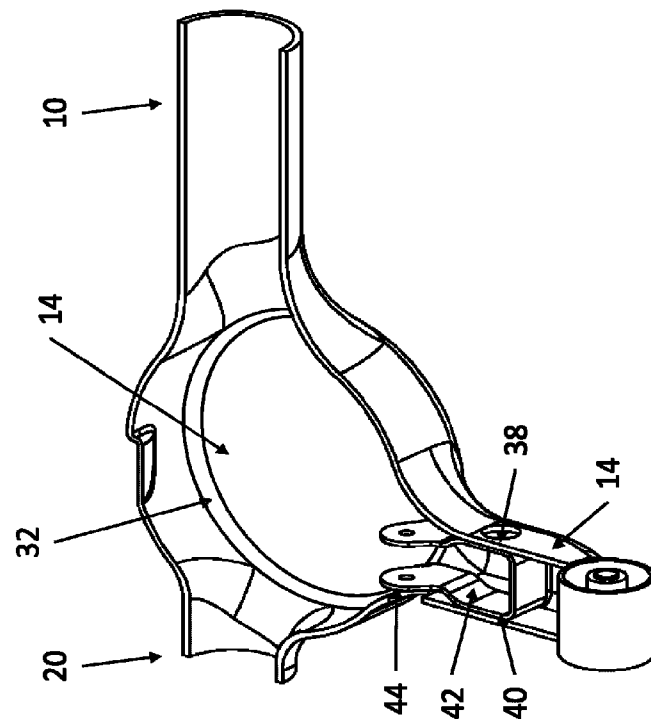


FIG. 4

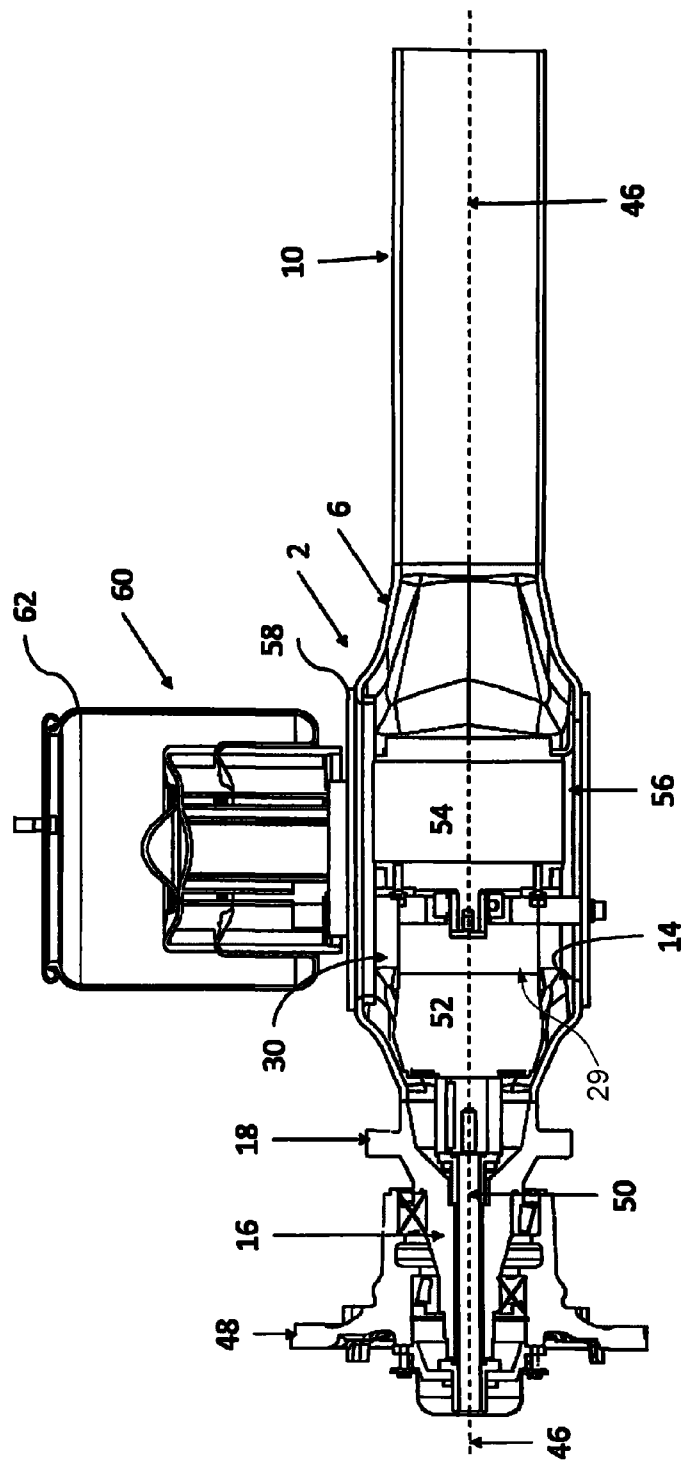


FIG. 5