

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 107**

51 Int. Cl.:

B62D 63/02 (2006.01)

B62D 65/02 (2006.01)

B62D 65/04 (2006.01)

B23P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014 E 14163588 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2927105**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el montaje y desmontaje de un vehículo modular**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2017

73 Titular/es:

**IBG TECHNOLOGY HANSESTADT LÜBECK
GMBH (100.0%)
An der Dänischburg 25
23569 Lübeck, DE**

72 Inventor/es:

GOEKE, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 107 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).

DESCRIPCION

Dispositivo y procedimiento para el montaje y desmontaje de un vehículo modular

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para el montaje y desmontaje de un vehículo formado por módulos de vehículo.

5 Un montaje de vehículo, en particular montaje final, se realiza, en general, en el marco de una fabricación en línea de montaje. En este caso, se realizan etapas de montaje individuales en flujo de operaciones de manera sucesiva en el tiempo y también en el espacio. Un vehículo (parcialmente montado) se conduce en este caso para cada etapa de montaje a través de la instalación de transporte de una instalación de montaje siguiente. En este caso, tanto las instalaciones de montaje individuales como también la instalación de transporte correspondiente, por ejemplo, una línea de montaje, están adaptadas individualmente a tipos de vehículos individuales. Adicionalmente se monta el vehículo desde fuera hacia dentro. Esto significa que, por ejemplo, después de un grupo de fondo se monta la carrocería con toda la estructura de soporte del vehículo. Sólo después del montaje de la carrocería se realiza un montaje de elementos internos, por ejemplo asientos, un cuadro de instrumentos, elementos de revestimiento interior, un volante, un conjunto de pedales, etc. de esta manera resulta el inconveniente de que estos elementos deben introducirse y montarse en el vehículo, lo que dificulta un proceso de montaje. Además resulta que deben realizarse procesos de montaje económicamente desfavorables, que sólo se pueden automatizar, en general, con mucho gasto.

Además, tales procedimientos de montaje, en virtud de la especialización sobre un modelo determinado de vehículo, en particular de las instalaciones / líneas de producción, apenas son flexibles con respecto a un montaje de otros modelos y variantes de vehículos. Esto se refiere tanto a las instalaciones individuales de montaje como también a la técnica de transporte correspondiente. Además, tales estructuras de procesos complejas generan costes altos de inversión que sólo se pueden aplicar de una manera rentable a través de números de piezas de productos correspondientemente altos. En el flujo de operaciones de una fabricación de series grandes, no se pueden fabricar de manera económica números pequeños de piezas de vehículos. La producción representada de vehículos tiene lugar en todo el mundo según el tipo de vehículo de manera centralizada en pocos emplazamientos. De acuerdo con ello, los vehículos fabricados allí deben distribuirse con gasto logístico grande.

Se conoce también la fabricación en talleres de series muy pequeñas (fabricación en taller). En este caso, se realizan de manera predominante manualmente etapas de montaje individuales.

El documento US 7.331.094 B2 publica un dispositivo para el posicionamiento de componentes, que se conectan entre sí, por ejemplo partes de la carrocería. El dispositivo comprende al menos un módulo central móvil y varios brazos, que son móviles en el espacio y están conectados con el módulo central. Cada uno de los brazos presenta un elemento de retención para la retención de los componentes. Los componentes son retenidos en una posición en una disposición deseada de los componentes.

El documento US2006/0179629 A1 publica un montaje de piezas en un vehículo, que está alojado sobre un lecho de montaje giratorio.

Por lo tanto, se plantea el problema técnico de crear un dispositivo y un procedimiento para el montaje o desmontaje de un vehículo formado de módulos de vehículo, que posibilitan un montaje o desmontaje sencillos, rápidos en el tiempo, optimizados en el espacio de construcción t flexibles con respecto a un modelo o tipo de vehículo.

La solución del problema técnico se consigue a través de los objetos con las características de las reivindicaciones 1 y 5. Otras configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

Se propone un dispositivo para el montaje o desmontaje de un vehículo formado por módulos de vehículo. El concepto de módulo de vehículo se explica todavía en detalle a continuación. El vehículo puede ser especialmente un vehículo eléctrico. Más en particular, el vehículo puede ser un vehículo eléctrico con al menos un motor de cubo de rueda. No obstante, evidentemente también es concebible el (des)montaje de otros tipos de vehículo, por ejemplo motocicletas, triciclos, quads, etc. El dispositivo propuesto se puede designar también como célula de montaje.

El dispositivo comprende una primera instalación de posicionamiento y al menos otra instalación de posicionamiento. Evidentemente el dispositivo puede comprender más de dos, por ejemplo tres, cuatro o cinco o más de cinco instalaciones de posicionamiento. Pero también es concebible que el dispositivo propuesto comprenda exactamente dos instalaciones de posicionamiento.

Además, una posición de un módulo de base o de una totalidad de módulos es variable por medio de una instalación de posicionamiento principal, en particular para el montaje o desmontaje de otro módulo de vehículo en/desde el módulo de base o de la totalidad de módulos. La instalación de posicionamiento principal designa en este caso una de las al menos dos instalaciones de posicionamiento, por ejemplo la primera instalación de posicionamiento. Evidentemente, es concebible que la instalación de posicionamiento principal se configure también por varias, por ejemplo dos, instalaciones de posicionamiento del grupo de instalaciones de posicionamiento.

Es posible, pero no obligatorio, que en diferentes etapas de montaje o etapas parciales, respectivamente, diferentes instalaciones de posicionamiento configuren la instalación de posicionamiento principal. No obstante, también se puede configurar en cada etapa de montaje la instalación de posicionamiento principal por la misma, por ejemplo por la primera instalación de posicionamiento.

5 Un módulo básico designa en este caso un módulo básico del vehículo modular, siendo montados en el procedimiento de montaje otros módulos del vehículo en el módulo básico o una totalidad de módulos que comprende el módulo básico. El módulo básico forma de esta manera el módulo de partida en el procedimiento de montaje. El módulo básico forma, sin embargo, también un módulo del vehículo. La totalidad de módulos comprende, por lo tanto, el módulo básico. La totalidad de módulos puede configurar, por ejemplo, el vehículo en el estado parcialmente montado.

10 A continuación se puede hacer referencia al siguiente sistema de coordenadas de referencia, especialmente fijo estacionario, del dispositivo. El sistema de coordenadas de referencia puede estar configurado, por ejemplo, como sistema de coordenadas con tres ejes, en particular ortogonales entre sí. Una modificación de la posición desina en este caso una modificación de la posición a lo largo de al menos uno de estos tres ejes. La posición se puede designar también como situación. Una modificación de la orientación o de la alineación puede significar una rotación alrededor de al menos uno de estos tres ejes. Una modificación de la orientación se puede describir, por ejemplo, de acuerdo con la llamada convención guiñada-balanceo.

15 La instalación de posicionamiento principal puede estar configurada de tal forma que a través de la instalación de posicionamiento principal se puede activar o agarrar el módulo de base o la totalidad de los módulos. Agarrar puede significar que se establece una unión mecánica, en particular una unión mecánica por aplicación de fuerza y/o unión positiva de la instalación de posicionamiento principal y del módulo de base o de la totalidad de los módulos. De esta manera, la instalación de posicionamiento principal puede activar y/o retener el módulo de base o la totalidad de los módulos, compensando la fuerza de peso y/o la inercia del módulo de base o de la totalidad de los módulos, en particular totalmente, a través de la instalación de posicionamiento principal. De esta manera, una instalación de posicionamiento se puede designar también como instalación de activación.

20 Además, una posición y/u orientación de otro módulo del vehículo es variable por medio de una instalación de posicionamiento del módulo, en particular para el montaje o desmontaje del otro módulo del vehículo en/desde el módulo de base o de la totalidad de los módulos. La instalación de posicionamiento del módulo designa una de las restantes instalaciones de posicionamiento, por ejemplo otra instalación de posicionamiento. Evidentemente, es concebible que la instalación de posicionamiento del módulo sea configurada por varias, por ejemplo dos instalaciones de posicionamiento restantes del grupo de instalaciones de posicionamiento.

25 Es posible, pero no es forzosamente necesario, que en diferentes etapas de montajes, respectivamente, la misma instalación de posicionamiento configure la instalación de posicionamiento principal y la instalación de posicionamiento del módulo. No obstante, también en una primera etapa de montaje o etapa parcial, una instalación de posicionamiento puede configurar una instalación de posicionamiento principal, configurando esta instalación de posicionamiento en otra etapa de montaje o etapa parcial la instalación de posicionamiento del módulo. En este caso, se configura la instalación de posicionamiento principal por otra instalación de posicionamiento.

30 En este caso, la al menos una instalación del posicionamiento del módulo puede estar configurada de tal forma que al menos un módulo del vehículo puede ser activado o agarrado por la instalación de posicionamiento del módulo. De esta manera se puede activar o retener un módulo del vehículo por la instalación de posicionamiento del módulo.

35 En particular, la instalación de posicionamiento principal puede presentar una carga de soporte más elevada que la al menos una instalación de posicionamiento del módulo, por ejemplo una carga de soporte que es más alta que una fuerza de peso de un vehículo montado acabado. La al menos una instalación de posicionamiento del módulo puede presentar una carga de soporte que es más alta que una fuerza de peso del módulo de vehículo más pesado, pero menor que una fuerza de peso del vehículo montado acabado. En particular, en este caso, la instalación de posicionamiento principal se puede configurar en cada etapa de montaje por la misma instalación de posicionamiento a partir de la cantidad de las instalaciones de posicionamiento, por ejemplo por la primera instalación de posicionamiento.

40 No obstante, también todas las instalaciones de posicionamiento pueden presentar una carga de soporte, que es más alta que la fuerza de peso del vehículo montado acabado.

45 Además, también una orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos es variable a través de la instalación de posicionamiento principal. Esto significa que la instalación de posicionamiento principal, adicionalmente al posicionamiento, como un movimiento de traslación, puede realizar también una rotación o articulación, es decir, un movimiento de rotación, del cuerpo de base o de la totalidad de los módulos.

50 En particular, a través de la instalación de posicionamiento principal se puede realizar un ajuste de la posición y orientación con un total de seis grados de libertad del cuerpo de base o de la totalidad de los módulos. El ajuste de una posición y/u orientación se puede designar también como posicionamiento. De manera correspondiente, el

ajuste de la posición y orientación del módulo del vehículo se puede realizar a través de la instalación de posicionamiento del módulo.

5 El dispositivo puede estar configurado en este caso en particular de tal manera que se puede realizar un montaje completo del vehículo a partir del módulo de base y de los otros módulos del vehículo por medio del dispositivo. Después de un montaje completo, el vehículo se puede encontrar en un estado listo para la circulación o preparado para la operación de circulación. De manera correspondiente, el dispositivo puede estar configurado también de tal manera que por medio del dispositivo se puede realizar un desmontaje completo de un vehículo en el módulo de base y otros módulos del vehículo.

10 Las instalaciones de posicionamiento, en particular las partes no móviles de las instalaciones de posicionamiento, pueden estar dispuestas en este caso, en particular con respecto al sistema de coordenadas explicado anteriormente, de manera fija estacionaria. Las instalaciones de posicionamiento pueden presentar espacios de trabajo que se intersectan.

15 En particular, por medio de la instalación de posicionamiento principal se puede posicionar el módulo de base o la totalidad de los módulos en un número predeterminado de posiciones de montaje y/o un número predeterminado de orientaciones de montaje.

El dispositivo puede estar configurado en este caso en particular de tal manera que uno de los procedimientos explicados en detalle todavía a continuación para el montaje o desmontaje se puede realizar por medio del dispositivo.

20 Las instalaciones de posicionamiento pueden presentar uno o diferentes módulos de agarre para la activación o manipulación del módulo de base, de la totalidad de los módulos o del módulo del vehículo. En particular, se puede sustituir un módulo de agarre de la instalación de posicionamiento. A tal fin, el dispositivo puede comprender al menos un almacén de pinzas para diferentes módulos de agarre. Este almacén de pinzas o bien diferentes almacenes de pinzas pueden estar dispuestos en el espacio de trabajo de la primera o de la al menos otra instalación de posicionamiento o en una parte de intersección de los espacios de trabajo.

25 De este modo resulta de una manera ventajosa un dispositivo para el montaje o desmontaje de un vehículo modular, que puede realizar un montaje o desmontaje, especialmente completo, con reducida necesidad de espacio de trabajo, de manera que el dispositivo propiamente dicho presenta de la misma manera sólo una necesidad de espacio reducida, en particular en comparación con la fabricación continua. Además, por medio del dispositivo propuesto de manera ventajosa no se puede montar o desmontar exclusivamente un modelo o tipo de vehículo o bien una clase de vehículo, sino diferentes tipos de vehículos, clases de vehículos o derivados. Por medio del dispositivo propuesto se pueden montar, por ejemplo, los más diferentes modelos o tipos de vehículos de manera inmediatamente sucesiva. También sin mucho gasto se pueden producir números variables de piezas por medio del dispositivo propuesto. Por lo tanto, de forma ventajosa existe una flexibilidad del dispositivo con respecto al número de piezas así como a los tipos de vehículos o incluso a otros grupos de productos.

35 De una manera más ventajosa, el dispositivo propuesto posibilita una producción descentralizada de vehículos. De acuerdo con la demanda (regional) se pueden instalar tales dispositivos de manera descentralizada en todo el mundo y se pueden montar (finalmente) directamente en la proximidad de los clientes finales.

40 De manera más ventajosa, no es necesaria ninguna técnica de transporte costosa entre instalaciones de montaje individuales en un proceso de fabricación, en particular ninguna cinta transportadora continua para el transporte entre diferentes instalaciones de montaje, que realizan en cada caso una etapa de montaje, para el montaje.

De acuerdo con la invención, la primera y la al menos otra instalación de posicionamiento están configuradas como robot de brazo articulado.

De este modo resulta de forma ventajosa que en un espacio de trabajo grande se pueden modificar tanto la posición como también la orientación del módulo de base, de la totalidad de los módulos o bien del módulo del vehículo.

45 En una forma de realización más preferida, una dimensión máxima de un espacio de trabajo del dispositivo para el montaje o desmontaje es inferior o igual a 25. Una dimensión puede ser en este caso una longitud, una anchura o una altura, pero también un diámetro máximo. Se prefiere una dimensión máxima del espacio de trabajo inferior o igual a 20 m, más preferido inferior o igual a 15 m, más preferido inferior o igual a 10 m, más preferido inferior o igual a 5 m.

50 Por ejemplo, una longitud del espacio de trabajo puede ser inferior o igual a 25, 20 m, 15 m, 10 m o 5 m. Una anchura del espacio de trabajo puede ser inferior o igual a 25 m, 20 m, 15 m, 10 m o 5 m. Una altura del espacio de trabajo puede ser inferior o igual a 8 m.

55 De esta manera es posible que un volumen del espacio de trabajo del dispositivo para el montaje o desmontaje, en particular para el montaje o desmontaje completos, no exceda un volumen predeterminado, por ejemplo un volumen de 2000 m³.

El espacio de trabajo puede designar en este caso un espacio, en el que se encuentran el módulo de base, la totalidad de los módulos y/u otro módulo del vehículo durante todo el procedimiento de (des)montaje, en particular totalmente. También el espacio de trabajo puede designar un espacio, en el que el módulo de base, la totalidad de los módulos y/u otro módulo del vehículo se pueden posicionar por medio de la instalación de posicionamiento. Esto significa que se puede realizar especialmente un montaje o desmontaje completos exclusivamente dentro del espacio de trabajo. El espacio de trabajo puede ser en este caso en forma de paralelogramo, de forma esférica o puede presentar otra forma geométrica.

El volumen del espacio de trabajo puede ser en este caso especialmente igual a la suma de los volúmenes del espacio de trabajo de las instalaciones de posicionamiento. Con preferencia, el volumen del espacio de trabajo es inferior a la suma de los volúmenes del espacio de trabajo de las instalaciones de posicionamiento.

En otra forma de realización, el dispositivo comprende una instalación de transporte, en el que por medio de la instalación de transporte se pueden transportar un módulo del vehículo o varios módulos del vehículo individuales al espacio de trabajo y/o desde el espacio de trabajo. La instalación de transporte no forma en este caso ninguna instalación de posicionamiento para el posicionamiento de un módulo de vehículo para el montaje y desmontaje. En particular, la instalación de transporte no sirve para el transporte, en particular no sirve para el transporte duradero, de un vehículo parcialmente montado, sino para el transporte de módulos del vehículo y está configurado de manera correspondiente. Por ejemplo, una carga de soporte máxima de la instalación de transporte puede ser inferior a un peso del vehículo montado final. Sin embargo, la instalación de transporte puede posibilitar un transporte de descarga de instalaciones de retención explicadas en detalle a continuación, en particular de una instalación de retención no equipada, para módulos de vehículos. La instalación de transporte puede servir durante el desmontaje para la preparación de instalaciones de retención no equipadas, que son equipadas entonces a continuación con módulos del vehículo desmontado. La instalación de transporte puede almacenar temporalmente durante el desmontaje o montaje también instalaciones de retención no equipadas o al menos parcialmente equipadas. Esto se explica en detalle a continuación.

La instalación de transporte puede estar configurada como cinta transportadora. En este caso, la cinta transportadora puede transportar módulos de vehículos a y/o desde el espacio de trabajo exclusivamente del dispositivo propuesto. En particular, la instalación de transporte puede terminar en el espacio de trabajo del dispositivo o una medida predeterminada, en particular reducida, fuera del espacio de trabajo. En particular, la cinta transportadora no configura una cinta continua para la fabricación de cinta continua.

Es concebible que varias instalaciones de retención sean transportadas al mismo tiempo al espacio de trabajo o que se encuentren al mismo tiempo en el espacio de trabajo. Además, es concebible que por medio de la instalación de transporte se pueda transportar una instalación de retención a una o varias posiciones de extracción, siendo posible sólo en la/las posiciones de extracción una extracción de o un equipamiento con un módulo de vehículo.

También es concebible que se pueda transportar una instalación de retención no equipada o equipada con al menos un módulo de vehículo a través de la instalación de transporte a una o varias posiciones de almacenamiento intermedio, que se puede(n) encontrar en el espacio de trabajo, pero también fuera del espacio de trabajo. En la(s) posición(es) de almacenamiento intermedio puede no ser posible una extracción de o un equipamiento con módulos del vehículo. En paralelo en el tiempo con el transporte a una posición de almacenamiento intermedio se puede transportar, por ejemplo, otra instalación de transporte a una posición de extracción.

El módulo del vehículo o varios módulos del vehículo individualizados pueden estar alojados en particular sobre o en una instalación de retención, por ejemplo en una caja, por ejemplo una caja de rejilla, o sobre una plataforma de carga, pudiendo transportarse la instalación de retención a través de la instalación de transporte. En este caso, es concebible que varias instalaciones de retención sean transportadas con uno o varios módulos del vehículo de manera sucesiva en el tiempo a través de la instalación de transporte al espacio de trabajo, de manera que los módulos del vehículo son agarrados por una de las instalaciones de posicionamiento y son montadas en el módulo de base o la totalidad de los módulos. Por ejemplo, para la primera etapa de montaje se transporta el módulo de base y al menos otro módulo del vehículo, por ejemplo sobre/en una instalación de retención común, al espacio de trabajo y entonces son agarrados, respectivamente, y luego son mutados juntos. De esta manera se pueden transportar entonces todos los módulos del vehículo necesarios para el montaje completo al espacio de trabajo del dispositivo, por ejemplo sobre/en una o varias instalaciones de retención. Durante el procedimiento de montaje no se realiza ningún transporte del módulo de base o de la totalidad de los módulos fuera del espacio de trabajo del dispositivo. De esta manera, se reduce, por lo tanto, una necesidad de espacio de trabajo del dispositivo propuesto.

Los módulos del vehículo pueden suministrarse o descargarse a/sobre la instalación de retención de manera optimizada en el volumen. Esto significa que los módulos del vehículo son suministrados o descargados con una necesidad de volumen lo más reducida posible. De este modo, es posible que los módulos del vehículo no accedan automáticamente en la secuencia de montaje.

No obstante, evidentemente es posible que se transporten módulos del vehículo o instalaciones de retención a través de instalaciones de transporte configuradas separadas, por ejemplo una carretilla de horquilla elevadora, hasta o desde el espacio de trabajo.

- En otra forma de realización, el dispositivo comprende al menos un medio para la identificación de un módulo de vehículo. Alternativa o acumulativamente, el dispositivo puede comprender al menos un medio para la determinación de la posición y/u orientación de un módulo de vehículo. El medio para la identificación puede ser en este caso igual al medio para la determinación de la posición y/u orientación. Evidentemente, el medio puede ser también un medio para la determinación de la posición y/o de la orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos.
- 5 El medio puede comprender en particular al menos una instalación de toma de imágenes o varias instalaciones de toma de imágenes. Por ejemplo, el medio puede comprender un sistema de cámara estéreo. Evidentemente, el medio puede comprender también al menos una instalación de evaluación para la evaluación de los datos de imágenes con respecto a una identificación y/o determinación de una posición y/o de una orientación.
- 10 Por ejemplo, sobre la base de imágenes se puede identificar una caracterización del módulo del vehículo. En este caso, el módulo del vehículo puede presentar una caracterización basada en imágenes o identificable ópticamente, por ejemplo un código de barras.
- También se puede determinar sobre la base de imágenes al menos una propiedad del módulo del vehículo, por ejemplo una forma o tamaño, realizándose en función de la propiedad, una identificación del módulo del vehículo.
- 15 De manera alternativa o acumulativa, el medio para la identificación y/o para la determinación de una posición y/o de una orientación puede comprender una instalación-RTFID. En este caso, a través de una comunicación basada en RFID se puede realizar una identificación y/o una determinación de la posición y/o de la orientación del módulo del vehículo. Por ejemplo, un módulo del vehículo puede presentar a tal fin un chip-RFID correspondiente, en el que un dispositivo comprende una instalación correspondiente para la lectura del chip-RFID.
- 20 En general, un módulo de vehículo puede presentar propiedades y/o características, que se pueden determinar a través de un procedimiento adecuado y a través de medios adecuados, por ejemplo una propiedad óptica, una propiedad eléctrica, una propiedad mecánica u otra propiedad física, en el que la identificación se realiza entonces en función de la propiedad, por ejemplo a través de comparación con propiedades conocidas anteriormente de módulos de vehículos. Evidentemente, también se puede determinar una posición y/o una orientación en función de tales propiedades.
- 25 De esta manera se puede realizar de forma ventajosa una identificación del módulo del vehículo, realizando en función de la identificación entonces, por ejemplo, una selección del módulo del vehículo a partir de una pluralidad de módulos del vehículo.
- 30 La determinación de la posición y/o de la orientación se puede realizar de la misma manera por medio de un sistema de cámaras estéreo o de una instalación de escáner por láser.
- En función de la identificación y/o de la posición y/o de la orientación del módulo del vehículo o bien de la totalidad de los vehículos se puede controlar entonces una activación correspondiente del módulo del vehículo, por ejemplo un agarre y/o un posicionamiento del módulo del vehículo o bien de la totalidad de los módulos a través de una instalación de posicionamiento.
- 35 También en función de la identificación, de la posición y/o de la orientación se puede seleccionar un módulo de agarre a partir de un grupo de módulos de agarre y se puede montar en una instalación de posicionamiento.
- Evidentemente, el dispositivo propuesto puede comprender también las instalaciones de control correspondientes, que pueden estar configuradas, por ejemplo, como instalaciones de cálculo, por ejemplo como microcontrolador. Por medio de las instalaciones de control se pueden controlar las instalaciones de posicionamiento, la instalación de transporte y otros actuadores/sensores del dispositivo. Por ejemplo, las instalaciones de posicionamiento se pueden controlar de tal manera que éstas colaboran activamente en el montaje/desmontaje. Por ejemplo, las instalaciones de posicionamiento pueden transferir módulos del vehículo entre sí y/o confluir en ajuste exacto.
- 40 Además, se propone un procedimiento para el montaje de un vehículo a partir de módulos del vehículo o para el desmontaje de un vehículo en módulos del vehículo. El procedimiento propuesto se realiza en este caso por medio de un dispositivo de acuerdo con una de las formas de realización explicadas anteriormente. El procedimiento propuesto sirve especialmente para un montaje o desmontaje de un vehículo eléctrico.
- 45 El procedimiento comprende al menos una etapa de montaje para el montaje de otro módulo de vehículo en un módulo de base o en una totalidad de módulos o una etapa de montaje para el desmontaje de otro módulo de vehículo desde el módulo de base o desde la totalidad de módulos. La totalidad de módulos comprende el módulo de base. El módulo de base forma en este caso un módulo del vehículo.
- 50 Evidentemente, el procedimiento propuesto puede comprender varias etapas de montaje, respectivamente, de otro módulo del vehículo en el módulo de base o en la totalidad de los módulos. De manera correspondiente, el procedimiento puede comprender también varias etapas de montaje para el desmontaje, respectivamente, de un módulo del vehículo.

- 5 En la al menos una etapa de montaje se posiciona el módulo de base o la totalidad de los módulos a través de una instalación de posicionamiento principal a una posición de montaje y orientación de montaje, en el que se modifica una posición o bien situación y orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos de base. En esta etapa de montaje, se modifican, por consiguiente, tanto la posición como también la orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos. Esto se designa también como posicionamiento del módulo de base, pudiendo formar el posicionamiento del módulo de base una sección parcial de al menos una etapa de montaje.
- 10 La posición del módulo de base o de la totalidad de los módulos puede ser, por ejemplo, una posición de un punto de referencia del módulo de base o de la totalidad de los módulos de base, por ejemplo de un punto medio de centro de gravedad. La orientación se puede modificar en este caso más que una medida predeterminada, por ejemplo más que un ángulo predeterminado, por ejemplo más de 10°, 15°, 30° o 45°, en particular con respecto a uno o a varios ejes del sistema de coordenadas de referencia explicado anteriormente. De manera correspondiente, la posición de un módulo del vehículo puede ser una posición de un punto de referencia de un módulo del vehículo, por ejemplo de un punto medio o centro de gravedad.
- 15 Evidentemente, en otras etapas de montaje, se puede modificar sólo una posición del módulo de base o de la totalidad de los módulos, sin realizar ninguna modificación de la orientación. En otras etapas de montaje, se puede realizar también una orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos, sin realizar ninguna modificación e la posición. Pero en al menos una etapa de montaje, con preferencia en varias, posiblemente en todas las etapas de montaje, se modifican tanto la posición como también la orientación del módulo de base o de la totalidad de los módulos.
- 20 Durante y/o después del posicionamiento del módulo de base o de la totalidad de los módulos en la posición de montaje y en la orientación de montaje, se monta el otro módulo del vehículo en el cuerpo de base o en la totalidad de los módulos o se desmonta fuera del cuerpo de base o de la totalidad de los módulos. Esto se puede designar como (des)montaje del módulo, pudiendo formar el (des)montaje del módulo de la misma manera una etapa parcial de la etapa de montaje.
- 25 El (des)montaje del módulo se puede realizar en este caso por medio de la instalación de posicionamiento principal y/o por medio de una instalación de posicionamiento del módulo. Con preferencia, el (des)montaje del módulo se realiza, al menos parcialmente, a través de la colaboración de la instalación de posicionamiento principal y de la instalación de posicionamiento del módulo.
- 30 El montaje del otro módulo del vehículo en el módulo de base o de la totalidad de los módulos puede significar, como se explica todavía en detalle más adelante, el establecimiento de una unión mecánica entre el módulo del vehículo y el módulo de base o bien la totalidad de los módulos. Este montaje puede comprender varias etapas parciales. Evidentemente durante el montaje se pueden establecer también otras conexiones, por ejemplo conexiones eléctricas, neumáticas, de la técnica de fluidos o de la técnica de señalización. De manera correspondiente, el desmontaje significa la separación de las conexiones mencionadas anteriormente.
- 35 También en la al menos una etapa de montaje se puede modificar a través de la instalación de posicionamiento del módulo una posición y/u orientación del otro módulo del vehículo. Esto se puede designar también como posicionamiento del módulo del vehículo, de manera que el posicionamiento del módulo del vehículo puede formar de la misma manera una etapa parcial de la etapa de montaje.
- 40 De esta manera, también el otro módulo del vehículo se puede posicionar en una posición de montaje y/o en una orientación de montaje, de manera que durante o después del posicionamiento del otro módulo del vehículo en la posición de montaje o en la orientación de montaje, se monta el otro módulo del vehículo en el módulo de base o en la totalidad de los módulos o se desmonta desde el módulo de base o desde la totalidad de los módulos.
- 45 Evidentemente, la al menos una etapa de montaje puede comprender varios posicionamientos del módulo del vehículo o del módulo de base sucesivos en el tiempo o paralelos en el tiempo. Así, por ejemplo, el posicionamiento del módulo de base o bien de la totalidad de los módulos y/o del otro módulo del vehículo en la posición de montaje respectiva y/o en la orientación de montaje respectiva se puede realizar en una secuencia de posicionamiento formada por varias etapas, que están adaptadas en el tiempo y/o en el espacio entre sí. En particular, las instalaciones de posicionamiento pueden colaborar durante al menos una etapa de montaje, de tal manera que el módulo de base o la totalidad de los módulos como también el módulo del vehículo son posicionados libres de
- 50 colisión y en cada caso en su posición de montaje y en su orientación de montaje, de manera que durante o después de este posicionamiento se realiza el montaje o desmontaje.
- 55 Al menos una etapa parcial del (des)montaje del módulo, pero en particular todas las etapas parciales del (des)montaje del módulo, se pueden realizar en este caso en el tiempo durante o después de los posicionamientos del módulo del vehículo y del módulo de base. Pero también es concebible que al menos una etapa parcial del (des)montaje del módulo se realice en el tiempo antes o en el tiempo después del posicionamiento del módulo del vehículo y del módulo de base. Por ejemplo, otro módulo del vehículo y un módulo de base o bien una totalidad de los módulos confluyen en posición ajustada exacta durante una o diferentes etapas parciales del montaje del módulo. A través de la confluencia se puede establecer ya una unión mecánica o al menos una parte de ella. En una

o varias etapas parciales sucesivas en el tiempo se puede establecer entonces una unión mecánica o una unión mecánica adicional.

5 También al menos una etapa parcial del (des)montaje del módulo se puede realizar a través de al menos otra instalación de montaje. La instalación de montaje no sirve en este caso, por lo tanto, para el posicionamiento del módulo de base o el posicionamiento del vehículo. Por ejemplo, se puede establecer una unión atornillada a través de la al menos otra instalación de montaje. Tal etapa parcial del montaje del módulo se puede realizar en este caso, por ejemplo, después del posicionamiento del módulo del vehículo y del módulo de base. En este caso, el dispositivo puede para el montaje y desmontaje puede comprender al menos otra instalación de montaje. En este caso, el dispositivo para el montaje o desmontaje puede comprender al menos otra instalación de montaje. También la otra
10 instalación de montaje puede estar configurada como robot de brazo articulado. En particular, es concebible que una de las instalaciones de posicionamiento del dispositivo configure la otra instalación de montaje, por ejemplo en la etapa de montaje correspondiente. Evidentemente, también pueden estar presentes todavía otras instalaciones de montaje.

15 En otra forma de realización, se deposita el módulo de base o la totalidad de los módulos durante al menos una etapa de montaje al menos parcialmente sobre un dispositivo de retención. En particular, el módulo de base o la totalidad de los módulos se pueden depositar en la posición de montaje deseada y en la orientación de montaje deseada sobre el dispositivo de retención. El dispositivo de retención puede estar configurado, por ejemplo, por una superficie de fondo. También el dispositivo de retención puede estar configurado, por ejemplo, como un sistema de montantes. En el estado depositado, una parte o la totalidad de la fuerza del peso del módulo de base o bien de la
20 totalidad del módulo pueden ser recibidas o desviadas a través del dispositivo de retención, por ejemplo a un cimiento. En el estado depositado, se puede establecer o separar una unión mecánica entre el módulo de base o bien la totalidad de los módulos de base y la instalación de posicionamiento principal.

25 De manera alternativa o acumulativa, el módulo de base o la totalidad de los módulos pueden ser retenidos, al menos parcialmente, con preferencia, sin embargo, exclusivamente, a través de la instalación de posicionamiento principal. Esto puede significar que el módulo de base es retenido durante toda la etapa de montaje exclusivamente a través de al menos una, por ejemplo la primera instalación de posicionamiento. En este caso, se puede compensar en particular la fuerza de peso y/o la inercia del módulo de base o de la totalidad del módulo exclusivamente a través de la instalación de posicionamiento principal. En este caso, por lo tanto, no se deposita el módulo de base o la totalidad de los módulos sobre un dispositivo de retención.

30 Si el procedimiento propuesto comprende varias etapas de montaje, entonces es concebible que el módulo de base o la totalidad de los módulos sean retenidos durante varias etapas de montaje, en particular sucesivas, o durante todas las etapas de montaje, en particular exclusivamente, por una instalación de posicionamiento. Esto significa que durante todo el montaje o desmontaje no se realiza ninguna deposición del módulo de base o de la totalidad de los módulos.

35 No obstante, no es obligatorio que el módulo de base o la totalidad de los módulos sean retenidos siempre por la misma instalación de posicionamiento. Más bien, durante una etapa de montaje o durante diferentes etapas de montaje se puede realizar una transferencia del módulo de base o de la totalidad de los módulos desde una instalación de posicionamiento a otra instalación de posicionamiento.

40 De esta manera se consigue de una forma ventajosa un montaje o desmontaje rápidos en el tiempo, puesto que no es necesario ningún transporte costoso en el tiempo del módulo de base o de la totalidad de los módulos durante la al menos una etapa de montaje, pero en particular entre diferentes etapas de montaje.

En otra forma de realización, el módulo de base configura un módulo de fondo. El fondo del vehículo puede estar configurado en este caso de una o de varias partes, pudiendo configurar el módulo de base una parte o una de las partes.

45 Un módulo de fondo puede configurar de esta manera una parte de un grupo de fondo del vehículo. El grupo de fondo puede presentar en este caso puntos de fijación para componentes del eje, del vehículo o del mecanismo de traslación del vehículo. También el grupo de fondo puede presentar puntos de fijación para una sección de accionamiento. El concepto de grupo de fondo comprende en este caso también el auto bastidor, chasis o bastidor. Un módulo de fondo del fondo del vehículo, en particular el módulo de base, puede comprender en este caso al
50 menos una instalación de acumulación de energía, por ejemplo al menos un acumulador, en particular un acumulador configurado como batería de tracción. El módulo de fondo puede configurar una parte de la carrocería del vehículo.

55 Los módulos del vehículo en el sentido de la invención designan en este caso módulos, que pueden comprender grupos funcionales completos de un vehículo, por ejemplo, al menos un amortiguador, al menos una unidad de accionamiento, al menos un eje, al menos un sistema de dirección, al menos un freno, al menos un instrumento y/o al menos una pantalla.

Un módulo del vehículo puede ser en particular un módulo interior del vehículo o un módulo exterior del vehículo.

- Un módulo exterior del vehículo puede configurar en este caso al menos una parte de una superficie exterior, en particular de una carrocería, del vehículo. Un módulo interior del vehículo no puede configurar en particular ninguna parte de la superficie exterior, en particular puede estar dispuesto totalmente dentro del vehículo, por ejemplo dentro de la carrocería del vehículo. Un módulo exterior del vehículo puede ser en particular un módulo frontal, un módulo de asiento o un módulo de acumulación de energía, por ejemplo cuando una carcasa del módulo de batería configura una parte de una superficie exterior del vehículo.
- Los módulos del vehículo designan en este caso módulos aptos para el montaje final. Esto significa que después del montaje del módulo correspondiente del vehículo no es necesaria ninguna otra modificación, en particular tratamiento superficial, del módulo del vehículo, en particular en forma de laqueado, galvanizado u otro tratamiento.
- De manera alternativa o acumulativa, otro módulo del vehículo forma otro módulo del fondo, un módulo frontal, un módulo trasero, un módulo de puerta, un módulo de asiento, un módulo de techo, un módulo de dirección, un módulo de cuadro de instrumentos, un módulo de rueda, un módulo de accionamiento, un módulo de acumulación de energía o un módulo de conexiones.
- Un módulo frontal puede comprender o presentar en este caso al menos una cubierta frontal. Además, un módulo frontal puede comprender una capota delantera, un cristal trasero, un cuadro de instrumentos integrado, un volante integrado, al menos un limpiaparabrisas y/o elementos de iluminación, por ejemplo faros delanteros y/o intermitentes. El módulo frontal puede configurar una parte de la carrocería del vehículo.
- Un módulo trasero puede comprender o presentar al menos una cubierta trasera. Además, un módulo trasero puede comprender una capota trasera y/o un cristal trasero y/o elementos de iluminación, por ejemplo faros traseros y/o intermitentes. El módulo trasero puede configurar una parte de la carrocería del vehículo.
- Un módulo de puerta puede comprender o presentar o configurar en este caso una parte de una pared lateral del vehículo. Además, un módulo de puerta puede presentar un cristal, una instalación de elevallas y/o elementos de mando correspondientes. El módulo de puerta puede configurar una parte de la carrocería del vehículo.
- Un módulo de instrumentos puede presentar o configurar un cuadro de instrumentos. Además, un cuadro de instrumentos puede comprender o presentar diferentes elementos de mando.
- Un módulo de techo puede configurar al menos una parte de un techo del vehículo. El techo del vehículo puede estar configurado en este caso de una o de varias partes, pudiendo configurar el módulo de techo una o varias de estas partes. El módulo de techo puede configurar una parte de la carrocería del vehículo.
- Un módulo de rueda puede presentar o configurar en este caso una caja de rueda. Además, un módulo de rueda puede comprender o configurar una instalación de accionamiento, por ejemplo un motor de cubo de rueda, y/o una instalación de suspensión de la rueda, por ejemplo una unidad de amortiguador de muelles, y/o una parte de una instalación de freno y/o llanta y/o un neumático y/o un árbol de accionamiento y/o al menos una parte de un sistema de dirección.
- El módulo de asiento puede presentar o configurar en este caso al menos un asiento de vehículo. Un módulo de asiento puede estar configurado como asiento individual como también como banco de asientos con más de un asiento.
- Un módulo de accionamiento puede presentar o configurar en este caso al menos una instalación de accionamiento, por ejemplo un motor eléctrico, un motor de combustión interna o una célula de combustible.
- Un módulo de acumulación de energía puede configurar o presentar en este caso un acumulador o un depósito.
- Un módulo de conexiones puede presentar o configurar en este caso al menos una línea eléctrica, un conducto neumático, un conducto de la técnica de fluidos o una línea de señales, en particular una línea de datos. Un módulo de conexiones puede ser también un módulo para la conexión mecánica, en particular también un módulo para la transmisión y/o conversión de fuerzas y/o momentos, por ejemplo desde una instalación de accionamiento hacia una rueda.
- Un módulo de dirección puede presentar o configurar en este caso un volante. El volante puede ser pivotable en particular alrededor de un eje de giro, no correspondiendo el eje de giro con el eje de giro del volante.
- Un módulo de pedal puede presentar o configurar un pedal de accionamiento, que posibilita, por ejemplo, un control del accionamiento a través del conductor del vehículo. Un módulo de pedal puede presentar o configurar también un pedal de freno.
- Un módulo de vehículo puede presentar en este caso en particular al menos un elemento de conexión para el establecimiento de una conexión mecánica, en particular de una conexión desprendible mecánicamente, con al menos uno, pero en particular también con otros varios módulos del vehículo, en particular el módulo de base o un módulo del vehículo de la totalidad de los módulos. El al menos un elemento de conexión puede ser, por ejemplo, un elemento de conexión para el establecimiento de una conexión mecánica de unión positiva y/o por aplicación de

fuerza. Por ejemplo, el elemento de conexión puede servir para el establecimiento de una unión atornillada, una unión de retención, una unión de sujeción u otras uniones, en particular desprendibles mecánicamente. Evidentemente el al menos otro módulo del vehículo puede presentar al menos un elemento de conexión correspondiente para el establecimiento de la conexión explicada anteriormente.

- 5 Evidentemente, es concebible que los módulos del vehículo sean conectados entre sí de manera alternativa o, con preferencia, de manera acumulativa, también por medio de conexiones mecánicas no desprendibles, por ejemplo conexiones frías o bien no térmicas por unión del material. En este caso, es posible en particular que una temperatura máxima durante el establecimiento o para el establecimiento de una conexión por unión del material sea inferior o igual a una temperatura predeterminada, o a una temperatura de 100°C, 250°C, 500°C, 750°C, 1000°C o 1500°C.

10 De manera alternativa o acumulativa es posible que durante el establecimiento de la conexión por unión del material se introduzca energía térmica sólo en la zona del lugar de la conexión o en una zona predeterminada, que comprende el lugar de la conexión, de tal manera que se calienta exclusivamente la zona del lugar de la conexión o la zona predeterminada, en particular como máximo en una medida predeterminada. No se realiza una entrada de energía térmica durante el establecimiento de la conexión de unión positiva, por ejemplo a través de la conducción de calor o vuelo de chispas, a una zona fuera del lugar de unión o de la zona predeterminada o se limita a una medida reducida predeterminada. De esta manera, se puede evitar de manera ventajosa una modificación no deseada condicionada por la temperatura de los módulos del vehículo fuera de la zona del lugar de la conexión o de la zona predeterminada.

15 Por ejemplo, es concebible que se encolen los módulos del vehículo. Pero con preferencia, los módulos del vehículo se conectan entre sí exclusivamente por medio de procedimientos de unión no térmicos. Esto significa, en particular, que los módulos del vehículo no se sueldan entre sí.

Evidentemente, un módulo del vehículo puede presentar también un elemento de conexión para el establecimiento de una conexión eléctrica y/o una conexión neumática y/o una conexión de la técnica de fluidos y/o una conexión de la técnica de señales.

20 De esta manera resulta de forma ventajosa una estructura modular fácil de montar del vehículo y, por lo tanto, un montaje o desmontaje fáciles de realizar.

En otra forma de realización, el vehículo se monta, al menos parcialmente, desde el interior hacia el exterior o, al menos parcialmente, desde el exterior hacia el interior.

25 Esto puede significar que en el módulo de base o en la totalidad de los módulos de base se montan en el tiempo antes que uno o varios o todos los módulos exteriores del vehículo, uno o varios o todos los módulos interiores del vehículo. Por ejemplo, se puede montar en el tiempo antes que un módulo frontal y/o un módulo trasero y/o un módulo de techo y/o un módulo de puerta, un módulo de asiento y/o un módulo de dirección y/o un módulo de cuadro de instrumentos.

30 De esta manera resulta de forma ventajosa que los elementos interiores del vehículo no deben introducirse de manera costosa a través de aberturas en la carrocería del vehículo en un espacio interior del vehículo para el montaje. De este modo se simplifica de manera ventajosa el proceso de montaje y desmontaje, respectivamente.

35 En otra forma de realización, se puede montar otro módulo del vehículo de manera desmontaje mecánicamente en el módulo de base o en la totalidad de los módulos. Desmontable mecánicamente puede significar en particular que ni el módulo del vehículo ni el módulo de base o la totalidad de los módulos deben dañarse durante un desmontaje, por ejemplo deben modificarse plásticamente en su forma. De esta manera, el concepto de desmontable puede significar que el módulo del vehículo se conecta mecánicamente por medio de una unión positiva y/o por medio de una unión por aplicación de fuerza con el módulo de base o con la totalidad de los módulos. También es posible una conexión por unión del material, por ejemplo un encolado. Las uniones no desmontables pueden estar, por ejemplo, en la zona de la unión del material, en particular uniones que se basan en procedimientos de unión térmica, por ejemplo soldadura o estañado. En particular, uniones no desmontables por unión del material pueden ser aquellas uniones durante cuya fabricación o para cuya fabricación es necesaria una temperatura máxima inferior a una o igual a una temperatura predeterminada, habiendo sido explicadas anteriormente estas temperaturas.

40 De esta manera resulta de forma ventajosa que el vehículo fabricado por medio del procedimiento propuesto se puede desmontar de nuevo sin gasto y a ser posible sin destrucción.

45 En otra forma de realización, la al menos una etapa de montaje comprende todavía al menos una de las siguientes etapas parciales:

- identificación de un módulo del vehículo,
- determinación de una posición y/u orientación de un módulo del vehículo,

- agarre de un módulo del vehículo,
- determinación de una posición y/u orientación del módulo básico o de la totalidad de los módulos,
- agarre del módulo básico y/o de la totalidad de los módulos,
- sustitución de un módulo de agarre de la primera y/o de la al menos otra instalación de posicionamiento.

5 En particular, durante la al menos una etapa de montaje, pero también durante varias etapas de montaje, el módulo básico o bien la totalidad de los módulos y/o módulos del vehículo, son identificados, agarrados, posicionados, depositados, transferidos a otra instalación de posicionamiento y/o reunidos de manera particularmente adaptada ajustada.

10 En otra forma de realización, el montaje o el desmontaje, en particular el montaje o desmontaje completos se realizan en un espacio de trabajo, siendo una dimensión máxima del espacio de trabajo inferior o igual a 25 m. Esto ya se ha explicado anteriormente. De este modo se reduce de manera ventajosa la necesidad de espacio de construcción para el dispositivo correspondiente así como el espacio de trabajo necesario, de manera que se posibilita un montaje o desmontaje especialmente descentralizado de vehículos.

15 En otra forma de realización, se transporta(n) en el tiempo antes de la primera etapa de montaje uno o varios módulos del vehículo al espacio de trabajo o se descarga(n) desde el espacio de trabajo después de al menos una etapa de montaje.

20 Un módulo del vehículo o varios módulos del vehículo pueden transportarse, en este caso especialmente optimizados en el volumen, sobre o en al menos una instalación de retención, por ejemplo una plataforma de carga o una caja, hasta el espacio de trabajo. Entonces se pueden identificar el módulo del vehículo así como, dado el caso, una posición y/u orientación del módulo del vehículo. En función del módulo del vehículo identificado se puede extraer éste entonces desde la instalación de retención y se puede montar.

En particular, los módulos del vehículo se pueden transportar no en la secuencia de montaje al espacio de trabajo o se pueden transportar no en la secuencia de desmontaje desde el espacio de trabajo.

25 De esta manera, durante el procedimiento descrito se puede realizar una logística de los módulos dentro del volumen del espacio de trabajo descrito anteriormente.

30 En particular, es posible que se trate de identificar, de acuerdo con una secuencia de montaje deseada, el módulo de vehículo siguiente a montar en una cantidad de módulos del vehículo que se encuentran en el espacio de trabajo o en una posición de extracción explicada anteriormente. Si se puede identificar este módulo del vehículo, entonces se puede agarrar el módulo del vehículo y se puede montar de acuerdo con las explicaciones indicadas anteriormente. Si no se puede identificar el módulo del vehículo, entonces se puede generar una señal correspondiente, de manera que se puede transportar el módulo del vehículo ausente entonces al espacio de trabajo o a una posición de extracción o se puede generar una señal de error correspondiente. No obstante, de manera alternativa, de acuerdo con una secuencia de montaje alternativa se identificar y montar un módulo alternativo del vehículo.

35 Además, se describe un vehículo modular, comprendiendo el vehículo al menos un módulo de base y al menos un módulo del vehículo, pero con preferencia varios módulos del vehículo, de manera que los módulos del vehículo están fijados entre sí de manera desmontable mecánicamente. El vehículo modular puede ser en particular un vehículo eléctrico, además especialmente un vehículo eléctrico con al menos un accionamiento del cubo de la rueda. En particular, el vehículo modular puede ser fabricado por medio de un procedimiento de acuerdo con una de las formas de realización descritas anteriormente y/o por medio de un dispositivo de acuerdo con una de las formas de realización anteriores.

40 Además, el módulo de base puede configurar al menos una parte del fondo del vehículo. De manera alternativa o acumulativa, el módulo del vehículo es otro módulo del fondo o un módulo frontal o un módulo trasero o un módulo de puerta o un módulo de asiento o un módulo de techo o un módulo de dirección o un módulo de pedales o un módulo de cuadro de instrumentos o un módulo de rueda o un módulo de accionamiento o un módulo de acumulación de energía. En este caso se hace referencia a las explicaciones anteriores relacionadas con los módulos del vehículo.

Además, al menos dos módulos del vehículo de la misma categoría pueden presentar la misma forma o una geométrica simétrica, en particular en el estado montado.

50 Una forma geométrica igual puede significar que los módulos del vehículo presentan una forma exterior igual, por ejemplo los mismos contornos y/o dimensiones y/o topologías. También al menos dos módulos del vehículo de la misma categoría pueden presentar una superficie exterior con la misma forma o topología. No obstante, esto no excluye que estos módulos puedan comprender componentes diferentes entre sí, por ejemplo componentes internos. Sin embargo, los módulos pueden estar configurados también totalmente idénticos.

Una forma geométrica simétrica puede significar que los módulos del vehículos están configurados totalmente o al menos parcialmente en simetría de espejo o bien asimétricos axiales o simétricos superficiales. Por ejemplo, los módulos del vehículo pueden presentar, respectivamente, una sección de la superficie, por ejemplo una superficie exterior, que puede configurar en particular en el estado montado una parte de una superficie exterior del vehículo, que están configuradas simétricas en la superficie entre sí.

La simetría se puede referir especialmente a un estado montado de los módulos del vehículo o bien puede existir en el estado montado. Un eje de simetría puede ser, por ejemplo, un eje longitudinal del vehículo (eje de cabeceo), un eje transversal del vehículo (eje de balanceo) o un eje vertical de vehículo (eje de guiñada). Un plano de simetría puede estar orientado, por ejemplo, perpendicularmente al eje longitudinal del vehículo o al eje transversal del vehículo o al eje vertical del vehículo.

En este caso, pueden existir una o varias categorías de módulos, pudiendo estar asociados a una categoría de módulos uno o varios módulos del vehículo.

Por ejemplo, a una categoría de módulos “módulo de la puerta” pueden estar asociados dos, tres o cuatro módulos de puerta del vehículo a montar. Los módulos de puerta pueden configurar, por ejemplo, respectivamente, una puerta delantera derecha, una puerta trasera derecha, una puerta delantera izquierda o una puerta trasera izquierda. En este caso, respectivamente, dos de los cuatro módulos de puerta, en particular las superficies exteriores de la puerta de los dos módulos de puerta pueden estar configuradas simétricas en la superficie con respecto a un plano de simetría, que está orientado perpendicularmente al eje longitudinal del vehículo, por ejemplo una puerta delantera izquierda y una puerta trasera izquierda así como una puerta delantera derecha y una puerta delantera izquierda.

Además, por ejemplo, a una categoría de módulo “módulo extremo del vehículo” pueden estar asociados un módulo trasero y un módulo frontal del vehículo. Además, a una categoría de módulo “módulo de asiento” pueden estar asociados todos los módulos de asiento del vehículo, pudiendo presentar al menos dos módulos de asiento la misma forma o una forma geométrica simétrica. También todos los módulos de asiento del vehículo pueden presentar la misma forma o una forma geométrica simétrica.

Además, a una categoría de módulo “módulo de la rueda” pueden estar asociadas todas las ruedas, presentando al menos dos o, en cambio, todos los módulos de rudas la misma forma o una forma geométrica simétrica. Por ejemplo, todas las ruedas delanteras y las ruedas traseras del vehículo pueden presentar la misma forma o una forma geométrica simétrica.

También una categoría de módulo puede comprender varias subcategorías, a las que están asociados, respectivamente, módulos del vehículo con la misma forma o forma geométrica simétrica, estando asociados a todas las subcategorías módulos de vehículo de la misma categoría de módulo, pero estando asociados a diferentes subcategorías módulos de vehículos con diferentes formas geométricas o con formas asimétricas entre sí. Por ejemplo, la categoría de módulo “módulo del asiento” puede comprender varias subcategorías, comprendiendo la subcategoría módulos de asiento con las mismas formas o formas geométricas simétricas. Por ejemplo, a una primera subcategoría pueden estar asociados un asiento delantero derecho y un asiento trasero derecho y a otra subcategoría un asiento delantero izquierdo y un asiento trasero izquierdo. Pero un módulo de vehículo de la categoría de módulo “módulo de asiento” puede ser también un banco de asientos.

Por ejemplo, también la categoría de módulo “módulo de rueda” puede comprender varias subcategorías. Por ejemplo, a una primera subcategoría pueden estar asociadas una rueda delantera derecha y una rueda delantera izquierda y a otra subcategoría pueden estar asociadas una rueda delantera izquierda y una rueda trasera izquierda. También módulos de ruedas de la misma (sub)categoría pueden presentar, respectivamente, una unidad de accionamiento, por ejemplo un motor de cubo de la rueda y/o una suspensión de la rueda.

Además, dos módulos del vehículo con la misma forma geométrica pueden estar montados simétricos entre sí. Por ejemplo, un módulo del vehículo, que configura una puerta delantera izquierda, se puede montar con respecto a un primer plano de simetría perpendicularmente al eje longitudinal del vehículo y con respecto a otro plano de simetría perpendicularmente al eje transversal del vehículo, simétricamente a un módulo del vehículo, que configura una puerta trasera derecha.

De esta manera resulta de forma ventajosa un vehículo modular que se puede fabricar fácilmente así como un montaje simplificado. En particular, se pueden preparar módulos del vehículo de forma normalizada y entonces se pueden montar a través de etapas de montaje normalizadas, en particular posicionamientos normalizados.

La invención se explica en detalla con la ayuda de varios ejemplos de realización. En las figuras:

La figura 1 muestra una vista lateral de un vehículo modular.

La figura 2 muestra una representación esquemática despiezada ordenada de un vehículo modular y

La figura 3 muestra una vista en planta superior esquemática sobre un dispositivo de acuerdo con la invención.

A continuación, los mismos signos de referencia designan elementos con las mismas o similares características técnicas.

En la figura 1 se representa una vista lateral de un vehículo modular 1. El vehículo modular 1 está constituido por varios módulos del vehículo 25, que se explican en detalle de forma ejemplar en la figura 2, en la que los módulos del vehículo 25 están fijados entre sí de manera que se pueden desmontar mecánicamente. En la figura 1 se representan, en particular, un módulo de puerta delantera izquierda 3 y un módulo de puerta trasera izquierda 4. El módulo de puerta delantera izquierda 3 así como el módulo de puerta trasera izquierda 4 están asociados en este caso a una categoría de módulo de "módulo de puerta". Aquí se representa que el módulo de puerta delantera izquierda 3 y el módulo de puerta trasera izquierda 4 presentan en el estado montado una forma geométrica simétrica en la superficie con respecto a un plano de simetría perpendicular a un eje longitudinal del vehículo, en particular una topología simétrica en la superficie de una superficie exterior de la puerta de los módulos de puerta 3, 4. En el módulo de puerta delantera izquierda 3, a diferencia del módulo de puerta trasera izquierda 4, está montado adicionalmente un espejo exterior 5, de manera que el espejo exterior 7 no forma parte del módulo del módulo de puerta delantera izquierda 3. Además, se representan un módulo de base 2, un módulo frontal 6, un módulo trasero 7, un módulo de techo 8 así como ruedas 9. Las ruedas 9 pueden configurar en este caso de la misma manera un módulo de vehículo 25, por ejemplo en el caso de que las ruedas 9 comprendan una parte de una suspensión, por ejemplo una unidad de amortiguador de muelle.

En la figura 2 se representa una representación esquemática despiezada ordenada del vehículo modular 1 representado en la figura 1. En este caso, sin embargo, no se representan todos los módulos del vehículo 25 del vehículo modular 1, sino solamente módulos ejemplares del vehículo 25. En particular, se representa un módulo de base 2, que forma un primer módulo de fondo, que se puede designar también como módulo de fondo central. Además, se representa un segundo módulo de fondo 10 y un tercer módulo de fondo 11, de manera que el primero, el segundo y el tercer módulo de fondo 2, 10, 11 configuran un grupo de fondo del vehículo modular 1. El segundo módulo de fondo 10 puede comprender en este caso al menos una unidad de accionamiento, por ejemplo al menos un motor del cubo de la rueda (no se representa). Además, el segundo y el tercer módulos de fondo 10, 11 comprenden, respectivamente, elementos de fijación no representados para la fijación en cada caso de dos módulos de rueda o dos ruedas 9 (ver la figura 1). La unidad de accionamiento puede ser en este caso también parte de un módulo de rueda.

Además, se representan el módulo de puerta delantera izquierda 3 y el módulo de puerta trasera izquierda 4, mostrando en la figura 2 de nuevo que estos módulos 3, 4, en particular su superficie exterior, más particularmente la parte de la superficie exterior, que forma también una superficie exterior del vehículo 1, presentan la forma geométrica de la superficie o topología explicada anteriormente. Además, se representa que el módulo de puerta delantera izquierda 3 y el módulo de puerta trasera izquierda 4 presentan, respectivamente, un cristal 12.

De la misma manera, se representa el módulo frontal 6, que presenta un cristal delantero 13. Además, el módulo frontal 6 presenta luces delanteras 14 e intermitentes 15. De la misma manera se representa el módulo trasero 7, que presenta un cristal trasero 16. De la misma manera se representa que el módulo trasero 7 presenta una luz trasera 17. Además, se representa el módulo de techo 8.

Los módulos del vehículo 25 representados en la figura 2 presentan en este caso, respectivamente, al menos un elemento de conexión para la conexión mecánica con el módulo de base 2 y/o con al menos otro módulo del vehículo 25. De esta manera, los módulos del vehículo 25 representados en la figura 2 se pueden montar entre sí, con lo que se puede fabricar un vehículo modular 1 preparado para la circulación.

En la figura 3 se representa una vista en planta superior esquemática sobre un dispositivo 20 de acuerdo con la invención. El dispositivo 20 sirve para el montaje o desmontaje de un vehículo modular 1 (ver la figura 1). El dispositivo 20 comprende un primer robot de brazo articulado 21, un segundo robot de brazo articulado 22 y un tercer robot de brazo articulado 23. En el ejemplo de realización representado en la figura 3, el primer robot de brazo articulado 21 forma una instalación de posicionamiento principal, configurando el segundo y el tercer robots de brazo articulado 22, 23, respectivamente, instalaciones de posicionamiento del módulo. Además, el dispositivo 20 comprende una instalación de transporte configurada como cinta transportadora 24. Sobre la cinta transportadora 24 son transportados módulos del vehículo 25 a un espacio de trabajo 26 del dispositivo 1. En este caso, se representa que los módulos del vehículo 25 están alojados sobre instalaciones de retención 27, en los que las instalaciones de retención 27 pueden configuradas, por ejemplo, como ayudas para el transporte, en particular pueden estar configuradas como euro plataformas de carga o cajas.

La cinta transportadora 24 se extiende en este caso a través de un espacio de trabajo 26 del dispositivo 20, estando dispuesto un extremo libre de la cinta transportadora 24 fuera del espacio de trabajo. En este caso, sin embargo, el extremo libre se proyecta sólo menos que una medida predeterminada, por ejemplo menos de 5 m, 2,5 m o 1 m fuera del espacio de trabajo 26. Además, se representa que en la zona del extremo libre de la cinta transportadora 24 está dispuesta una instalación de retención no equipada 27 en una posición de almacenamiento intermedio sobre la cinta transportadora 24. En una zona central del espacio de trabajo 26, unas instalaciones de retención 27 que se encuentran sobre la cinta transportadora, se encuentran en una posición de extracción.

Además, se representa que el primer robot de brazo articulado 21 agarra un módulo de base 2, con lo que se puede modificar una posición y una orientación del módulo de base 2 a través del primer robot de brazo articulado 21. El segundo robot de brazo articulado 22 agarra otro módulo del vehículo 25, por ejemplo el segundo módulo de fondo 10 representado en la figura 2. A través del segundo robot de brazo articulado 22 se puede modificar, por lo tanto, una posición y orientación del segundo módulo de fondo 10.

Además, se representa que el tercer robot de brazo articulado 23 agarra otro módulo del vehículo 25, por ejemplo el tercer módulo del vehículo 11 representado en la figura 2, que está alojado todavía sobre la instalación de retención 27, para montarlo en el módulo de base 2.

Además, se representa un sistema de coordenadas de referencia. Una primera dirección del espacio x, que se puede designar también como dirección longitudinal, y una segunda dirección del espacio-y, que se puede designar también como dirección lateral del espacio, cubren en este caso un plano, que puede estar orientado paralelo a una superficie del fondo 28. Una tercera dirección del espacio, no representada, que se puede designar también como dirección vertical del espacio, puede estar orientada desde el plano del dibujo hacia el observador. Los movimientos de traslación, que pueden describir, por ejemplo, una modificación de la posición de un módulo del vehículo 25, se pueden medir en este caso a lo largo de las direcciones del espacio x, y explicadas. Los movimientos de rotación, que pueden describir, por ejemplo, una modificación de la orientación de un módulo del vehículo 25, se pueden medir en este caso como rotaciones alrededor de las direcciones del espacio x, y explicadas.

El espacio de trabajo 26 puede presentar en este caso dimensiones determinadas, por ejemplo una longitud determinada a lo largo de la primera dirección del espacio x, una anchura predeterminada a lo largo de la segunda dirección del espacio-y y una altura predeterminada a lo largo de la tercera dirección del espacio. La segunda dirección del espacio-y puede corresponder en particular a una dirección de transporte de la cinta transportadora 24.

No se representa un medio para la identificación de un módulo del vehículo 25, pudiendo servir este medio para la identificación y también para la determinación de una posición y orientación de un módulo del vehículo 25 o bien de la totalidad de los módulos. Tampoco se representan instalaciones de control, que controlan el funcionamiento de los robots de brazo articulado 21, 22, 23 así como el funcionamiento de la cinta transportadora 24.

A continuación se describe de forma ejemplar un procedimiento de montaje. Por medio de un robot de brazo articulado 21 se puede agarrar un módulo de base 2, que está alojado sobre una instalación de retención 27. El módulo de base 2 se puede extraer entonces por medio del primer robot de brazo articulado 21 fuera de la instalación de retención 27 y se puede posicionar en una posición de montaje y en una orientación de montaje deseadas, de manera que se realiza tanto un movimiento de traslación como también un movimiento de rotación del módulo de base 2. En la posición y orientación de montaje deseada se puede depositar el módulo de base 2 sobre la superficie de fondo 28 o se puede retener a través del primer robot de brazo articulado 21 en la tercera dirección del espacio sobre la superficie del fondo 28, en particular con una distancia mínima predeterminada.

Paralelamente o a continuación en el tiempo, el segundo y/o el tercer robot de brazo articulado 22, 23 pueden agarrar otro módulo de fondo, por ejemplo el segundo módulo de fondo 10 representado en la figura 2 y se puede posicionar de la misma manera en una posición y orientación de montaje. El segundo módulo de fondo 10 puede estar configurado, por ejemplo, como módulo axial. Después del posicionamiento en las posiciones y orientaciones de montaje y/o durante estos posicionamientos se puede montar entonces el segundo módulo de fondo 10 en el módulo de base 2. De manera correspondiente, un tercer módulo de fondo 11 (ver la figura 2) se puede agarrar entonces a través del segundo y/o el tercer robot de brazo articulado 22, 23 y se puede montar en el módulo de base 2. Durante y/o después de estos posicionamientos pueden entrar o bien se pueden llevar a interacción entre sí los medios de fijación correspondientes.

De acuerdo con ello, el segundo y/o el tercer robot de brazo articulado pueden agarrar en particular, respectivamente, una rueda 9 (ver la figura 1) de una instalación de retención 27. Estas ruedas 9 se pueden depositar, por ejemplo, sobre la superficie de fondo 28 en una posición y orientación de montaje deseadas. De manera alternativa, una rueda 9 puede ser retenida por uno o por los dos robots de brazo articulado 22, 23. De acuerdo con ello, se pueden modificar de nuevo la posición y la orientación de la totalidad de los módulos, que está constituida ahora por el módulo de base 2 y por el segundo así como el tercer módulo de fondo 10, 11, de tal manera que están alineados los ejes medios de una rueda 9 y de un eje de la totalidad de los módulos o del módulo del eje explicado anteriormente. Entonces se puede mover la totalidad de los módulos sobre la rueda 9, de tal manera que ésta se puede fijar ajustada exacta en o sobre el eje del módulo del eje. Esto se puede realizar de manera sucesiva en el tiempo para todas las cuatro ruedas, pudiendo modificarse en cada caso una posición y/u orientación de la totalidad de los módulos.

A continuación se puede depositar la totalidad de los módulos, que comprende ahora adicionalmente cuatro ruedas montadas 9, sobre la superficie del fondo 28. El segundo y/o el tercer robot de brazo articulado 22, 23 pueden agarrar entonces un módulo de acumulación de energía, que puede comprender una batería de tracción y puede estar alojado de la misma manera sobre una instalación de retención 27 y después de una modificación de la posición y de la orientación pueden insertarlo en una abertura correspondiente en el módulo de base 2. En este caso, se pueden establecer conexiones mecánicas, eléctricas y de la técnica de señales.

La totalidad de los módulos se puede modificar de esta manera de nuevo en su posición y orientación y se puede depositar sobre la superficie del fondo 28 en una posición y orientación de montaje deseadas. De manera alternativa, la posición y la orientación de la totalidad de los módulos pueden permanecer inalteradas. Por medio del segundo y/o el tercer robot de brazo articulado 22, 23 se puede agarrar entonces un módulo de dirección, por ejemplo un módulo de dirección alojado sobre una instalación de retención 27 y se puede montar por medio de un posicionamiento en una posición y orientación de montaje deseadas en la totalidad de los módulos. El módulo de dirección puede presentar en este caso un volante giratorio, de manera que el volante se puede llevar por medio de un movimiento de articulación o bien a una primera posición, en la que el volante está dispuesto a lo largo de un eje longitudinal del vehículo delante del asiento delantero izquierdo, o a una segunda posición, en la que el volante está dispuesto a lo largo del eje longitudinal del vehículo delante de un asiento delantero derecho. Después de la articulación se puede fijar el volante en la posición correspondiente.

Además, uno o varios módulos de asiento pueden ser agarrados por medio de los robots de brazo articulado 22, 23 y pueden ser montados en la totalidad de los módulos, pudiendo modificarse la posición y/u orientación de la totalidad de los módulos correspondientes en las etapas de montaje respectivas o siendo constantes.

De esta manera, se puede montar totalmente el vehículo modular 1, fabricando después del montaje completo un vehículo 1 preparado para la circulación.

También es posible que el primer robot de brazo articulado 21, el segundo robot de brazo articulado 22 o el tercer robot de brazo articulado 23 extraigan un módulo de vehículo 25 desde una instalación de retención 27 y lo almacenen temporalmente. En este caso, se puede depositar un módulo del vehículo 25 durante una etapa de montaje o durante varias etapas de montaje al menos temporalmente sobre un dispositivo de retención. Un dispositivo de retención de este tipo puede ser, por ejemplo, una sección 29 de la superficie de fondo 28. Por ejemplo, un robot de brazo articulado 21, 22, 23 puede agarrar un módulo de techo 8 (ver la figura 2) y puede transportarlo desde la instalación de retención 27 hacia una superficie de deposición 29 y puede depositarlo allí. A continuación, el mismo robot de brazo articulado 21, 22, 23 puede agarrar otro módulo del vehículo 25 y puede montarlo en una totalidad de módulos, dado el caso, ya presente. Después este montaje en el tiempo, se puede agarrar y montar entonces de nuevo el módulo de techo 8 depositado.

De manera correspondiente se puede desmontar un vehículo modular 1 por medio de dispositivo 20 representado en la figura 3.

Lista de signos de referencia

- 30 1 Vehículo
- 2 Módulo de base
- 3 Módulo de puerta delantera izquierda
- 4 Módulo de puerta trasera izquierda
- 5 Espesor exterior
- 35 6 Módulo frontal
- 7 Módulo trasero
- 8 Módulo de techo
- 9 Rueda
- 10 Segundo módulo de fondo
- 40 11 Tercer módulo de fondo
- 12 Cristal
- 13 Cristal
- 14 Luces delanteras
- 15 Intermitentes
- 45 16 Cristal
- 17 Luces traseras
- 20 Dispositivo

ES 2 645 107 T3

	21	Primer robot de brazo articulado
	22	Segundo robot de brazo articulado
	23	Tercer robot de brazo articulado
	24	Cinta transportadora
5	25	Módulo de vehículo
	26	Espacio de trabajo
	27	Instalación de retención
	28	Superficie de base
	29	Superficie de apoyo

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para el montaje o desmontaje de un vehículo (1) formado de módulos de vehículo (25), en el que el dispositivo (20) comprende una primera instalación de posicionamiento y al menos otra instalación de posicionamiento, en el que una posición de un módulo de base (2) o de una totalidad de módulos es variable a través de una instalación de posicionamiento principal, en el que la totalidad de módulos comprende el módulo de base (2), en el que una posición y orientación de otro módulo del vehículo (25) son variables por medio de al menos una instalación de posicionamiento del módulo, caracterizado por que una orientación del módulo de base (2) o de la totalidad de módulos es variable a través de la instalación de posicionamiento principal, en el que la primera y la al menos otra instalación de posicionamiento están configuradas como robot de brazo articulado (21, 22, 23).
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que una dimensión máxima de un espacio de trabajo (26) del dispositivo (20) para el montaje o desmontaje es inferior o igual a 25 m.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el dispositivo (20) comprende una instalación de transporte, en el que por medio de la instalación de transporte se pueden transportar un módulo de vehículo (25) o varios módulos de vehículo (25) individualizados a un espacio de trabajo (26) y/o desde un espacio de trabajo (26) del dispositivo (20).
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el dispositivo (20) comprende al menos un medio para la identificación y/o al menos un medio para la determinación de una posición y orientación de un módulo de vehículo (25) y/o del módulo de base (2) i de la totalidad de los módulos.
- 5.- Procedimiento para el montaje de un vehículo (1) formado de módulos de vehículo (25) o para el desmontaje de un vehículo (1) en módulos del vehículo (25), en el que el procedimiento se realiza por medio de un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el procedimiento comprende una etapa de montaje para el montaje de otro módulo de vehículo (25) en un módulo de base (2) o en una totalidad de módulos o para el desmontaje de otro módulo de vehículo (25) desde el módulo de base (2) o desde la totalidad de módulos, en el que la totalidad de módulos comprende el módulo de base (2), en el que en la al menos una etapa de montaje se posiciona el módulo de base (2) o la totalidad de módulos a través de una instalación de posicionamiento principal en una posición de montaje y orientación de montaje, en el que se modifican una posición y orientación del cuerpo de base (2) o de la totalidad de los módulos, en el que durante y/o después del posicionamiento del módulo de base (2) o de la totalidad de los módulos en la posición de montaje y en la orientación de montaje, se monta el otro módulo de vehículo (25) en el módulo de base (2) o en la totalidad de los módulos o se desmonta del módulo de base (2) o de la totalidad de los módulos.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el módulo de base (2) o la totalidad de los módulos se depositan durante al menos una etapa de montaje, al menos temporalmente, sobre un dispositivo de retención y/o se retienen a través de al menos una de las instalaciones de posicionamiento.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizado por que el módulo de base (2) es un módulo de fondo y/o el otro módulo del vehículo (25) es otro módulo de fondo (10, 11), un módulo frontal (6), un módulo trasero (7), un módulo de puerta (3, 4), un módulo de asiento, un módulo de techo, un módulo de dirección, un módulo de pedal, un módulo de cuadro de instrumentos, un módulo de rueda, un módulo de accionamiento, un módulo de acumulación de energía o un módulo de conexiones.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que el vehículo (1) se monta al menos parcialmente desde el interior hacia el exterior y se desmonta al menos parcialmente desde el exterior hacia el interior.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que otro módulo del vehículo (25) se fija de manera desmontable mecánicamente en el módulo de base (2) o en la totalidad de los módulos.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que la al menos una etapa de montaje comprende todavía al menos una de las siguientes etapas parciales:
- identificación de un módulo del vehículo (25),
 - determinación de una posición y/u orientación de un módulo de vehículo (25),
 - agarre de un módulo del vehículo (25),
 - determinación de una posición y/u orientación del módulo de base (2) o de la totalidad de los módulos,
 - agarre del módulo de base (2) de la totalidad de los módulos,
 - sustitución de un módulo de agarre de la primera y/o de la al menos otra instalación de posicionamiento.

11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que el montaje o el desmontaje se realizan en un espacio de trabajo (26), en el que una dimensión máxima del espacio de trabajo (26) es inferior o igual a 25 m.

5 12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado por que temporalmente antes de la al menos una etapa de montaje se transporta(n) uno o varios módulos del vehículo (25) al espacio de trabajo o se descargan desde el espacio de trabajo (26) después de al menos una etapa de montaje.

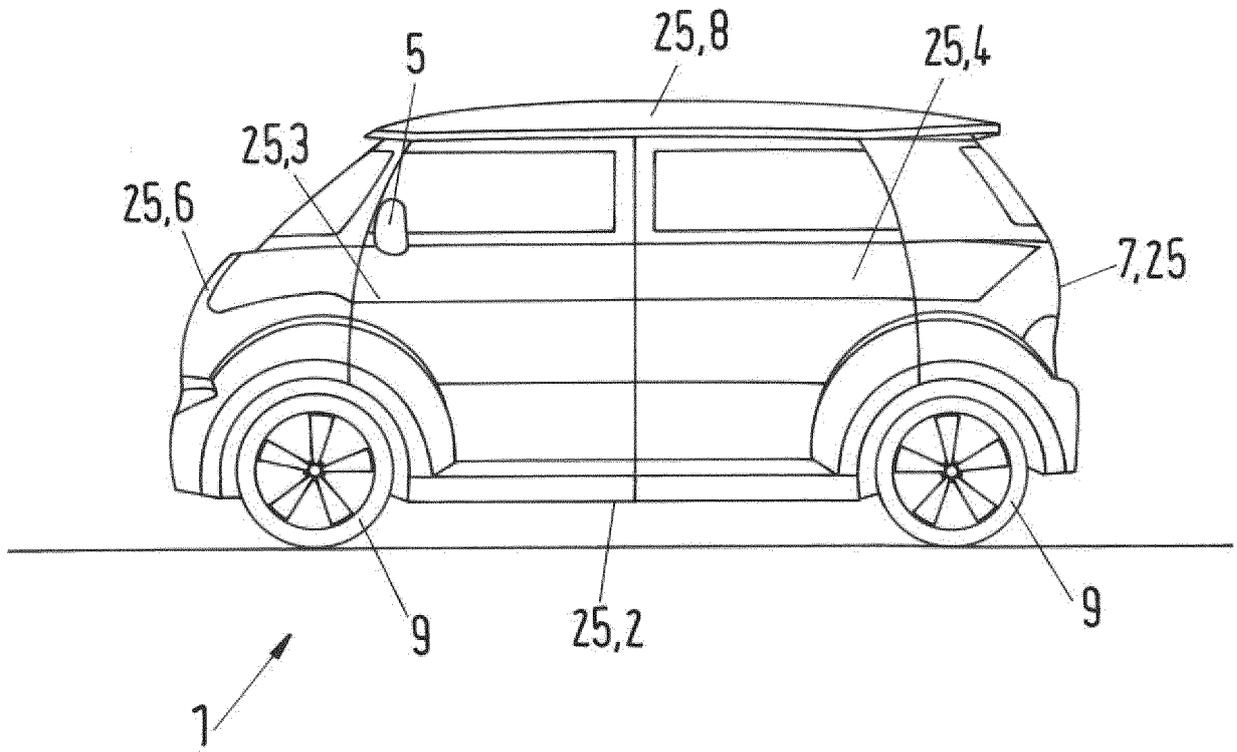


Fig.1

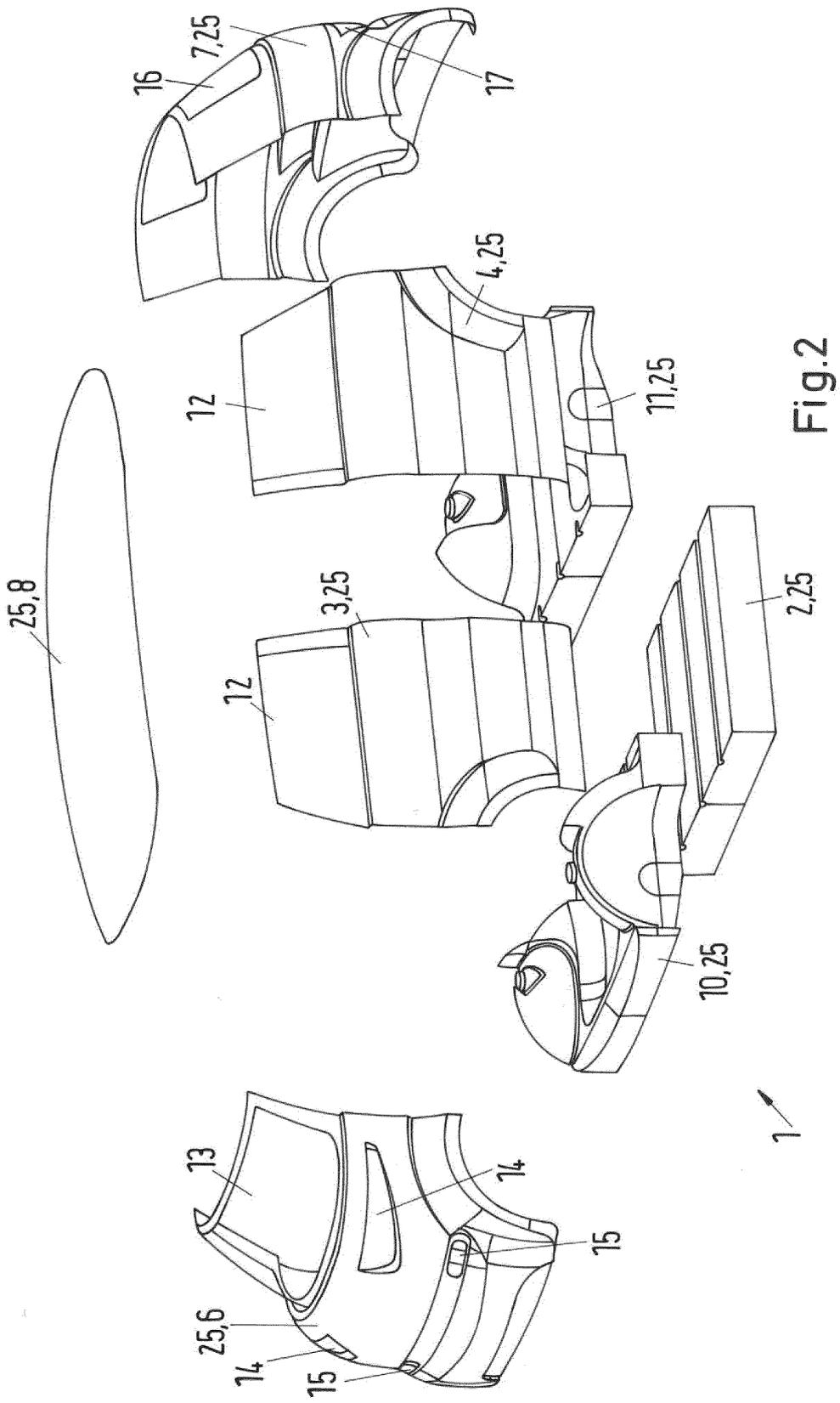


Fig.2

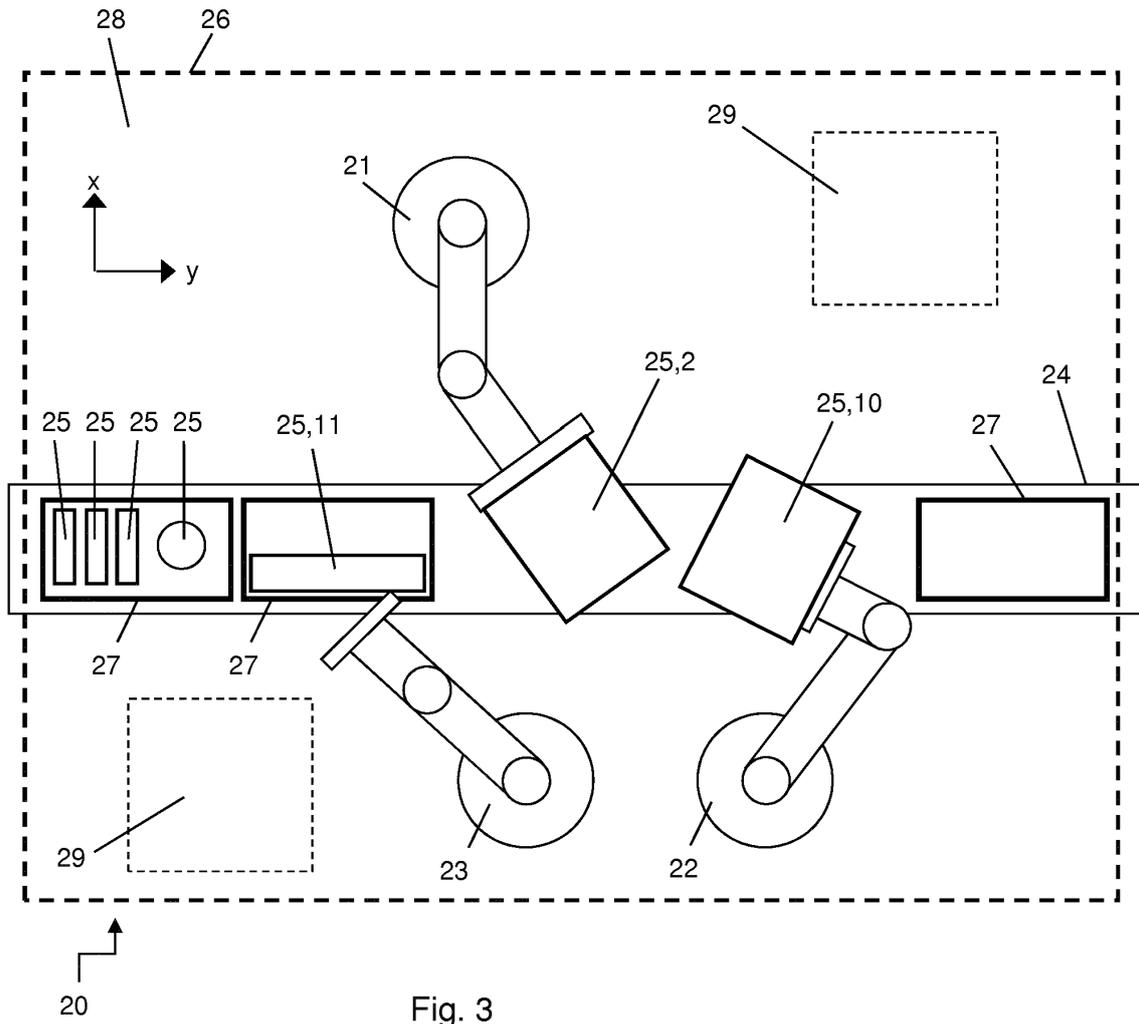


Fig. 3