

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 106**

51 Int. Cl.:

B60K 7/00 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2022** **E 22184443 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2024** **EP 4122736**

54 Título: **Eje de vehículo y vehículo**

30 Prioridad:

20.07.2021 DE 102021118702

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2025

73 Titular/es:

**BPW BERGISCHE ACHSEN
KOMMANDITGESELLSCHAFT (100.00%)
Ohlerhammer 1
51674 Wiehl, DE**

72 Inventor/es:

**KARAI, KRISZTIÁN;
GERNYI, MARTIN;
GEMASSMER, CHRISTOPH;
SCHLIMBACH, ANDREAS y
HAGESTEDT, BIRTE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 995 106 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 de vehículo y vehículo

5 La invención se refiere a un eje de vehículo, con un cuadro de soporte que delimita una abertura de alojamiento, con un dispositivo eléctrico que presenta una máquina eléctrica, en donde la máquina eléctrica puede hacerse funcionar en modo de motor y/o de generador y el dispositivo eléctrico está alojado al menos parcialmente en la abertura de alojamiento del cuadro de soporte y está fijado al cuadro de soporte, con muñones terminales, en los que está dispuesta respectivamente una cabeza de rueda soportada de forma giratoria, en donde al menos una de las cabezas
10 de rueda puede ser acelerada y/o desacelerada por medio de la máquina eléctrica, en donde el respectivo muñón de eje está dispuesto en una respectiva sección de unión del cuadro de soporte, y la sección de unión tiene un lado exterior orientado hacia la respectiva cabeza de rueda y un lado interior orientado hacia la abertura de alojamiento.

15 La invención también se refiere a un vehículo con un eje de vehículo de este tipo.

Estos ejes sirven, entre otras cosas, para aumentar la eficiencia de vehículos utilitarios y reducir las emisiones de CO₂. Por ejemplo, estos ejes de vehículo pueden utilizarse para hibridar cadenas cinemáticas existentes con motor de combustión interna o para recuperar la energía de frenado. Además, dichos ejes de vehículo pueden utilizarse para alimentar unidades adicionales o auxiliares de un vehículo, por ejemplo para cargar baterías de dispositivos de calefacción o refrigeración, dispositivos de aire comprimido o similares.

20 Cuando se combinan estos ejes de vehículo con dispositivos eléctricos, un reto particular consiste en integrar la máquina eléctrica en el eje de vehículo de forma compacta y con el menor peso posible, para hacer posible una refrigeración suficiente y para hacer posible además una accesibilidad para el mantenimiento.

25 Un eje de vehículo del tipo mencionado se conoce, por ejemplo, por el documento DE 11 2018 003 839 T5. De acuerdo con el documento DE 11 2018 003 839 T5, una máquina eléctrica del eje de vehículo está fijada a cuatro soportes de motor que a su vez están dispuestos en dos riostras de un cuadro de soporte del eje de vehículo. La desventaja en este caso es que la máquina eléctrica sigue las deformaciones de las riostras y, por tanto, transfiere cargas dinámicas como, por ejemplo, choques o vibraciones a los componentes que están unidos a la máquina eléctrica. Esto puede provocar, por ejemplo, daños en componentes como cojinetes, árboles o ruedas dentadas. Por el documento DE 10 2019 200932 A1 se conocen ejes de accionamiento para una carretilla industrial, en los que están previstos dispositivos de accionamiento fijados a un bastidor del vehículo a través de conexiones de bastidor.

30 Ante estos antecedentes, la invención tiene el objetivo técnico de proporcionar un eje de vehículo mejorado que, en particular, presente una integración robusta y fiable de una máquina eléctrica. Además, se pretende proporcionar un vehículo con un eje de vehículo de este tipo.

40 El objetivo técnico se consigue respectivamente mediante las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción.

45 De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un eje de vehículo, con un cuadro de soporte que delimita una abertura de alojamiento, con un dispositivo eléctrico que presenta una máquina eléctrica, en donde la máquina eléctrica puede hacerse funcionar en modo de motor y/o de generador y el dispositivo eléctrico está alojado al menos parcialmente en la abertura de alojamiento del cuadro de soporte y está fijado al cuadro de soporte, con muñones terminales, en los que está dispuesta respectivamente una cabeza de rueda soportada de forma giratoria, en donde al menos una de las cabezas de rueda puede ser acelerada y/o desacelerada por medio de la máquina eléctrica, en donde el respectivo muñón de eje está dispuesto en una respectiva sección de unión del cuadro de soporte, y la sección de unión tiene un lado exterior orientado hacia la respectiva cabeza de rueda y un lado interior orientado hacia
50 la abertura de alojamiento. El eje de vehículo se caracteriza por el hecho de que el dispositivo eléctrico está dispuesto directamente en una superficie de tope, orientada hacia la abertura de alojamiento, del lado interior de la sección de unión.

55 En consecuencia, el dispositivo eléctrico, que presenta la máquina eléctrica, está fijado directamente a la zona del cuadro de soporte que lleva también el muñón de eje asignado. De esta manera, se puede conseguir una integración de la máquina eléctrica en el eje de vehículo con especial rigidez y precisión posicional. Además, esta disposición también ahorra longitud de construcción axial, de modo que se puede hacer posible una integración de dos máquinas eléctricas en el cuadro de soporte.

60 Cuando aquí se habla de un dispositivo eléctrico, este dispositivo eléctrico puede contener, además de la propia máquina eléctrica, componentes mecánicos y/o eléctricos o electrónicos adicionales, como bornes de conexión, interruptores disyuntores, aparatos de control o similares. Además, el dispositivo eléctrico puede comprender uno o varios elementos de amortiguación o elementos de estanqueización que están dispuestos entre la sección de unión a la que está fijado el dispositivo eléctrico y, por ejemplo, la máquina eléctrica o un engranaje del dispositivo eléctrico.

65 El dispositivo eléctrico puede estar tensado de forma separable contra la superficie de tope orientada hacia la abertura

de alojamiento. Por ejemplo, el dispositivo eléctrico puede estar atornillado a la sección de unión. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo eléctrico puede estar unido por unión geométrica o forzada a la sección de unión. De acuerdo con otros diseños, el dispositivo eléctrico puede estar unido de forma inseparable a la sección de unión, en particular estar unido a la sección de unión por unión de material.

5 Preferentemente, la superficie de tope es anular y circunda concéntricamente un anillo de centrado que sobresale o está retranqueado axialmente con respecto a la superficie de tope. El anillo de centrado está configurado para alinear el dispositivo eléctrico radialmente, es decir, centrarlo. En este diseño, el dispositivo eléctrico está preferentemente sin contacto con el anillo de centrado en la dirección axial.

10 El dispositivo eléctrico puede estar en contacto sin intersticio con la superficie de tope, al menos por secciones. De este modo, se puede conseguir una unión particularmente estanca a los líquidos y/o al polvo entre la sección de unión y el dispositivo eléctrico para evitar la entrada de suciedad y humedad del entorno.

15 Puede estar previsto que el muñón de eje y la respectiva sección de unión del cuadro de soporte presenten respectivamente una abertura pasante para alojar un árbol del dispositivo eléctrico, en donde el árbol del dispositivo eléctrico pasa a través de las aberturas pasantes de la sección de unión asignada al dispositivo eléctrico y del muñón de eje a lo largo de su extensión longitudinal axial, y en donde la superficie de tope se extiende sustancialmente de forma perpendicular o transversal a la extensión longitudinal axial del árbol.

20 Por lo tanto, el dispositivo eléctrico está dispuesto lo más cerca posible del muñón de eje asignado, visto en la dirección axial, para hacer posible una integración axial compacta del dispositivo eléctrico en el espacio de construcción disponible axialmente.

25 El árbol sirve para transmitir la potencia de accionamiento y/o de frenado entre la cabeza de rueda y la máquina eléctrica acoplada a la cabeza de rueda.

El respectivo muñón de eje puede estar diseñado de forma tubular y tener una forma básica sustancialmente cilíndrica circular.

30 La sección de unión puede presentar un collar circunferencial circular que delimita la abertura pasante de la sección de unión, por lo que el respectivo muñón de eje asienta con una sección final, por ejemplo, cilíndrica circular, en la abertura pasante, por ejemplo, cilíndrica circular, de la sección de unión y está unida a la sección de unión, en particular, por unión de material. De este modo, puede conseguirse una unión fiable entre la respectiva sección de unión y el muñón de eje asignado, en particular mediante soldadura.

35 Puede estar previsto que la sección de unión presente dentro de la superficie de la superficie de tope un círculo de orificios de una unión por tornillos con la que el dispositivo eléctrico está tensado contra la superficie de tope. El diámetro del círculo de orificios es mayor que el diámetro del orificio pasante de la sección de unión.

40 El cuadro de soporte puede comprender al menos dos riostras situadas a una distancia entre sí, estando un primer extremo de cada riostra unido a una primera sección de unión de las secciones de unión, y estando un segundo extremo de cada riostra unido a una segunda sección de unión de las secciones de unión, y delimitando las riostras y las secciones de unión la abertura de alojamiento encerrando el dispositivo eléctrico al menos por secciones. De esta manera, el cuadro de soporte es un cuadro de soporte o de riostras abierto que hace posible integrar el dispositivo eléctrico en el eje de vehículo con el menor peso total posible.

45 Puede estar previsto que el dispositivo eléctrico esté fijado exclusivamente a una de las secciones de unión y, en particular, que no esté fijado a una de las riostras. De este modo, se puede conseguir un acoplamiento definido y rígido del dispositivo eléctrico a la estructura de soporte. Además, se puede evitar que a través de puntos de fijación adicionales sean introducidas cargas dinámicas como golpes, vibraciones o similares en el dispositivo eléctrico.

50 Las riostras pueden presentar una primera distancia entre sí al menos por secciones, las secciones de unión pueden tener una segunda distancia entre sí al menos por secciones y la primera distancia puede ser menor que la segunda distancia. De este modo, se puede conseguir un tipo de construcción plano del eje de vehículo.

55 Las riostras pueden presentar semicojinetes. Los semicojinetes pueden ser piezas de chapa moldeada que protegen el dispositivo eléctrico del entorno, al menos por secciones, y en particular lo protegen de los impactos de piedras o cuando el vehículo toca tierra durante la marcha del vehículo.

60 Los semicojinetes pueden presentar al menos dos partes laterales que encierren respectivamente un ángulo superior a 90° con respecto a una parte central de los semicojinetes, en particular un ángulo seleccionado entre un intervalo superior o igual a 90° e inferior o igual a 115° con respecto a la parte central de los semicojinetes. Los semicojinetes pueden ser simétricos, en particular especularmente simétricos con respecto a al menos un plano en el espacio.

65 Las riostras pueden presentar una o varias aberturas pasantes para hacer posible la disipación del calor y/o el escape

de la humedad por la abertura de alojamiento.

Las riostras pueden estar realizadas con doble pared, al menos por secciones. Por ejemplo, cada riostra puede presentar una chapa de inserción que está dispuesta dentro del semicojinete de una respectiva riostra. La chapa de inserción puede presentar una extensión longitudinal axial menor que el semicojinete. La chapa de inserción puede presentar aberturas pasantes correspondientes a las aberturas pasantes de los semicojinetes. Las aberturas pasantes también pueden servir para fines de montaje y/o mantenimiento. La chapa de inserción puede estar unida al semicojinete por unión de material o estar unida de forma separable.

Las riostras pueden estar unidas a las secciones de unión por unión de material, al menos por secciones.

Un contorno interior de las riostras puede corresponder, al menos por secciones, a un contorno exterior de las secciones de unión. Por ejemplo, el contorno exterior de una respectiva sección de unión puede tener una forma correspondiente a los semicojinetes con paredes laterales.

El dispositivo eléctrico puede presentar un engranaje preconectado de la máquina eléctrica. El engranaje sirve para multiplicar y/o desmultiplicar números de revoluciones y pares entre la máquina eléctrica y una cabeza de rueda asignada. El engranaje puede ser, por ejemplo, un engranaje de ruedas dentadas, como un engranaje recto, un engranaje planetario o similar.

Un árbol de unión dispuesto entre la máquina eléctrica y el engranaje puede estar dispuesto paralelamente y a una distancia axial con respecto a un eje de giro de cabeza de rueda de la respectiva cabeza de rueda.

Preferentemente, en el otro lado del vehículo está previsto un dispositivo eléctrico adicional, estando el otro dispositivo eléctrico dispuesto en una superficie de tope, orientada hacia la abertura de alojamiento, del lado interior de una sección de unión adicional de las secciones de unión.

A cada cabeza de rueda del eje de vehículo puede estar asignado respectivamente uno de los dos dispositivos eléctricos y cada cabeza de rueda puede ser acelerada y/o desacelerada por medio del dispositivo eléctrico asignado respectivamente. En particular, a cada una de las máquinas eléctricas puede estar preconectado un engranaje.

El eje de vehículo está estructurado sustancialmente de forma simétrica con respecto al centro del eje.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un vehículo con al menos un eje de vehículo de acuerdo con la invención, estando la máquina eléctrica acoplada a una batería del vehículo. El vehículo puede presentar un dispositivo de refrigeración para refrigerar un volumen de transporte, estando la batería conectada al dispositivo de refrigeración para suministrar energía al dispositivo de refrigeración.

El vehículo puede presentar una unidad de control para vigilar el estado de carga de la batería, estando concebida la unidad de control para activar un modo de generador de la máquina eléctrica tan pronto como la batería quede por debajo de un umbral de carga.

Alternativa o adicionalmente, el modo de generador de la máquina eléctrica se puede utilizar para la recuperación durante el proceso de frenado o durante el modo de marcha por inercia del vehículo.

En el eje de vehículo, la unión giratoria que pasa a través del muñón une la respectiva cabeza de rueda del eje de vehículo a la salida o entrada de fuerza del dispositivo eléctrico. La unión giratoria puede presentar un elemento limitador de par, por ejemplo, del tipo de construcción como acoplamiento deslizante. La unión giratoria puede presentar además un elemento que bloquee o libere el flujo de fuerza en función del sentido de giro, que puede estar configurado, por ejemplo, como rueda libre.

Preferentemente, el elemento limitador de par y el elemento que bloquea o libera el flujo de fuerza, en función del sentido de giro, están conectados en serie en el flujo de fuerza de la unión giratoria.

El vehículo equipado con el eje de vehículo puede ser, por ejemplo, un remolque de vehículo utilitario o un semirremolque con un peso total admisible de más de 7,5 t. A continuación, la invención se describe con más detalle con la ayuda de un dibujo que representa ejemplos de realización. Muestran:

la figura 1: el eje de vehículo sin cabezas de rueda, en una vista en perspectiva;

la figura 2: el eje de vehículo desde delante o detrás, en alzado lateral;

la figura 3: el eje de vehículo en una sección longitudinal y en una vista en perspectiva, sin las unidades de accionamiento eléctricas;

la figura 4: el eje de vehículo en una sección longitudinal y en alzado lateral sin unidades de accionamiento eléctricas;

la figura 5: un fragmento del eje de vehículo de la figura 1 en una vista en perspectiva sin unidades de accionamiento eléctrico y con una cabeza de rueda;

la figura 6: una sección longitudinal del eje de vehículo de la figura 1, en sección longitudinal en alzado lateral con una

cabeza de rueda.

5 La figura 1 muestra un eje de vehículo 2 del tipo de construcción como eje rígido con un cuadro de soporte 4 tridimensional en el centro. Circunda una abertura de alojamiento 6 que forma un espacio. En éste se encuentran dos dispositivos eléctricos 8, 12 que presentan respectivamente una máquina eléctrica 10, 14 y, preferentemente, también un engranaje 16, 18 respectivamente. Cada máquina eléctrica 10, 14 puede hacerse funcionar en modo de motor y/o de generador, es decir que es en particular un motor de accionamiento eléctrico o un generador.

10 El primer dispositivo eléctrico 8 presenta un engranaje 16 preconectado a la máquina eléctrica 10. También el segundo dispositivo eléctrico 12 presenta un engranaje 18 preconectada a la máquina eléctrica 14. Los dispositivos eléctricos 8, 12 están alojados, al menos parcialmente, en el espacio del cuadro de soporte 4 formado por la abertura de alojamiento 6 y están fijados a partes del cuadro de soporte 4.

15 El eje de vehículo 2 presenta en los extremos muñones 20, 22, en los que está dispuesta respectivamente una cabeza de rueda 24 soportada de forma giratoria, mostrándose a modo de ejemplo en las figuras 5 y 6 tan solo una cabeza de rueda 24 del muñón de eje 20. Ambas cabezas de rueda giran sobre el mismo eje de giro de cabeza de rueda 90 (figura 6) que coincide al mismo tiempo con el eje central de los muñones 20, 22. Cada cabeza de rueda 24 incluye, entre otras cosas, un cubo de rueda, la rueda del vehículo o el disco de freno de un freno de disco.

20 Una cabeza de rueda 24 puede ser acelerada y/o decelerada por medio de la máquina eléctrica 10. La otra cabeza de rueda puede ser acelerada y/o desacelerada por medio de la otra máquina eléctrica 14.

25 El muñón 20, 22 está diseñado de forma tubular como una sección tubular hacia el interior del vehículo, donde está fijado respectivamente a una sección de unión 26, 28. La sección de unión 26, 28 es una pared transversal que como pared frontal forma parte del cuadro de soporte 4. La primera sección de unión 26 presenta un lado exterior 30 orientado hacia la cabeza de rueda 24 y un lado interior 32 orientado en dirección opuesta a la cabeza de rueda 24 y hacia la abertura de alojamiento 6 central. Del mismo modo, la segunda sección de unión 28 presenta un lado exterior 34 opuesto a la abertura de alojamiento y un lado interior 36 orientado hacia la abertura de alojamiento 6.

30 El primer dispositivo eléctrico 8 está dispuesto en una superficie de tope 38, orientada hacia la abertura de alojamiento central 6, del lado interior 32 de la sección de unión 26 y tensado de forma separable contra la superficie de tope 38 orientada hacia la abertura de alojamiento 6.

35 La superficie de tope 38 es anular y circunda concéntricamente un anillo de centrado 41 que sobresale axialmente con respecto a la superficie de tope 38. El anillo de centrado 41 está diseñado con su circunferencia exterior para alinear el dispositivo eléctrico 8 radialmente, es decir, centrarlo. En la dirección axial, en cambio, el dispositivo eléctrico 8 está sin contacto con el anillo de centrado 41.

40 El segundo dispositivo eléctrico 12 está dispuesto en una superficie de tope 40, orientada hacia la abertura de alojamiento central 6, del lado interior 36 de la sección de unión 28 y tensado de forma separable contra la superficie de tope 40 orientada hacia la abertura de alojamiento 6.

45 También la superficie de tope 40 es anular y circunda concéntricamente un anillo de centrado 41 que sobresale axialmente con respecto a la superficie de tope 40. El anillo de centrado 41 está diseñado con su circunferencia exterior para alinear el dispositivo eléctrico 12 radialmente, es decir, centrarlo. En la dirección axial, en cambio, el dispositivo eléctrico 12 está sin contacto con el anillo de centrado 41.

50 El muñón de eje 20, incluida su sección tubular que se extiende hacia el interior del vehículo, y la sección de unión 26 tienen respectivamente una abertura pasante 42, 44 para el paso de un árbol 46 giratorio del dispositivo eléctrico. El eje 46 pasa sin contacto a través de las aberturas pasantes 42, 44 de la sección de unión 26 y del muñón de eje 20 a lo largo de su longitud axial L.

55 La superficie de tope 38, 40 está dispuesta transversalmente a la extensión longitudinal L axial del eje 46. El primer dispositivo eléctrico 8 está apoyado y sujeto axialmente, es decir, en la dirección de la extensión longitudinal del eje 46, contra la superficie de tope 38.

60 Del mismo modo, también la otra sección de unión 28 y el muñón de eje 22 tienen aberturas pasantes 48, 50 para alojar un árbol del dispositivo eléctrico 12, por lo que también aquí, el dispositivo eléctrico 12 está axialmente soportado o sujeto contra la superficie de tope 40 asignada en la sección de unión 28.

65 La sección de unión 26 presenta un collar circunferencial 52 circular que delimita la abertura pasante 42 de la sección de unión 26, en donde la abertura pasante 42 de la sección de unión 26 es cilíndrica circular. El muñón de eje 20 asienta con una sección final 54 cilíndrica circular en la abertura pasante 42 cilíndrica circular de la sección de unión 26.

El muñón de eje 20 está unido a la sección de unión 26 por unión de material.

5 También la otra sección de unión 28 presenta un collar 56 circunferencial circular que delimita la abertura pasante 48 de la sección de unión 28, en donde la abertura pasante 48 de la sección de unión 28 es cilíndrica circular. El muñón de eje 22 asienta con una sección final 58 cilíndrica circular en la abertura pasante 42 cilíndrica circular de la sección de unión 26.

10 La respectiva sección de unión 26, 28 presenta, en la superficie anular de la superficie de tope 38, 40, un círculo de orificios 60 de una unión por tornillos 62, con la que el dispositivo eléctrico 8, 12 está sujeto en la sección de unión 26, 28. El diámetro D1 del círculo de orificios 60 es mayor que el diámetro del anillo de centrado 41 y es también mayor que el diámetro D2 del agujero pasante 42, 44 de la sección de unión 26, 28.

15 El cuadro de soporte 4 tiene dos riostras 64, 66 que están situadas a una distancia entre sí y son sustancialmente paralelas entre sí. Un primer extremo 68 de cada riostra 64, 66 está unido a la primera sección de unión 26. Un segundo extremo 70 de cada riostra 64, 66 está unido a la segunda sección de unión 28.

Las riostras 64, 66 y las secciones de unión 26, 28 en forma de pared del cuadro de soporte 4 delimitan por tanto la abertura de alojamiento 6 y encierran al menos en su mayor parte los dispositivos eléctricos 8, 12.

20 El primer dispositivo eléctrico 8 está fijado exclusivamente a la sección de unión 26 y no a las riostras 64, 66. El segundo dispositivo eléctrico 12 está fijado exclusivamente a la sección de unión 28 y tampoco a las riostras 64, 66.

25 Las riostras 64, 66 presentan, al menos por secciones, una primera distancia A1 entre sí, las secciones de unión 26, 28 presentan, al menos por secciones, una segunda distancia A2 entre sí, y la primera distancia A1 es menor que la segunda distancia A2.

30 Las riostras 64, 66 son semicojinetes 64, 66 que presentan respectivamente dos partes laterales 72, 74. Las partes laterales 72, 74 incluyen respectivamente un ángulo a seleccionado entre un intervalo mayor o igual a 90° y menor o igual a 115° con respecto a una parte central 76 del respectivo semicojinete 64, 66, como se muestra en la figura 1 como ejemplo para el semicojinete 64. El contorno interior 84 de los travesaños 64, 66, formado de esta manera, se corresponde en particular al menos por secciones con el contorno exterior 86 de la sección de unión.

Las riostras 64, 66 presentan aberturas pasantes 78, de manera que no puede acumularse agua sucia.

35 Cuando el eje de vehículo está montado, una riostra 64 está orientada hacia la calzada y la otra riostra 66 está opuesta a la calzada.

40 Las riostras 64, 66 están realizadas con doble pared, al menos por secciones, y presentan respectivamente una chapa de inserción 80 que, vista en la dirección axial, es más corta que un lado exterior 82 de las riostras 64, 66 que solapa las secciones de unión, como se muestra a modo de ejemplo para la riostra 64. El solapamiento es preferentemente menor que el grosor del material de las respectivas secciones de unión 26, 28. De este modo, para soldar, es posible trazar una soldadura en ángulo en el contorno exterior de la sección de unión 26, 28. A fin de trazar mecánicamente una soldadura en ángulo única en este contorno exterior tanto para una riostra 64 como para la otra riostra 66, es decir, una soldadura en ángulo continua a lo largo de la circunferencia del contorno exterior, antes de soldar, entre los extremos opuestos de las partes laterales de las riostras en el lado exterior de las secciones de unión 26, 28 se insertan tiras de chapa 83 que también se sueldan al trazar la soldadura en ángulo única.

50 De acuerdo con la figura 1, un contorno interior 84 de las riostras 64, 66 corresponde al menos por secciones a un contorno exterior 86 de las secciones de unión 26, 28. Las chapas de inserción 80 asimismo tienen aberturas pasantes 78.

55 La figura 6 muestra esquemáticamente la máquina eléctrica 10 con el engranaje 16 preconectado. El eje de giro de la máquina eléctrica 10 está desplazado por la distancia axial b con respecto al eje 90 del árbol 46 y del cabezal de rueda 24. Del mismo modo, un árbol de conexión 88 que discurre entre la máquina eléctrica 10 y el engranaje 16 está dispuesto paralelamente y a una distancia axial b del eje 90 del árbol 46. Esto también se aplica al otro engranaje 18 y a la otra máquina eléctrica 14.

60 Debido a su desplazamiento b, la respectiva máquina eléctrica 10, 14 sobresale parcialmente hacia fuera del contorno circunferencial de las secciones de unión 26, 28. Este saliente de ambas máquinas eléctricas 10, 14 es preferentemente hacia delante, es decir, en el sentido de marcha.

Signos de referencia

2 : Eje de vehículo

4 : Cuadro de soporte

65 6 : Abertura de alojamiento

8, 12 : Dispositivo eléctrico

- 10, 14 : Máquina eléctrica
- 16, 18 : Engranaje
- 20, 22 : Muñón de eje
- 24 : Cabeza de rueda
- 5 26, 28 : Sección de unión
- 30, 34 : Lado exterior
- 32, 36 : Lado interior
- 38, 40 : Superficie de tope
- 41 : Anillo de centrado
- 10 42, 44 : Abertura pasante
- 46 : Árbol
- 48, 50 : Abertura pasante
- 52, 56 : Collar
- 54, 58 : Sección final
- 15 60 : Círculo de orificios
- 62 : Unión por tornillos
- 64, 66 : Riostra
- 65, 67 : Semicojinete
- 68, 70 : Primer o segundo extremo
- 20 72, 74 : Parte lateral
- 76 : Parte central
- 78 : Abertura pasante
- 80 : Chapa de inserción
- 82 : Lado exterior
- 25 83 : Tira de chapa
- 84 : Contorno interior
- 86 : Contorno exterior
- 88 : Árbol de unión
- 90 : Eje de giro central de rueda
- 30 a : Ángulo
- b : Distancia entre ejes, desplazamiento
- A1 : Primera distancia
- A2 : Segunda distancia
- D1, D2 : Diámetro
- 35 L : Extensión longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Eje de vehículo
 - con un cuadro de soporte (4) que delimita una abertura de alojamiento (6),
 5 - con un dispositivo eléctrico (8, 12) que presenta una máquina eléctrica (10, 14), en donde la máquina eléctrica (10, 14) puede hacerse funcionar en modo de motor y/o de generador y el dispositivo eléctrico (8, 12) está alojado al menos parcialmente en la abertura de alojamiento (6) del cuadro de soporte (4) y está fijado al cuadro de soporte (4),
 - con muñones (20, 22) terminales, en los que está dispuesta respectivamente una cabeza de rueda (24) soportada de forma giratoria, en donde al menos una de las cabezas de rueda (24) puede ser acelerada y/o desacelerada por
 10 medio de la máquina eléctrica (10, 14),
 - en donde el respectivo muñón de eje (20, 22) está dispuesto respectivamente en una sección de unión (26, 28) del cuadro de soporte (4), y la sección de unión (26, 28) presenta un lado exterior (30, 34) orientado hacia la respectiva cabeza de rueda (24) y un lado interior (32, 36) orientado hacia la abertura de alojamiento (6),
caracterizado
 15 **por que** el dispositivo eléctrico (8, 12) está dispuesto directamente en una superficie de tope (38, 40), orientada hacia la abertura de alojamiento (6), del lado interior (32, 36) de la sección de unión (26, 28).
2. Eje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo eléctrico (8, 12) está tensado de forma separable contra la superficie de tope (38, 40) y/o está en contacto sin intersticio con la superficie de tope
 20 (38, 40), al menos por secciones.
3. Eje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la superficie de tope (38, 40) es anular y circunda concéntricamente un anillo de centrado (41) que sobresale o está retranqueado axialmente con respecto a la superficie de tope (38, 40) y que orienta el dispositivo eléctrico (8, 12) radialmente.
 25
4. Eje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el dispositivo eléctrico (8, 12) está sin contacto axial con el anillo de centrado (41).
5. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el muñón de eje (20, 22) y la respectiva sección de unión (26, 28) del cuadro de soporte (4) presentan respectivamente una abertura pasante (42, 48) para alojar un árbol (46) del dispositivo eléctrico (8, 12), en donde el árbol (46) pasa a través de las aberturas pasantes (42, 48) a lo largo de su extensión longitudinal axial (L) y en donde la superficie de tope (38, 40) se extiende sustancialmente perpendicularmente a la extensión longitudinal axial (L) del árbol (46).
 30
6. Eje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la sección de unión (26, 28) presenta un collar (52, 56) circunferencial circular que delimita la abertura pasante (42, 48) de la sección de unión (26, 28), en donde el respectivo muñón de eje (20, 22) se asienta con una sección final (54, 58) en la abertura pasante (42, 48) de la sección de unión (26, 28) y, en particular, está unido por unión de material a la sección de unión (26, 28).
 35
7. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que la sección de unión (26, 28) presenta dentro de la superficie de tope (38, 40) un círculo de orificios (60) de una unión por tornillos (62), con la que el dispositivo eléctrico (8, 12) está tensado contra la superficie de tope (38, 40), en donde el diámetro (D1) del círculo de orificios (60) es mayor que el diámetro (D2) de la abertura pasante (42, 48) de la sección de unión (26, 28).
 40
8. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuadro de soporte (4) presenta al menos dos riostras (64, 66) situadas a una distancia entre sí, en donde un primer extremo (68) de cada riostra (64, 66) está unido a una primera sección de unión (26) de las secciones de unión (26, 28), y un segundo extremo (70) de cada riostra (64, 66) está unido a una segunda sección de unión (28) de las secciones de unión (26, 28), y en donde las riostras (64, 66) y las secciones de unión (26, 28) delimitan la abertura de alojamiento (6) y encierran el dispositivo eléctrico (8, 12) al menos por secciones.
 45
 50
9. Eje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el dispositivo eléctrico (8, 12) está fijado exclusivamente a una de las secciones de unión (26, 28) y, en particular, no está fijado a una de las riostras (64, 66).
 55
10. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que las riostras (64, 66) tienen una primera distancia (A1) entre sí al menos por secciones, las secciones de unión (26, 28) tienen una segunda distancia (A2) entre sí al menos por secciones y la primera distancia (A1) es menor que la segunda distancia (2),
 y/o
 las riostras (64, 66) presentan semicojinetes (65, 67),
 60 - en donde los semicojinetes (65, 67) presentan al menos dos partes laterales (72, 74), encerrando las partes laterales (72, 74) respectivamente un ángulo (a) superior a 90° con respecto a una parte central (76) de los semicojinetes (65, 67), encerrando en particular un ángulo (a) seleccionado entre un intervalo superior o igual a 90° e inferior o igual a 115° con respecto a la parte central (76) de los semicojinetes (65, 67), y/o
 - los semicojinetes (65, 67) son simétricos
 65 y/o
 las riostras (64, 66) presentan una o más aberturas pasantes (78)

y/o

las riostras (64, 66) están realizadas con doble pared al menos por secciones, estando formada la doble pared por medio de una chapa de inserción (80) que está unida por unión de material a las partes laterales (72, 74) manteniendo una distancia con respecto a la parte central (76)

5 y/o

las riostras (64, 66) están unidas por unión de material a las secciones de unión (26, 28), al menos por secciones y/o un contorno interior (84) de las riostras (64, 66) corresponde al menos por secciones a un contorno exterior (86) de las secciones de unión (26, 28).

- 10 11. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo eléctrico (8, 12) presenta un engranaje (16, 18) preconectado a la máquina eléctrica (10, 14), y un árbol de unión (88) dispuesto entre la máquina eléctrica (10, 14) y el engranaje (16, 18) está dispuesto paralelamente y a una distancia central (b) con respecto a un eje de giro de cabeza de rueda (90) de la respectiva cabeza de rueda (24).
- 15 12. Eje de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un dispositivo eléctrico (8, 12) adicional, estando dispuesto el dispositivo eléctrico (8, 12) adicional en una superficie de tope (38, 40), orientada hacia la abertura de alojamiento (6), del lado interior (32, 36) de una sección de unión (26, 28) adicional de las secciones de unión (26, 28).
- 20 13. Vehículo con al menos un eje de vehículo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la máquina eléctrica (10, 14) está acoplada a una batería del vehículo.
- 25 14. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que el vehículo presenta un dispositivo de refrigeración para refrigerar un volumen de transporte, estando la batería acoplada al dispositivo de refrigeración para suministrar energía al dispositivo de refrigeración.
15. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el vehículo presenta una unidad de control para vigilar el estado de carga de la batería, estando concebida la unidad de control para activar un modo de generador de la máquina eléctrica tan pronto como la batería quede por debajo de un umbral de carga.

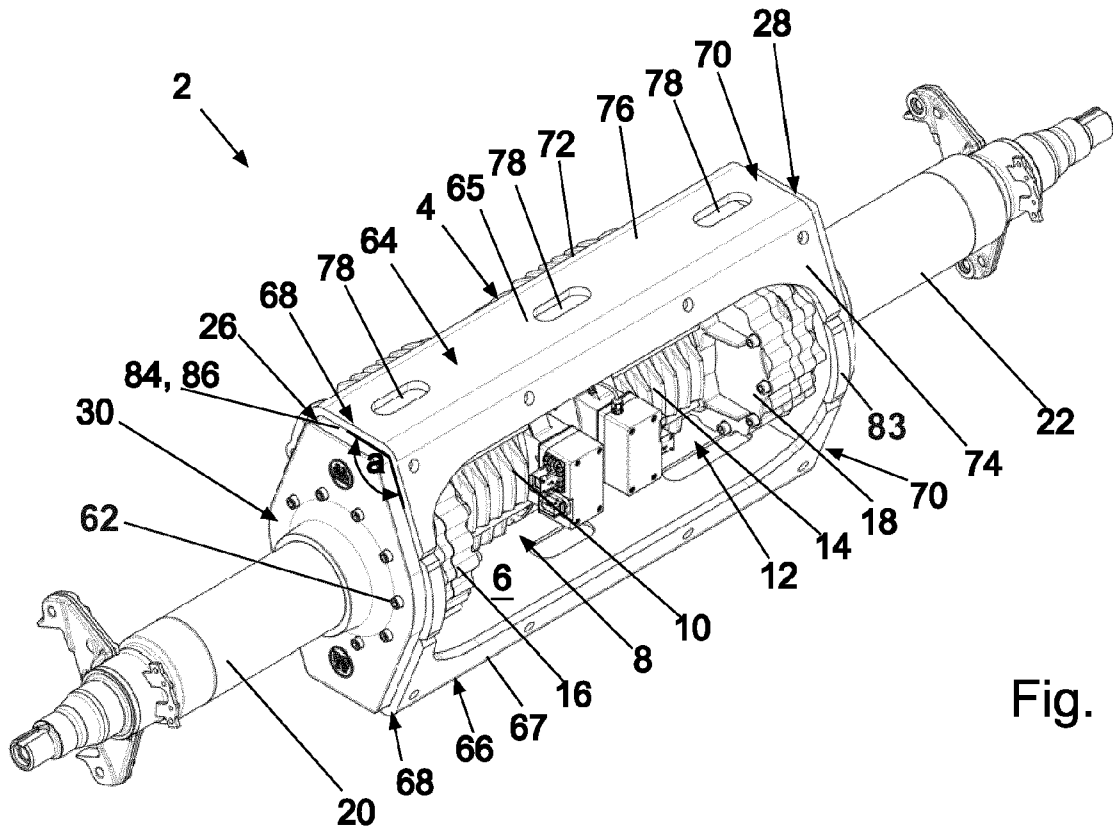


Fig. 1

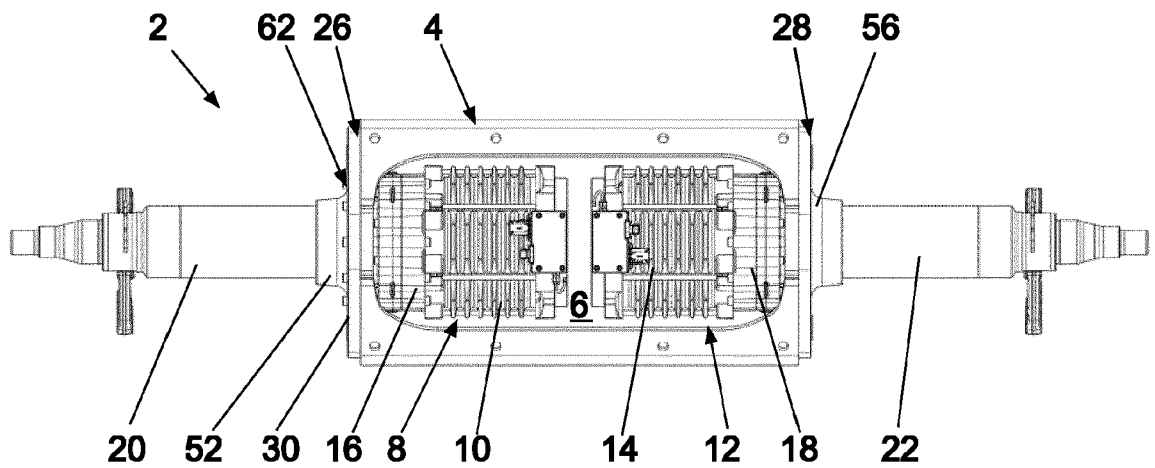


Fig. 2

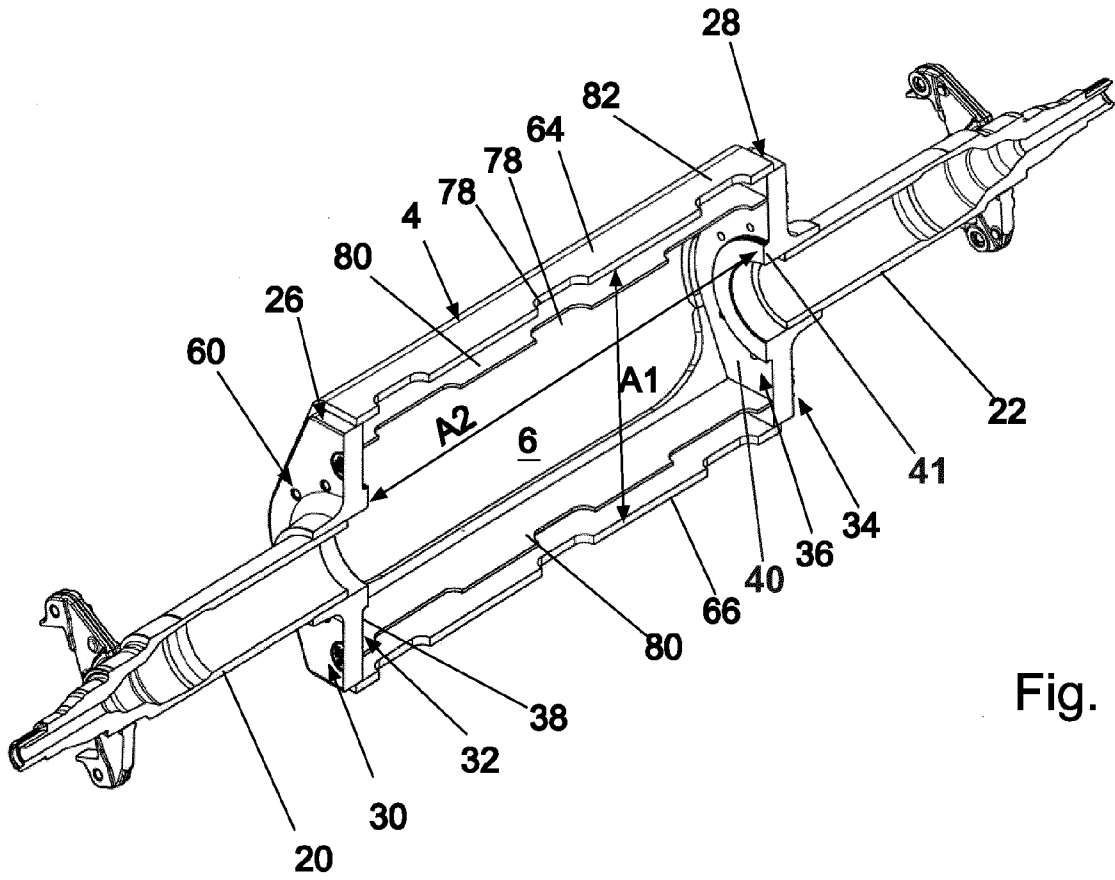


Fig. 3

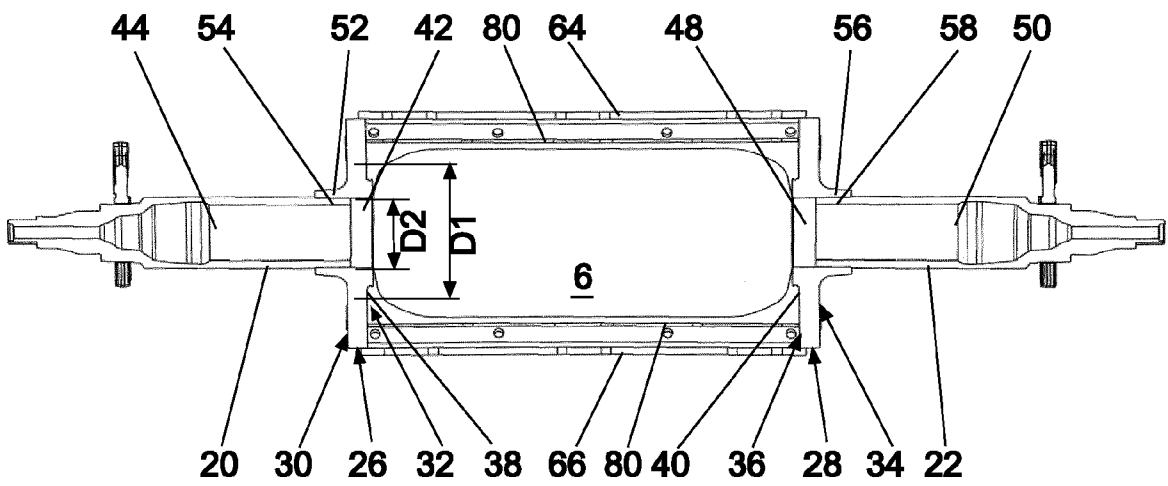


Fig. 4

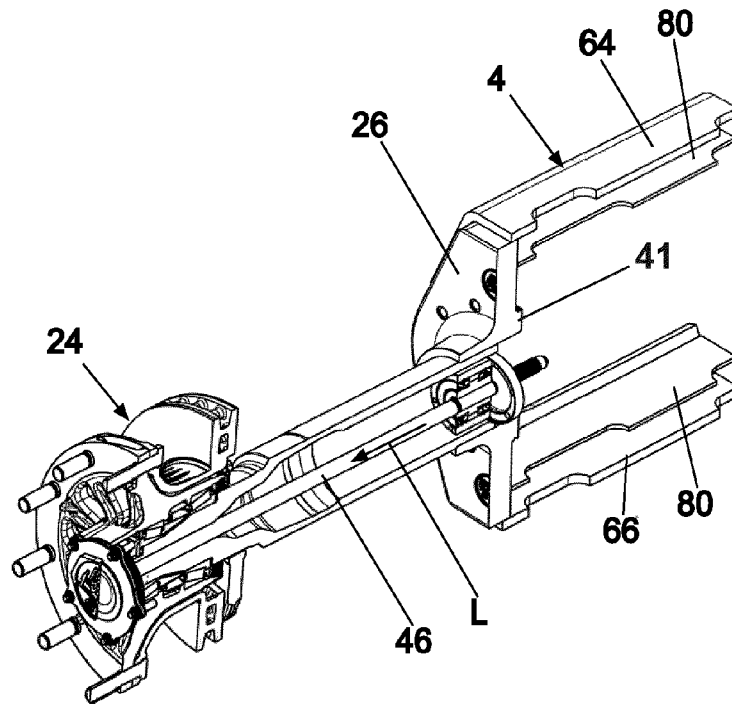


Fig. 5

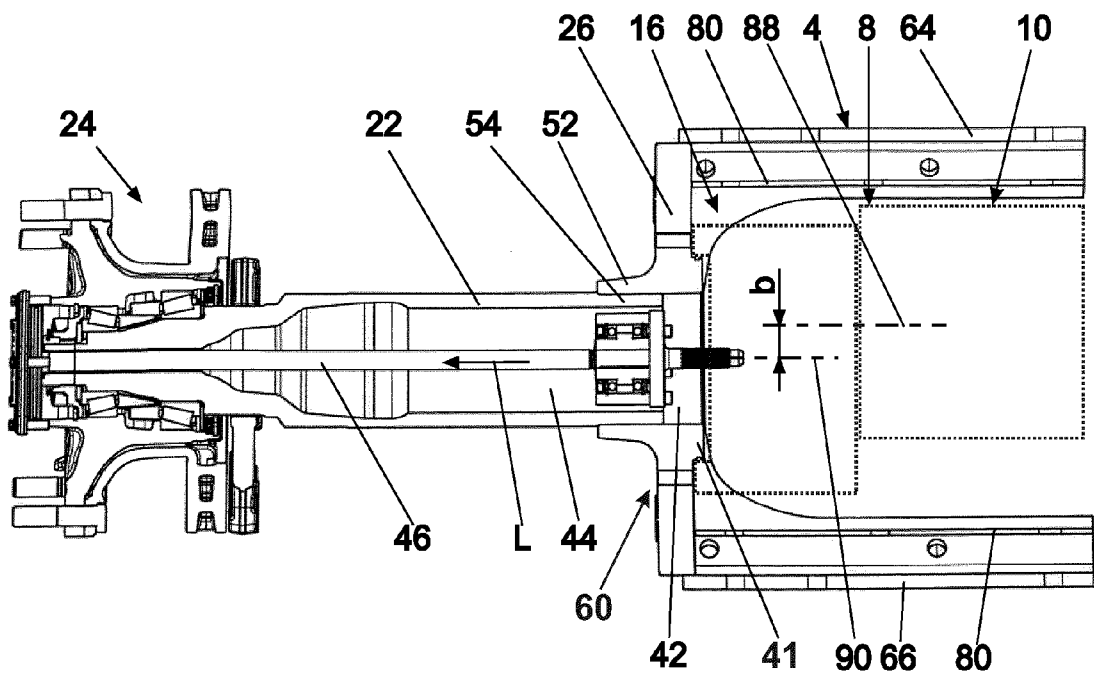


Fig. 6