

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 858 024**

(51) Int. Cl.:

B62D 65/02 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

B62D 65/18 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2017 PCT/EP2017/079167**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2018 WO18091450**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2017 E 17797648 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021 EP 3541691**

(54) Título: **Instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje y marco de sujeción**

(30) Prioridad:

**15.11.2016 AT 510342016
30.11.2016 AT 510832016**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2021

(73) Titular/es:

**TMS TURNKEY MANUFACTURING SOLUTIONS GMBH (50.0%)
Gaisbergerstrasse 50
4031 Linz, AT y
DR.ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)**

(72) Inventor/es:

**HOLZER, ERWIN;
MAYRHOFER, CHRISTOPH;
MALZNER, ROLAND y
MILDENBERGER, JÜRGEN**

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 858 024 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

Instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje y marco de sujeción

5 La presente invención se refiere a una instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje en la que, visto en la dirección longitudinal, en al menos un lado está dispuesta una unidad de marco de sujeción, que comprende un marco de sujeción, donde la unidad de marco de sujeción está dispuesta sobre una unidad de transporte de marco de sujeción móvil en la dirección longitudinal y la unidad de marco de sujeción está dispuesta sobre la unidad de transporte de marco de sujeción de forma móvil en la dirección transversal y con respecto a la unidad de transporte de marco de sujeción entre una posición de trabajo y una posición de espera. Además, la invención se refiere a una unidad de transporte de marco de sujeción para el uso en la instalación de ensamblaje según la invención.

Las carrocerías de vehículos se fabrican habitualmente en estaciones de ensamblaje de una instalación de ensamblaje. Aquí con frecuencia se conecta un grupo constructivo de suelo de la carrocería del vehículo con grupos constructivos laterales de la carrocería del vehículo mediante una conexión de ensamblaje. Igualmente, simultáneamente o en una etapa de trabajo separada, se puede conectar un grupo constructivo de techo con los otros grupos constructivos. Los grupos constructivos son componentes individuales de la carrocería del vehículo o una combinación ya preestablecida o conectada de forma provisional de componentes individuales de la carrocería del vehículo. Como procedimiento de ensamblaje se utilizan típicamente la soldadura, remachado, crimpado, atornillado, pegado, etc. Para poder ensamblar los grupos constructivos individuales, los grupos constructivos se deben orientar exactamente unos respecto a otros en una estación de ensamblaje y sujetarse en la posición orientada. Para ello se usan en general así denominados marcos de sujeción, en los que están dispuestos dispositivos para el mantenimiento, posicionamiento y sujeción de los grupos constructivos. En las modernas instalaciones de ensamblaje para carrocerías de vehículos se fabrican distintos tipos de carrocerías de vehículos. Esto supone naturalmente diferentes marcos de sujeción o superestructuras de marco de sujeción adaptados a los diferentes tipos de grupos constructivos, que se deben cambiar según sea necesario en la estación de ensamblaje. Una instalación de ensamblaje se usa por ello para la fabricación de distintas carrocerías de vehículos. En instalaciones de ensamblaje flexibles, en la estación de ensamblaje se pueden ensamblar en consecuencia unos tras otros distintos tipos de carrocería de vehículo, en tanto que se cambian los marcos de sujeción necesarios respectivamente en la estación de ensamblaje según sea necesario. A este respecto, el cambio de los marcos de sujeción se debe realizar naturalmente de la forma más rápida y sencilla posible y la instalación de ensamblaje debe posibilitar una flexibilidad lo más alta posible, por ejemplo, en el número de los distintos tipos posibles de carrocerías de vehículos. Para ello se conoce distintos enfoques.

Para el funcionamiento intermitente de la estación de ensamblaje también se requiere que el marco de sujeción se pueda mover de un lado a otro entre una posición de trabajo, en la que se ensambla, y una posición de espera, en la que se evacúa una carrocería de vehículo ensamblada y se puede transportar una nueva carrocería de vehículo a ensamblar a la estación de ensamblaje. Este movimiento se debe realizar de la forma más sencilla posible. Adicionalmente el marco de sujeción se tiene que poder posicionar exactamente en la estación de ensamblaje pese a este movimiento necesario, a fin de conseguir una alta exactitud de fabricación.

40 El documento EP 1 611 991 B1 o el EP 2 279 929 B1 describen una instalación de ensamblaje flexible, en la que los distintos marcos de sujeción están almacenados en depósitos y se cambian según sea necesario. Para ello, a lo largo de la instalación de ensamblaje están dispuestos carriles de guiado, sobre los que están guiados de forma móvil los carros longitudinales en la dirección longitudinal. Sobre los carros longitudinales están dispuestos los marcos de sujeción. El carro longitudinal se puede mover en la dirección longitudinal entre la estación de ensamblaje y una posición de depósito. En la estación de ensamblaje, el marco de sujeción se puede mover a una posición de trabajo transversalmente a la dirección longitudinal. Para este movimiento transversal se desplaza una sección total del carril de guiado con el carro longitudinal y el marco de sujeción transversalmente a la dirección longitudinal. Para el intercambio de los marcos de sujeción también se puede desplazar el carro longitudinal con una sección del carril de guiado transversalmente a la dirección longitudinal. Por consiguiente, se implementa una instalación de ensamblaje flexible, no obstante, que necesita mucho espacio. En particular se debe dejar libre la zona total en la que se mueven los carros longitudinales con los carriles de guiado, por lo que se requiere mucha área de suelo. Además, el movimiento de las secciones de los carriles de guiado es costoso y también requiere accionamientos fuertes debido al peso elevado.

55 55 En el documento EP 968 073 B1 se consigue un cambio de marco de sujeción mediante una construcción de pórtico. Un robot de pórtico está dispuesto de forma móvil en la construcción de pórtico. El robot de pórtico se puede mover entre un depósito de marcos de sujeción y la estación de ensamblaje. Para el cambio de marco de sujeción, un marco de sujeción se saca hacia arriba de la estación de ensamblaje mediante el robot de pórtico, se deposita en una posición de depósito libre y se agarra un nuevo marco de sujeción con el robot de pórtico. Para la inserción del grupo

constructivo de carrocería en el marco de sujeción, el marco de sujeción también se debe llevar a una posición de inserción lejos de la estación de ensamblaje con el robot de pórtico. Esto posibilita una alta flexibilidad, pero supone recorridos frecuentes y largos del robot de pórtico, lo que reduce los tiempos de ciclo en la instalación de ensamblaje.

Aparte de ello la altura constructiva de la instalación de ensamblaje es muy alta, por lo que también se necesita una 5 nave de fabricación correspondientemente alta.

El documento DE 199 14 125 A1 describe una instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje. En la estación de ensamblaje se transporta un cuerpo de vehículo con un grupo constructivo de suelo y partes laterales prefijadas, dispuestas en él. En la estación de ensamblaje se ensamblan el grupo constructivo de suelo y las partes 10 laterales. Para ello, en la estación de ensamblaje están previstos marcos de sujeción que se pueden mover sobre una guía lineal desplazable entre una posición de ensamblaje y una posición de cambio transversalmente a la dirección longitudinal. En la instalación de ensamblaje están almacenados distintos marcos de sujeción en una construcción de pórtico por encima de la estación de ensamblaje. Para el cambio de los marcos de sujeción se levanta un marco de sujeción alejándose hacia arriba y se baja otro marco de sujeción a la guía lineal. Aquí la altura constructiva de la 15 instalación de ensamblaje también es muy alta, por lo que también se necesita una nave de fabricación correspondientemente alta.

Del documento EP 2 186 598 B1 se puede deducir una instalación de ensamblaje con marcos de sujeción, que se desplazan en la dirección longitudinal sobre carriles longitudinales. En la zona de la estación de ensamblaje está 20 dispuesto un accionamiento, que acopla en el marco de sujeción y puede desplazar el marco de sujeción transversalmente a la dirección longitudinal, a fin de mover el marco de sujeción desde una posición de espera a una posición de trabajo. Para el cambio del marco de sujeción, el carro longitudinal se conduce de la zona de la estación de ensamblaje a la posición de reposo y otro carro longitudinal se conduce con otro marco de sujeción a la posición 25 de espera. De esta manera se pueden fabricar dos tipos distintos de carrocerías de vehículos, por lo que está limitada la flexibilidad. Además, el marco de sujeción se debe fijar durante el transporte de la posición de espera a la posición de reposo, o a la inversa, en el carro longitudinal. Esta fijación se debe soltar de nuevo en la posición de espera, a fin de poder mover el marco de sujeción a la posición de trabajo. Esto se logra en el documento EP 2 186 598 B1 mediante 30 un enclavamiento automático, mecánico y controlado por el movimiento. Gracias a este mecanismo de enclavamiento automático se puede reducir el coste de control, pero representa una pieza de desgaste y mantenimiento mecánica adicional. En el caso de una avería del accionamiento externo o del desacoplamiento o enclavamiento se detiene 35 forzosamente toda la instalación, lo que representa una detención de la fabricación.

En el documento EP 2 186 598 B1, en el marco de sujeción están dispuestos soportes transversales, que se arriostran 40 en la posición de trabajo con los soportes transversales de un marco de sujeción en el otro lado, a fin de mantener un compuesto de marco rígido a cizallamiento. Los soportes transversales que llegan hasta la mitad de la estación de ensamblaje hacen más pesado, grande e inmanejable el marco de sujeción. Además, de este modo se provocan puntos de tolerancia en competencia, dado que el posicionamiento de los marcos de sujeción en la estación de ensamblaje se debe realizar de forma exacta, pero también se deben posicionar exactamente los soportes transversales, a fin de poder arriostarse entre sí. Esto aumenta el coste constructivo y técnico de fabricación para la 45 instalación de ensamblaje.

La exactitud del posicionamiento de los marcos de sujeción en una posición de trabajo en la estación de ensamblaje es importante para un proceso de ensamblaje exacto y por consiguiente también para la tolerancia de fabricación alcanzable de las carrocerías de vehículos ensambladas. Para ello, el marco de sujeción también debe ser 50 suficientemente rígido y también disponerse de forma suficientemente estable y segura en la estación de ensamblaje.

Para ello, por el documento EP 2 123 390 B1 ya se conoce fijar los marcos de sujeción por medio de los dispositivos de posicionamiento en columnas del soporte de carrocería, a fin de obtener un posicionamiento exacto del marco de sujeción con respecto al soporte de carrocería. Para ello, el soporte de carrocería en el documento EP 2 123 390 B1 55 se debe montar de forma flotante en la dirección longitudinal y transversal, lo que hace más costosa la construcción. El documento US2003115746 se considera el estado de la técnica más próximo y muestra una instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje (ibidem - fig. 4), en la que, visto en la dirección longitudinal, en al menos un lado está dispuesta una unidad de marco de sujeción (ibidem - fig. 4, pos. 82i, 83k), que comprende un marco de sujeción (ibidem - fig. 4, pos. 82f, 83f), donde la unidad de marco de sujeción está dispuesta sobre una unidad de 60 transporte de marco de sujeción móvil en la dirección longitudinal (ibidem - par. 49 & fig. 14, pos. 80, 81, (84), 89) y la unidad de marco de sujeción está dispuesta sobre la unidad de transporte de marco de sujeción de forma móvil en la dirección transversal y con respecto a la unidad de transporte de marco de sujeción entre una posición de trabajo (A) y una posición de espera (B) (ibidem - par. 60 mediante precisamente estos accionamientos de aproximación (servomotores pos. 82b, 82d & par. 69) fig. 4, 5).

Un objetivo de la invención es especificar una instalación de ensamblaje, que posibilite un manejo sencillo y un posicionamiento exacto, en posición correcta del marco de sujeción en la estación de ensamblaje.

Por ello, este objetivo se consigue en tanto que en la estación de ensamblaje está dispuesta una unidad de sujeción 5 hacia abajo estacionaria, que coopera con la unidad de marco de sujeción en la posición de trabajo, con una primera parte de sujeción hacia abajo, que se puede accionar por un accionamiento de sujeción hacia abajo, y una segunda parte de sujeción hacia abajo que coopera con ella en la posición de trabajo, donde el accionamiento de sujeción hacia abajo sujeta la unidad de marco de sujeción en la dirección en altura durante el accionamiento. Con la unidad de sujeción hacia abajo se puede compensar un juego eventual de la unidad de marco de sujeción en la posición de trabajo en la dirección en altura, por lo que se puede sujetar y posicionar de forma exacta en posición en la dirección 10 en altura.

Cuando sobre la unidad de transporte de marco de sujeción está previsto un accionamiento de aproximación, que 15 mueve la unidad de marco de sujeción (con el marco de sujeción) entre la posición de trabajo y la posición de espera, la unidad de transporte de marco de sujeción forma ventajosamente una unidad cerrada, la cual no necesita medios auxiliares o accionamientos externos adicionales, para llevar el marco de sujeción a una posición de trabajo, o alejándose de esta. En el caso de una unidad de transporte de marco de sujeción defectuosa solo se debe cambiar esta, lo que se puede realizar de forma rápida. Pero entretanto la fabricación puede seguir de forma no perturbada 20 con otra unidad de transporte de marco de sujeción y solo se producen interrupciones de la producción muy cortas, de tener alguna.

El marco de sujeción se debe posicionar lo más exactamente posible en la estación de ensamblaje, a fin de asegurar 25 una elevada exactitud de fabricación. Pero cada unidad de transporte de marco de sujeción está sujeta a tolerancias y desgaste y por ello se diferencia ligeramente de otras unidades de transporte de marco de sujeción. Para mantener lo más baja posible esta influencia en el posicionamiento, en la estación de ensamblaje está dispuesta al menos una 30 unidad de enclavamiento, que coopera con una parte de enclavamiento antagonista en la unidad de marco de sujeción para la fijación exacta en posición del marco de sujeción en la dirección longitudinal y/o en la dirección transversal en la posición de trabajo. Por consiguiente, la unidad de enclavamiento dispuesta en la estación de ensamblaje es geométricamente determinante para el posicionamiento en estas direcciones y el posicionamiento se puede hacer en gran medida independientemente de las desviaciones de las unidades de transporte de marco de sujeción individuales.

La unidad de marco de sujeción comprende de forma especialmente ventajosa un soporte de marco de sujeción, sobre 35 el que está dispuesto el marco de sujeción de forma separable. Por consiguiente, se puede usar un soporte de marco de sujeción unitario, sobre el que se pueden disponer distintos marcos de sujeción. Además, de este modo se facilita el cambio de marco de sujeción. Con ello también se vuelve más flexible la instalación de ensamblaje. Para el posicionamiento sencillo, pero exacto en posición puede estar dispuesta al menos una columna de centrado en el 40 soporte de marco de sujeción y en el marco de sujeción está prevista al menos una escotadura de sujeción, donde la columna de centrado engrana en la escotadura de centrado. Para ello, también está prevista ventajosamente una unidad de enclavamiento de marco de sujeción, que fija el marco de sujeción de forma separable en el soporte de marco de sujeción. Gracias a la unidad de enclavamiento de marco de sujeción, el marco de sujeción también se 45 puede sujetar de forma segura y exacta en posición en el soporte de marco de sujeción durante el movimiento de la unidad de transporte de marco de sujeción.

La exactitud del posicionamiento del marco de sujeción en la estación de ensamblaje se puede aumentar aún más 50 cuando en la unidad de transporte de marco de sujeción está previsto un primer dispositivo de guiado para el guiado de la unidad de marco de sujeción en la dirección transversal y en la estación de ensamblaje está previsto un segundo dispositivo de guiado estacionario para el guiado de la unidad de marco de sujeción en la dirección transversal, donde en la posición de trabajo la unidad de marco de sujeción está guiada exclusivamente en el segundo dispositivo de guiado. Por consiguiente, en la posición de trabajo está desacoplada la geometría y la posición del primer dispositivo 55 de guiado en la unidad de transporte de marco de sujeción, por lo que el posicionamiento se hace aún más independientemente de posibles desviaciones condicionadas por tolerancias y desgaste de las unidades de transporte de marco de sujeción. Por consiguiente, el segundo dispositivo de guiado es geométricamente determinante en la estación de ensamblaje, que es esencialmente independiente del primer dispositivo de guiado de la unidad de transporte de marco de sujeción.

Cuando en ambos lados de la estación de ensamblaje está prevista una unidad de transporte de marco de sujeción 60 con una unidad de marco de sujeción con marco de sujeción, por debajo de la estación de ensamblaje está dispuesta ventajosamente una construcción base estacionaria, en la que en ambos lados está prevista cada vez al menos una unidad de enclavamiento, que fija el marco de sujeción del lado correspondiente en la posición de trabajo de forma exacta en posición. Debido a la construcción estacionaria continua se crea una construcción base rígida, que aumenta

la rigidez de la estación de ensamblaje con los marcos de sujeción en la posición de trabajo. Esto también mejora la exactitud de fabricación en la estación de ensamblaje.

Para un funcionamiento flexible de la instalación de ensamblaje, en la instalación de ensamblaje está previsto al menos 5 un depósito de marcos de sujeción para una unidad de marco de sujeción o un marco de sujeción, donde en la instalación de ensamblaje está dispuesta una construcción de pórtico con un manipulador de pórtico dispuesto de forma móvil en ella y con el manipulador de pórtico se puede mover una unidad de marco de sujeción o un marco de sujeción entre el depósito de marcos de sujeción y una unidad de transporte de marco de sujeción para el cambio del marco de sujeción. La construcción de pórtico se necesita esencialmente solo para el transporte del marco de sujeción 10 y por ello no se debe construir más alta que la altura de la estación de ensamblaje. Por consiguiente, la altura constructiva de la instalación de ensamblaje se puede mantener baja, lo que también reduce los requerimientos en la nave de fabricación en la que está montada la instalación de ensamblaje.

Gracias a una posición de cambio, un marco de sujeción se puede cambiar lejos de la estación de ensamblaje en una 15 unidad de transporte de marco de sujeción, mientras que en la estación de ensamblaje se usa otro marco de sujeción. Esto aumenta la flexibilidad y reduce el tiempo de ciclo de la fabricación. Para ello, la unidad de transporte de marco de sujeción se puede mover ventajosamente entre la posición de espera y una posición de cambio y el manipulador de pórtico mueve la unidad de marco de sujeción o el marco de sujeción entre el depósito de marcos de sujeción y la posición de cambio.

20 La invención concreta se explica más en detalle a continuación en relación con las figuras 1 a 14, que muestran configuraciones ventajosas de la invención esquemáticamente, a modo de ejemplo y de forma no limitante. A este respecto muestra

- 25 Fig. 1 una instalación de ensamblaje según la invención con una unidad de transporte de marco de sujeción según la invención,
- Fig. 2 una vista de la unidad de transporte de marco de sujeción con soporte de marco de sujeción sin marco de sujeción y con accionamiento de aproximación,
- Fig. 3 una vista de la unidad de transporte de marco de sujeción con soporte de marco de sujeción con marco de sujeción y con accionamiento de aproximación,
- 30 Fig. 4 una vista de detalle del posicionamiento del marco de sujeción en el soporte de marco de sujeción,
- Fig. 5 y 6 vistas del guiado de la unidad de marco de sujeción entre la posición de espera y la posición de trabajo,
- Fig. 7 y 8 vistas de la unidad de refuerzo según la invención,
- Fig. 9 una instalación de ensamblaje según la invención con una construcción de pórtico para el cambio de marco de sujeción,
- 35 Fig. 10 una vista lateral de la instalación de ensamblaje con una construcción de pórtico,
- Fig. 11 una instalación de ensamblaje según la invención con una construcción de pórtico para el cambio de marco de sujeción,
- Fig. 12 una configuración ventajosa de un puesto de almacenamiento de un depósito de marcos de sujeción y
- 40 Fig. 13 y 14 una unidad de sujeción hacia abajo para la sujeción de la unidad de marco de sujeción en la posición de trabajo.

La fig. 1 muestra una instalación de ensamblaje 1 con una estación de ensamblaje 2, en la que se ensamblan las carrocerías de vehículos 3. La carrocería de vehículo prefijada 3, por ejemplo, en forma de un grupo constructivo de 45 suelo y al menos de un grupo constructivo lateral fijado en él, está dispuesta, por ejemplo, sobre un carro de transporte accionado 4 y se puede mover con el carro de transporte 4 en la dirección longitudinal (dirección x) a través de la instalación de ensamblaje 1. Para ello, en la instalación de ensamblaje 1 pueden estar previstos dispositivos de transporte apropiados, a lo largo de los que se puede mover el carro de transporte 4. Tales dispositivos de transporte y accionamientos para el carro de transporte 4 se conocen suficientemente y no están representados en aras de la 50 claridad.

Visto en la dirección longitudinal, en al menos un lado de la estación de ensamblaje 2 está prevista una unidad de marco de sujeción 5, en la que están dispuestos dispositivos de sujeción y/o dispositivos de posicionamiento conocidos suficientemente, a fin de posicionar y sujetar las piezas de la carrocería de la carrocería del vehículo 3 en la estación 55 de ensamblaje 2 para el ensamblaje. Estos tampoco están representados más en detalle en aras de la claridad. El ensamblaje se realiza de manera conocida con frecuencia por medio de robots, que están dispuestos en la zona de la estación de ensamblaje 2 y que portan herramientas de ensamblaje, como por ejemplo, una pinza de soldadura para la soldadura por puntos, un dispositivo de soldadura, una herramienta de crimpado, o un dispositivo de atornillado, etc. También sería concebible disponer una herramienta de ensamblaje directamente en la unidad de marco de sujeción 5. El abastecimiento de la unidad de marco de sujeción 5 con la energía necesaria y medios necesarios para

el accionamiento de los dispositivos de sujeción, dispositivos de posicionamiento y/o herramientas de ensamblaje se puede realizar de manera suficientemente conocida mediante acoplamientos de medios que cooperan en la estación de ensamblaje 2 y en la unidad de marco de sujeción 5. Gracias al posicionamiento de la unidad de marco de sujeción 5 en la posición de trabajo A se puede establecer automáticamente una conexión de los acoplamientos de medios de 5 manera suficientemente conocida. Esto tampoco está representado por motivos de claridad.

La unidad de marco de sujeción 5 se puede mover en la estación de ensamblaje 2 entre una posición de trabajo A y una posición de espera B en la dirección transversal (dirección y), es decir, transversalmente a la dirección longitudinal. En la fig. 1 la unidad de marco de sujeción 5 está representada en la posición de trabajo A. En la posición de trabajo 10 A, los dispositivos de sujeción y/o dispositivos de posicionamiento de la unidad de marco de sujeción 5 engranan con las partes de carrocería asignadas de la carrocería de vehículo 3 durante el proceso de ensamblaje y así posicionan y sujetan las partes de carrocería de la carrocería de vehículo 3. La unidad de marco de sujeción 5 se lleva de vuelta a la posición de espera B en la dirección transversal, un trozo desde la posición de trabajo A en la dirección alejándose de la carrocería de vehículo 3. Cuando la unidad de marco de sujeción 5 se sitúa en la posición de espera B, una 15 carrocería de vehículo 3 ensamblada terminada se puede mover fuera de la estación de ensamblaje 2 y otra carrocería de vehículo 3 a ensamblar se puede mover a la estación de ensamblaje 2. Pero en la posición de espera B también se podría insertar y mantener un subgrupo constructivo lateral, y/u otras partes de la carrocería, por media de una tecnología de transporte apropiada, o también manualmente, en la unidad de marco de sujeción 5 y así aproximarse a un grupo constructivo de suelo en la estación de ensamblaje 2. Pero un subgrupo constructivo lateral y/u otra parte 20 de la carrocería también se podría prefijar a este respecto en un grupo constructivo de suelo en la estación de ensamblaje 2. Asimismo, es concebible suministrar un grupo constructivo de suelo no con un carro de transporte 4, sino transportarlo mediante una tecnología de transporte apropiada a la estación de ensamblaje 2 y depositarlo y mantenerlo allí sobre un dispositivo de sujeción de suelo dispuesto de forma estacionaria. Así no se requiere forzosamente que la carrocería del vehículo 3 se transporte de forma prefijada a la estación de ensamblaje 2.

25 La unidad de marco de sujeción 5 está dispuesta sobre una unidad de transporte de marco de sujeción 6, que está dispuesta en la instalación de ensamblaje 1, al menos en la zona de la estación de ensamblaje 2, de forma móvil en la dirección longitudinal. En la instalación de ensamblaje 1 puede estar prevista para ello, por ejemplo, una construcción de guiado 7 apropiada, estacionaria en la instalación de ensamblaje 1, sobre la que se guía la unidad de 30 transporte de marco de sujeción 6 y a lo largo de la que se puede mover la unidad de transporte de marco de sujeción 6. La unidad de transporte de marco de sujeción 6 puede presentar para ello un accionamiento longitudinal (no representado en aras de la claridad), con el que la unidad de transporte de marco de sujeción 6 se mueve en la dirección longitudinal. Alternativamente también puede estar previsto un accionamiento longitudinal externo, por ejemplo, en la construcción de guiado 7, para mover la unidad de transporte de marco de sujeción 6 en la dirección 35 longitudinal. Por medio de la unidad de transporte de marco de sujeción 6, la unidad de marco de sujeción 5 se puede mover alejándose de la zona de la estación de ensamblaje 2, por ejemplo, para realizar un mantenimiento de la unidad de marco de sujeción 5 lejos de la estación de ensamblaje 2 en una posición de cambio W1, W2.

Sobre la unidad de transporte de marco de sujeción 6 está dispuesto un accionamiento de aproximación 8, con el que 40 la unidad de marco de sujeción 5 se puede mover de un lado a otro en la dirección transversal con respecto a la unidad de transporte de marco de sujeción 6, concretamente entre la posición de trabajo A y la posición de espera B. El accionamiento de aproximación 8 está realizado, por ejemplo, como corredera de manubrio oscilante 10, que se acciona por un motor eléctrico 9 y en la que está articulado un extremo de una barra de empuje 11 (fig. 2). El otro extremo de la barra de empuje 11 está articulado en la unidad de marco de sujeción 5. El movimiento de giro del motor 45 eléctrico 9 se convierte por consiguiente en un movimiento traslativo de la barra de empuje 11 en la dirección transversal, a fin de mover de un lado a otro la unidad de marco de sujeción 5 entre la posición de trabajo A y la posición de espera B. Naturalmente, el accionamiento de aproximación 8 también puede estar realizado a voluntad de otra forma, en particular también de forma hidráulica o neumática, donde la unidad de marco de sujeción 5 también permanece acoplada en la posición de trabajo A preferentemente con el accionamiento de aproximación 8. Asimismo, 50 la unidad de marco de sujeción 5 permanece acoplada en la posición de espera B con el accionamiento de aproximación 8, por lo que el accionamiento de aproximación 8 también se ocupa simultáneamente de que la unidad de marco de sujeción 5 también se sujeté de forma segura durante un movimiento longitudinal de la unidad de transporte de marco de sujeción 6 sobre esta. Por consiguiente, no se requiere un enclavamiento adicional para la fijación de la unidad de marco de sujeción 5 sobre la unidad de transporte de marco de sujeción 6.

55 La unidad de marco de sujeción 5 configura un marco de sujeción 21, que se extiende en la estación de ensamblaje 2, visto en la dirección longitudinal, lateralmente a la carrocería del vehículo 3. Para ello, la unidad de marco de sujeción 5 está realizada ventajosamente, pero no forzosamente, en dos partes con un soporte de marco de sujeción 20 y un marco de sujeción 21, según se describe en referencia a las fig. 2, 3 y 4 donde el marco de sujeción 21 está dispuesto 60 de forma separable en el soporte de marco de sujeción 20. Los dispositivos de sujeción, dispositivos de

5 posicionamiento y/o herramientas de ensamblaje de la unidad de marco de sujeción 5 están dispuestos a este respecto preferentemente en el marco de sujeción 21. Por consiguiente, es posible usar un soporte de marco de sujeción 20 unitario, sobre el que se pueden disponer distintos marcos de sujeción 21, no solo para distintos tipos de carrocerías, sino también distintos tamaños. Esto aumenta la flexibilidad y modularidad de la instalación de ensamblaje 1. En esta

realización, el accionamiento de aproximación 8 actúa de manera preferida en el soporte de marco de sujeción 20, por lo que el marco de sujeción 21 todavía se puede cambiar de forma más sencilla.

10 En el soporte de marco de sujeción 20 está prevista al menos una columna de centrado 22, que coopera con al menos una escotadura de centrado 23 en el marco de sujeción 21, en tanto que la columna de centrado 22 engrana en la escotadura de centrado 23 y orienta el marco de sujeción 21 por consiguiente con respecto al soporte de marco de sujeción 20. En la escotadura de centrado 23 también pueden estar previstos para ello guías de centrado 25, por ejemplo, rodillos de centrado, que cooperan con superficies de centrado asignadas 26 en la columna de centrado 22, a fin de conseguir un posicionamiento exacto y seguro. Igualmente, en el soporte de marco de sujeción 20 o en el marco de sujeción 21 puede estar prevista una unidad de enclavamiento de marco de sujeción 27, que fija el marco 15 de sujeción 21 de forma separable en el soporte de marco de sujeción 20. La unidad de enclavamiento de marco de sujeción 27 puede estar realizado, por ejemplo, como unidad de sujeción de la empresa Cytec Zylindertechnik, por lo que en particular también son posibles enclavamientos sin juego.

20 Gracias a la columna de centrado 22 y/o la unidad de enclavamiento de marco de sujeción 27 se garantiza al mismo tiempo que el marco de sujeción 21 se mueva junto con el soporte de marco de sujeción 20, cuando se activa el accionamiento de aproximación 8.

25 Gracias a esta realización, una unidad de transporte de marco de sujeción 6 se puede realizar de forma estandarizada y se puede adaptar a diferentes aplicaciones mediante distintos marcos de sujeción 21, sin tener que modificar o cambiar el resto de la unidad de transporte de marco de sujeción 6, en particular el soporte de marco de sujeción 20 y el accionamiento de aproximación 8.

30 El marco de sujeción 21 se debería posicionar y fijar preferentemente de forma exacta en la estación de ensamblaje 2 en la posición de trabajo A, a fin de poder conseguir una alta tolerancia de fabricación y exactitud dimensional. Para ello, en la estación de ensamblaje 2 está prevista una construcción estacionaria 29, en la que está dispuesta al menos una unidad de enclavamiento 28, que coopera con una parte de enclavamiento antagonista 24 en la unidad de marco de sujeción 5 o en el marco de sujeción 21. Por consiguiente, la unidad de marco de sujeción 5 o el marco de sujeción 21 se fija de forma exacta en posición en la posición de trabajo A. En el caso de una realización en dos partes de la unidad de marco de sujeción 5, según se ha explicado arriba, la parte de enclavamiento antagonista 24 está prevista 35 preferentemente en el marco de sujeción 21, dado que el marco de sujeción 21 se debe posicionar de forma exacta en posición. La unidad de enclavamiento 28 con la parte de enclavamiento antagonista 24 puede estar realizada, por ejemplo, de nuevo como unidad de sujeción de la empresa Cytec Zylindertechnik. La disposición también podría estar invertida, es decir, la unidad de enclavamiento 28 en la unidad de marco de sujeción 5 y parte de enclavamiento antagonista 24 en la construcción estacionaria. Sin embargo, esto aumentaría el coste, dado que cada unidad de 40 transporte de marco de sujeción 6 se realizaría con la unidad de enclavamiento 28 accionada y que necesita energía para el accionamiento.

45 En la unidad de transporte de marco de sujeción 6 está previsto preferentemente un primer dispositivo de guiado 30 para el guiado de la unidad de marco de sujeción 5 en la dirección transversal (fig. 5). Este primer dispositivo de guiado 30 comprende, por ejemplo, una primera parte de guiado 31, como primeros rodillos de guiado, en la unidad de marco de sujeción 5 (o en el soporte de marco de sujeción 20), que cooperan con una segunda parte de guiado 32, como un primer carril de guiado, en la unidad de transporte de marco de sujeción 6. Evidentemente, esta disposición también puede ser a la inversa, es decir, primera parte de guiado 31 en la unidad de transporte de marco de sujeción 6 y segunda parte de guiado 32 en la unidad de marco de sujeción 5 (o en el soporte de marco de sujeción 20). Por 50 consiguiente, las fuerzas por peso de la unidad de marco de sujeción 5 en la posición de espera B y durante el movimiento a la posición de trabajo A, o de vuelta desde esta, se absorben a través del dispositivo de guiado 30 o se derivan a la unidad de transporte de marco de sujeción 6. De este modo, el accionamiento de aproximación 8 está prácticamente descargado. Después de que el primer dispositivo de guiado 30 está sujeto a las tolerancias de fabricación, tolerancias de ajuste y también desgaste, prácticamente cada unidad de transporte de marco de sujeción 55 6 sería distinta e influiría en el posicionamiento de la unidad de marco de sujeción 5, o del marco de sujeción 21, en la posición de trabajo A. Para impedirlo, el primer dispositivo de guiado 30 está desacoplado ventajosamente en la posición de trabajo A, es decir, que la primera parte de guiado 31 y la segunda parte de guiado 32 ya no cooperan. En lugar de ello, en la estación de ensamblaje 2 está previsto un segundo dispositivo de guiado estacionario 33 para el guiado de la unidad de marco de sujeción 5 en la dirección transversal (fig. 6), donde en la posición de trabajo A la 60 unidad de marco de sujeción 5 está guiada exclusivamente en el segundo dispositivo de guiado 33. Este segundo

dispositivo de guiado 33 comprende, por ejemplo, una tercera parte de guiado 34, como segundos rodillos de guiado, en una construcción estacionaria 29 de la estación de ensamblaje 2, que coopera con una cuarta parte de guiado 35, como un segundo carril de guiado, en la unidad de marco de sujeción 5 (o en el marco de sujeción 21 o en el soporte de marco de sujeción 20). Evidentemente esta disposición también podría ser a la inversa, es decir, tercera parte de 5 guiado en la unidad de marco de sujeción 5 (o en el marco de sujeción 21 o en el soporte de marco de sujeción 20) y cuarta parte de guiado en la estación de ensamblaje 2. En la zona de transición entre la posición de trabajo A y posición de espera B también pueden engranar simultáneamente el primer dispositivo de guiado 30 y segundo dispositivo de guiado 33, pero donde en la posición de trabajo A engrana solo el segundo dispositivo de guiado 33.

10 Por consiguiente, en la posición de trabajo A, la tercera parte de guiado 34, por ejemplo, los segundos rodillos de guiado, es geométricamente determinante para todas las unidades de transporte de marco de sujeción 6, por lo que se puede obtener un posicionamiento más exacto del marco de sujeción 21 en la posición de trabajo A, independientemente de la unidad de transporte de marco de sujeción 6.

15 Hasta ahora solo se ha descrito una unidad de transporte de marco de sujeción 6 en un lado (visto en la dirección longitudinal) de la estación de ensamblaje 2. Pero evidentemente en ambos lados están previstas tales unidades de transporte de marco de sujeción 6, que pueden estar construidas idénticas, para poder ensamblar simultáneamente en ambos lados de la carrocería del vehículo 3. Las realizaciones arriba mencionadas son válidas igualmente para ambos lados.

20 Cuando en ambos lados está prevista una unidad de transporte de marco de sujeción 6, preferentemente por debajo de la estación de ensamblaje 2 está prevista una construcción base estacionaria continua 12 (fig. 1), que sirve en ambos lados como construcción estacionaria 29. A este respecto, esta construcción base 12 está realizada de modo que la carrocería del vehículo 3 se puede transportar o posicionar sin trabas por encima en la dirección longitudinal.

25 El marco de sujeción 21 se soporta en la posición de trabajo A en la construcción estacionaria 29 y por ello debe absorber o desviar las fuerzas y momentos. Gracias a esta construcción base 12 como construcción estacionaria continua 29 se consigue una mayor rigidez de la estación de ensamblaje 2, lo que se plasma en una mayor exactitud de posición en el posicionamiento y ensamblaje de la carrocería del vehículo 3. Además, de este modo también se 30 pueden compensar posibles diferencias de temperatura en ambos lados de la estación de ensamblaje 2, por lo que también se puede reducir la influencia de la temperatura en la exactitud de posición.

En las configuraciones arriba descritas, los marcos de sujeción 21 no están conectados entre sí en los extremos superiores en la dirección transversal, por ejemplo, mediante uno o varios travesaños, según se conoce suficientemente. Tales travesaños suponen otros puntos (junto al posicionamiento de los marcos de sujeción 21) en 35 los que se deben observar las tolerancias, para poder posicionar o sujetar los travesaños. Esto requiere una construcción más costosa, ya que es más exacta en la zona de la estación de ensamblaje 2. Además, tales soportes transversales necesitan una etapa de manipulación adicional, para posicionarlos y sujetarlos. Igualmente se conoce disponer respectivamente una mitad de un soporte transversal en el marco de sujeción 21 y conectar entre sí las mitades en la posición de trabajo A en el centro. Pero esto hace más pesado, mayor e inmanejable el marco de 40 sujeción 21, o la unidad de marco de sujeción 5, y por ello es igualmente desventajoso. La configuración descrita, según la invención de la estación de ensamblaje 2 y las unidades de marco de sujeción 5, o de los marcos de sujeción 21, por el contrario, ha resultado ser suficientemente rígida para la mayoría de las aplicaciones, de modo que con frecuencia no es necesario un refuerzo adicional en la dirección transversal de los marcos de sujeción 21 en los dos lados de la estación de transporte 2. Si para una aplicación todavía fuese necesario un refuerzo semejante en la 45 dirección transversal, este se puede realizar en una configuración especialmente ventajosa, según se describe a continuación. Este tipo de refuerzo transversal 50 se considera como invención autónoma y también se puede usar en otras realizaciones de una estación de ensamblaje 2, por ejemplo, según el estado de la técnica descrito al inicio.

Por encima de la estación de ensamblaje 2 está prevista para ello una construcción de apoyo 51, según se representa 50 en la fig. 7 y 8, que en la configuración representada se extiende hacia abajo en la dirección de la estación de ensamblaje 2. Como construcción de apoyo 51 también se puede usar la construcción de pórtico 40 descrita todavía a continuación. En la construcción de apoyo 51 está dispuesta una parte de acoplamiento 52. La parte de acoplamiento 52 está dispuesta preferentemente, visto en la dirección longitudinal, de forma centrada a la estación de ensamblaje 2. En la parte de acoplamiento 52 está dispuesta, visto en la dirección longitudinal, en al menos un lado, preferentemente en ambos lados, una primera parte de guiado de acoplamiento 53. En la configuración mostrada, la 55 parte de guiado de acoplamiento 53 está realizada como carril de guiado, que se extiende en la dirección longitudinal. En el marco de sujeción 21 está dispuesto, preferentemente en la zona del extremo libre del marco de sujeción 21, al menos un soporte de refuerzo 54, que se extiende en la dirección transversal un tramo hacia abajo en la dirección hacia la parte de acoplamiento 52. En el extremo libre del soporte de refuerzo 54 está dispuesta una unidad de 60 enclavamiento de refuerzo 55, que coopera con la parte de guiado de acoplamiento 53. La unidad de enclavamiento

de refuerzo 55 se puede abrir para poder posicionar sin trabas la unidad de marco de sujeción 5 en la posición de trabajo A. Luego la unidad de enclavamiento de refuerzo 55 se puede cerrar, de modo que esta engrana con la parte de guiado de acoplamiento 53 y produce un refuerzo en la dirección transversal.

5 La unidad de enclavamiento de refuerzo 55 podría estar realizada de nuevo como unidad de sujeción de la empresa Cytec Zylindertechnik. En una configuración especialmente ventajosa, la unidad de enclavamiento de refuerzo 55 podría comprender una primera parte de enclavamiento 56 dispuesta de forma fija en el soporte de refuerzo 54, por ejemplo, un rodillo de enclavamiento montado de forma giratoria alrededor de un eje de giro, y una segunda parte de enclavamiento 57 dispuesta de forma pivotable en el soporte de refuerzo 54, por ejemplo, un rodillo de enclavamiento 10 montado de forma giratoria alrededor de un eje de giro. Debido a la pivotación de la segunda parte de enclavamiento 57 se puede abrir y cerrar la unidad de enclavamiento de refuerzo 55. En el estado cerrado, la parte de guiado de acoplamiento 53 se retiene entre las dos partes de enclavamiento 56, 57, pero donde antes como ahora debe ser posible un movimiento relativo entre la parte de acoplamiento 52 y marco de sujeción 21. En el caso de rodillos de enclavamiento como partes de refuerzo 56, 57, el eje de giro de los rodillos de enclavamiento montados de forma 15 giratoria está orientado naturalmente en la dirección longitudinal, lo que de manera sencilla permite el movimiento relativo entre la parte de acoplamiento 52 y marco de sujeción 21. En lugar de rodillos de enclavamiento también podría estar implementada naturalmente una guía deslizante, o cualquier otra guía apropiada. Asimismo, en lugar de un movimiento de pivotación de la segunda parte de enclavamiento 57 también podría estar previsto otro movimiento de apertura y cierre. La parte de enclavamiento móvil 57 de la unidad de enclavamiento de refuerzo 55 (p. ej. el 20 segundo rodillo de enclavamiento) está dispuesta a este respecto preferentemente más cerca del centro de la estación de enclavamiento 2 que la parte de enclavamiento estacionaria 56 de la unidad de enclavamiento de refuerzo 55 (p. ej. el primer rodillo de enclavamiento), lo que facilita el posicionamiento del marco de sujeción 21 en la posición de trabajo A. Por consiguiente, se produce un refuerzo en la dirección transversal, pero donde sin embargo son posibles 25 los movimientos de compensación o la eliminación de vibraciones en la dirección z. Mediante la realización son bajos los requerimientos de tolerancia para producir el refuerzo transversal y no entran en conflicto con los requerimientos de tolerancias del posicionamiento del marco de sujeción 21 en la estación de ensamblaje 2.

La parte de acoplamiento 52 también podría estar dispuesta de forma desplazable con respecto a la construcción de apoyo 51 en la dirección longitudinal (dirección x) (indicado por la flecha doble en la fig. 7). La parte de acoplamiento 30 52 podría estar realizada para ello, por ejemplo, como carro x que permite un movimiento longitudinal. Esto permite un movimiento de compensación y la eliminación de vibraciones en la dirección longitudinal.

Cuando en ambos lados de la estación de ensamblaje 2 están previstos los marcos de sujeción 21, la parte de acoplamiento 52 podría estar dispuesta de forma desplazable con respecto a la construcción de apoyo 51 en la 35 dirección transversal (indicada por la flecha doble en la fig. 8). La parte de acoplamiento 52 podría estar realizada para ello, por ejemplo, como carro y que permite un movimiento transversal. Esto permite un centrado automático del marco de sujeción 21 en ambos lados, con refuerzo simultáneo de los dos marcos de sujeción 21 en la dirección transversal. Además, por consiguiente, también son posibles movimientos de compensación y la eliminación de vibraciones en la dirección transversal.

40 Preferiblemente la parte de acoplamiento 52 está realizada como carro x-y y por consiguiente está montada de forma móvil tanto en la dirección longitudinal, como también en la dirección transversal con respecto a la construcción de apoyo 51.

45 Para una alta flexibilidad de fabricación, en la instalación de ensamblaje 1 está previsto ventajosamente un cambio de marco de sujeción. En el caso más sencillo se podría intercambiar la unidad de marco de sujeción 5. Sin embargo, esto supondría que el accionamiento de aproximación 8 se tendría que desacoplar en primer lugar para el cambio de marco de sujeción, lo que sería posible, pero aumentaría el coste. Por ello es especialmente ventajosa la realización de la unidad de marco de sujeción 5 con el soporte de marco de sujeción 20 y marco de sujeción 21 dispuesto de 50 forma separable aquí. A este respecto, para un cambio de marco de sujeción se debe soltar solo la unidad de enclavamiento de marco de sujeción 27 (si está presente), por lo que el marco de sujeción 21 se puede retirar de forma sencilla y se puede disponer otro marco de sujeción 21 en el soporte de marco de sujeción 20. El cambio de marco de sujeción se puede realizar a este respecto en el caso más sencillo en la posición de espera B.

55 Un cambio de marco de sujeción ventajoso se puede implementar cuando en un lado de la estación de ensamblaje 2 están previstas dos unidades de transporte de marco de sujeción 6, 6a, que se pueden mover en la dirección longitudinal entre la posición de espera B y una primera posición de cambio W1, o segunda posición de cambio W2 (fig. 1). A este respecto, la primera posición de cambio W1 está, visto en la dirección de fabricación, aguas abajo de la estación de ensamblaje 2 (es decir, en el lado en el que la carrocería del vehículo 3 ensamblada abandona la estación 60 de ensamblaje 2) y la segunda posición de cambio W2 aguas arriba de la estación de ensamblaje 2. Por consiguiente,

siempre puede estar dispuesta una de las dos unidades de transporte de marco de sujeción 6 en la zona de la estación de ensamblaje 2 y moverse de un lado a otro entre la posición de espera B y la posición de trabajo A en el ciclo de fabricación. La otra unidad de transporte de marco de sujeción 6a se sitúa en una de las dos posiciones de cambio W1, W2 y se puede equipar entretanto con el marco de sujeción 21a, que se necesita para el siguiente tipo de carrocería de vehículo 3 a fabricar. La unidad de transporte de marco de sujeción 6 con el marco de sujeción 21 no necesario momentáneamente se puede conducir entonces después del ensamblaje desde la posición de espera B a una posición de cambio W1, W2 y la unidad de transporte de marco de sujeción 6a preparada con el marco de sujeción 21a necesario se conduce al mismo tiempo a la posición de espera B.

10 Los marcos de sujeción 21, 21a se pueden transportar a este respecto en principio de cualquier manera hacia la unidad de transporte de marco de sujeción 6, 6a, o alejándose de esta. Una posibilidad sería la previsión de un robot apropiado, que toma el marco de sujeción 21, 21a desde un depósito de marcos de sujeción o lo deposita en este. Otra posibilidad es un dispositivo de transporte apropiado, que toma igualmente el marco de sujeción 21, 21a de un depósito de marcos de sujeción o lo deposita en este. Una configuración especialmente ventajosa de un dispositivo 15 de transporte semejante se describe a continuación.

En esta configuración, el dispositivo de transporte se compone de una construcción de pórtico 40 con un manipulador de pórtico 41 dispuesto de forma móvil en esta (fig. 9). Esto se describe a continuación de nuevo para un lado de la estación de ensamblaje 2, pero donde las realizaciones son válidas evidentemente asimismo de nuevo para una 20 disposición en ambos lados. En la instalación de ensamblaje 1 está previsto al menos un depósito de marcos de sujeción 42, en el que se puede depositar al menos un marco de sujeción 21a. A este respecto, la construcción de pórtico 40 cubre preferentemente en un lado la posición de espera B, o la posición de cambio W1 prevista, si está presente, y el depósito de marcos de sujeción 42 o preferentemente todos los depósitos de marcos de sujeción previstos en un lado. Por consiguiente, el manipulador de pórtico 41 es capaz de alcanzar todos los marcos de sujeción 25 21, 21a del lado en cualquier posición. La construcción de pórtico 40 se compone, por ejemplo, por un número de columnas de pórtico 43, que están fijadas en el suelo 47, y soportes longitudinales 44a, 44b que conectan estas en el extremo libre superior. El manipulador de pórtico 41 está dispuesto preferentemente sobre un soporte transversal 45 y se puede mover a lo largo del soporte transversal 45 en la dirección transversal (dirección y). El soporte transversal 45 está dispuesto preferentemente de forma desplazable entre los dos soportes longitudinales 44a, 44b en la dirección 30 longitudinal (dirección x). Adicionalmente el manipulador de pórtico 41 se puede mover arriba y abajo (dirección z). Por consiguiente, mediante esta construcción de pórtico 40 con manipulador de pórtico 41 se implementa un manipulador de 3 ejes. Evidentemente son concebibles adaptaciones. Por ejemplo, en un lado podrían estar previstos varios manipuladores de pórtico 41. La construcción de pórtico misma y disposición de las columnas de pórtico 43, así 35 como de los soportes longitudinales 44a, 44b podría estar realizada de otra forma. Solo es decisivo que un manipulador de pórtico 41 puede alcanzar al menos un depósito de marco de sujeción 42 y al menos la posición de espera B y/o al menos una posición de cambio W1.

Para el cambio de marco de sujeción, el manipulador de pórtico 41 puede recibir un marco de sujeción 21 ya no necesario desde la posición de espera B o una posición de cambio W1. Para ello, el manipulador de pórtico 41 se 40 puede bajar en la dirección z para la recepción y el marco de sujeción 21 asido se eleva a continuación del soporte de marco de sujeción 20 por el manipulador de pórtico 41. El manipulador de pórtico 41 mueve el marco de sujeción 21, entonces a un puesto de almacenamiento libre del depósito de marcos de sujeción 42. Luego el manipulador de pórtico 41 agarra el marco de sujeción 21a necesario de otro puesto de almacenamiento de un depósito de marcos de sujeción 42 alcanzable y transporte el nuevo marco de sujeción 21a a la posición de espera B o a una posición de cambio W1, 45 en la que se sitúa un soporte de marco de sujeción libre 20 de una unidad de transporte de marco de sujeción 6, sobre el que se deposita el nuevo marco de sujeción 21a. Luego, el nuevo marco de sujeción 21a se puede conducir con la unidad de transporte de marco de sujeción 6 eventualmente a la posición de espera B.

En la fig. 10 está representada una vista lateral de la instalación de ensamblaje 1 con construcción de pórtico 40 y 50 manipulador de pórtico 41. Aquí, por ejemplo, también se muestran los robots 46 que portan las herramientas de ensamblaje para el ensamblaje.

La ventaja de esta construcción de pórtico 40 consiste en que los marcos de sujeción 21, 21a individuales, en particular los dispuestos en los depósitos de marcos de sujeción 42, siempre son bien accesibles, ante todo, ya que de este 55 modo también queda libre la zona de suelo. Por consiguiente, se pueden realizar de forma sencilla los trabajos de mantenimiento en los marcos de sujeción 21, 21a. Además, esta construcción de pórtico 40 solo necesita muy poca altura constructiva, esencialmente no mucho más que la altura de la estación de ensamblaje 2, por lo que también son claramente más bajos los requerimientos en la nave de fabricación que en las instalaciones de ensamblaje comparables. Si bien no menos importante, la instalación de ensamblaje 1 también se puede ampliar de forma muy 60 flexible y ahorrando mucho espacio alrededor de otros marcos de sujeción 21 y por consiguiente alrededor de otros

tipos de carrocerías de vehículos.

En el ejemplo de realización de la fig. 9, por ejemplo, se pueden usar tres distintos marcos de sujeción 21, 21a, 21b (p. ej. dos marcos de sujeción sobre dos unidades de transporte de marco de sujeción en la zona de la estación de ensamblaje 2 y un marco de sujeción en dos puestos de almacenamiento disponibles de un depósito de marcos de sujeción 42). Por ejemplo, según la fig. 11 serían cinco distintos marcos de sujeción 21, 21a, 21b (p. ej. dos marcos de sujeción sobre dos unidades de transporte de marco de sujeción en la zona de la estación de ensamblaje y tres marcos de sujeción en cuatro puestos de almacenamiento disponibles de un depósito de marcos de sujeción 42). A este respecto, a la ampliación no se le ponen prácticamente límites, donde naturalmente también son concebibles 10 menos de tres, y también más de cinco, marcos de sujeción distintos. La realización del depósito de marcos de sujeción 42 también es prácticamente a voluntad, donde el depósito de marcos de sujeción 42 no se debería construir ventajosamente más alto que la estación de ensamblaje 2.

En lugar de los marcos de sujeción 21, 21a, 21b, con la construcción de soporte también se podría mover una unidad 15 de marco de sujeción 5 para el cambio de marco de sujeción, según se describe más arriba.

Los sensores, actuadores y unidades de control presentes, por ejemplo, para el control de la instalación de ensamblaje 1, de la estación de ensamblaje 2 y de los robots 46 no están representados en aras de la claridad, pero se conocen suficientemente. Asimismo, se conocen métodos para el control de instalaciones de ensamblaje 1 semejantes, en 20 particular también para poder fabricar una mezcla de tipos de carrocerías cualesquiera en la instalación de ensamblaje 1.

Cuando la unidad de marco de sujeción 5 está realizada en dos partes con soporte de marco de sujeción 20 y marco de sujeción 21 colocado sobre este (p. ej. según está representado en las fig. 2 a 4), un puesto de almacenamiento 25 48 de un depósito de marcos de sujeción 42 puede estar realizado de forma muy sencilla análogamente al soporte de marco de sujeción 20. Cuando solo están previstos soportes de marco de sujeción 20 iguales, por consiguiente, entonces también se pueden prever puestos de almacenamiento 48 unitarios en el depósito de marcos de sujeción 42. Un puesto de almacenamiento 48 ventajoso se describe en referencia a la fig. 12.

30 En una construcción estacionaria 39 del depósito de marcos de sujeción 42, que está dispuesta por ejemplo en el suelo 47 de la instalación de ensamblaje, está dispuesta al menos una columna de centrado de depósito 49, que puede estar realizada análogamente a la columna de centrado 22 en el soporte de marco de sujeción 20. Para un mejor sostén (también contra vuelco) de un marco de sujeción 21 en el depósito de marcos de sujeción 42, la columna de centrado de depósito 49 también podría estar realizada más largo en la dirección en altura (dirección z) que una 35 columna de centrado 22 en el soporte de marco de sujeción 20. Por consiguiente, un marco de sujeción 21 se puede colocar en el depósito de marcos de sujeción 42 de forma sencilla con su escotadura de centrado 23 sobre la columna de centrado de depósito 49. De esta manera tampoco se necesita un gran movimiento de carrera en la dirección en altura (por ejemplo, por la construcción de pórtico 40), para tomar el marco de sujeción 21 del depósito de marcos de sujeción 42 o depositarlo en este. En este depósito de marcos de sujeción 42 también pueden estar previstos todavía 40 depósitos de marcos de sujeción 38, sobre los que el marco de sujeción 21 descansa en el depósito de marcos de sujeción 42 en una posición definida. En el depósito de marcos de sujeción 42 también podría estar previsto un dispositivo de retención, por ejemplo, análogamente a la unidad de enclavamiento de marco de sujeción 27, para fijar el marco de sujeción 21 en el depósito de marcos de sujeción 42, pero lo que no se requiere sin falta en la configuración descrita y preferida.

45 Con la unidad de enclavamiento 28 se sujetla la unidad de marco de sujeción 5, según se ha descrito arriba, de forma exacta en posición en la estación de ensamblaje 2 en la posición de trabajo A. La unidad de enclavamiento 28 puede estar realizada para ello a voluntad. Gracias a la unidad de enclavamiento 28, la unidad de marco de sujeción 5 con el marco de sujeción 21 se posiciona y sujetla de forma exacta en posición en la dirección longitudinal (dirección x) y/o 50 dirección transversal (dirección y). En la dirección en altura (dirección z), el posicionamiento en la posición de trabajo A se realiza mediante el segundo dispositivo de guiado 33 (fig. 6). Para eliminar las tolerancias ocasionales y un juego ocasional del segundo dispositivo de guiado 33 en la dirección en altura, ahora en la estación de ensamblaje 2 puede estar prevista una unidad de sujeción hacia abajo 60, que coopera con una unidad de marco de sujeción 5 y que se describe a continuación en referencia a las fig. 13 y 14.

55 La unidad de sujeción hacia abajo 60 comprende una primera parte de sujeción hacia abajo 61, que está dispuesta en la estación de ensamblaje 2 en la dirección en z de forma móvil en una construcción estacionaria de la unidad de sujeción hacia abajo 60. En la unidad de marco de sujeción 5, eventualmente en el soporte de marco de sujeción 20, está dispuesta una segunda parte de sujeción hacia abajo 62, que en la posición de trabajo A coopera con la primera 60 parte de sujeción hacia abajo 61. En la unidad de sujeción hacia abajo 60 está previsto un accionamiento de sujeción

hacia abajo 63, que acciona la primera parte de sujeción hacia abajo 61 en la dirección z, preferentemente se tira hacia abajo. El accionamiento de sujeción hacia abajo 63 puede estar realizado a voluntad, por ejemplo, como accionamiento eléctrico, neumático, hidráulico, electromagnético. Gracias a la actuación del accionamiento de sujeción hacia abajo 63, con la primera parte de sujeción hacia abajo 61 también se tira hacia abajo y sujetada en la dirección z 5 simultáneamente la unidad de marco de sujeción 5 con la segunda parte de sujeción hacia abajo 62 dispuesta aquí. De esta manera se puede compensar un juego ocasional en la dirección z y garantizarse una posición definida de la unidad de marco de sujeción 5 en la dirección z. A este respecto, la fuerza de sujeción hacia abajo se puede dimensionar así de modo que solo se compensa un juego ocasional.

- 10 10 Alternativamente el accionamiento de sujeción hacia abajo 63 podría estar dispuesto con la primera parte de sujeción hacia abajo 61 accionada con él, móvil en la dirección en altura, pero también naturalmente también en la unidad de marco de sujeción 5. La segunda parte de sujeción hacia abajo 62 estaría dispuesta entonces de forma estacionaria en la estación de ensamblaje 2. El principio básico sigue siendo el mismo, a pesar de la configuración concreta, a saber, el movimiento de la unidad de marco de sujeción 5 en la dirección en altura con respecto a la estación de 15 ensamblaje estacionaria 2 mediante la unidad de sujeción hacia abajo 60, para compensar el juego en la dirección z. En este caso, naturalmente solo se requieren movimientos muy pequeños, en general en el rango de 1/10 mm, dado que solo se debe compensar un juego. En principio, tampoco desempeña un papel si la unidad de marco de sujeción 5 se mueve hacia abajo o hacia arriba en la dirección z para la sujeción y posicionamiento exacto en posición.
- 20 20 En una configuración preferida, la primera parte de guiado 31 del dispositivo de guiado 30 funciona al mismo como segunda parte de sujeción hacia abajo 62. El primer dispositivo de guiado 30 está desacoplado en la posición de trabajo A de la unidad de transporte de marco de sujeción 6, según se ha descrito arriba. A este respecto, la primera parte de guiado 31, como p. ej. primeros rodillos de guiado, como segunda parte de sujeción hacia abajo 62 engrana en la posición de trabajo A con la primera parte de sujeción hacia abajo 61, que está realizada por ejemplo como carril 25 de sujeción hacia abajo, según se representa en la fig. 12. A este respecto, la primera parte de sujeción hacia abajo 61 puede engranar entre dos primeros rodillos de guiado adyacentes. Gracias a la actuación del accionamiento de sujeción hacia abajo 63 se tira hacia abajo de la primera parte de sujeción hacia abajo 61 en la dirección z (donde en principio también sería posible un apriete hacia arriba), por lo que se tira igualmente hacia abajo de la unidad de marco de sujeción 5 situada en engranaje a través de la segunda parte de sujeción hacia abajo 62 (aquí la primera parte de 30 guiado 31).

Sin embargo, para el posicionamiento exacto en posición de la unidad de marco de sujeción 5 en la dirección en altura por medio de la unidad de sujeción hacia abajo 60 es irrelevante como se lleva la unidad de marco de sujeción 5 a la posición de trabajo A. Pero preferentemente esto se realiza de nuevo con el accionamiento de aproximación 8 35 dispuesto sobre la unidad de transporte de marco de sujeción 6.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de ensamblaje con una estación de ensamblaje (2) en la que, visto en la dirección longitudinal, en al menos un lado está dispuesta una unidad de marco de sujeción (5), que comprende un marco de sujeción (21), donde la unidad de marco de sujeción (5) está dispuesta sobre una unidad de transporte de marco de sujeción (6) móvil en la dirección longitudinal y la unidad de marco de sujeción (5) está dispuesta sobre la unidad de transporte de marco de sujeción (6) de forma móvil en la dirección transversal y con respecto a la unidad de transporte de marco de sujeción (6) entre una posición de trabajo (A) y una posición de espera (B), **caracterizada porque** en la estación de ensamblaje (2) está dispuesta una unidad de sujeción hacia abajo estacionaria (60) que coopera con la unidad de marco de sujeción (5) en la posición de trabajo (A), con una primera parte de sujeción hacia abajo (61), que se puede accionar por un accionamiento de sujeción hacia abajo (63), y una segunda parte de sujeción hacia abajo (62) que coopera con ella en la posición de trabajo (A), donde el accionamiento de sujeción hacia abajo (63) sujeta la unidad de marco de sujeción (5) en la dirección en altura durante el accionamiento.
- 15 2. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la primera parte de sujeción hacia abajo (61) con el accionamiento de sujeción hacia abajo (63) está dispuesto de forma estacionaria en la estación de ensamblaje (2) y la segunda parte de sujeción hacia abajo (62) está dispuesta en la unidad de marco de sujeción (5), o a la inversa.
- 20 3. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** sobre la unidad de transporte de marco de sujeción (6) está previsto un accionamiento de aproximación (8), que mueve la unidad de marco de sujeción (5) entre la posición de trabajo (A) y la posición de espera (B).
- 25 4. Instalación de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** en la estación de ensamblaje (2) está dispuesta al menos una unidad de enclavamiento (28), que coopera con una parte de enclavamiento antagonista (24) en la unidad de marco de sujeción (5) para la fijación exacta en posición del marco de sujeción (21) en la posición de trabajo (A).
- 30 5. Instalación de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la unidad de marco de sujeción (5) comprende un soporte de marco de sujeción (20), sobre el que está dispuesto el marco de sujeción (21) de forma separable.
- 35 6. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 5, **caracterizada porque** en el soporte de marco de sujeción (20) está dispuesta al menos una columna de centrado (22) y en el marco de sujeción (21) está prevista al menos una escotadura de centrado (23), donde la columna de centrado (22) engrana en la escotadura de centrado (23).
- 40 7. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada porque** está prevista una unidad de enclavamiento de marco de sujeción (27), que fija el marco de sujeción (21) de forma separable en el soporte de marco de sujeción (20).
- 45 8. Instalación de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** en la unidad de transporte de marco de sujeción (6) está previsto un primer dispositivo de guiado (30) para el guiado de la unidad de marco de sujeción (5) en la dirección transversal y en la estación de ensamblaje (2) está previsto un segundo dispositivo de guiado estacionario (33) para el guiado de la unidad de marco de sujeción (5) en la dirección transversal, donde en la posición de trabajo (A) la unidad de marco de sujeción (5) está guiada exclusivamente en el segundo dispositivo de guiado (33).
- 50 9. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 8, **caracterizada porque** el primer dispositivo de guiado (30) está configurado por una primera parte de guiado (31) en la unidad de marco de sujeción (5) o la unidad de transporte de marco de sujeción (6) y una segunda parte de guiado (32) que coopera con ella en la unidad de transporte de marco de sujeción (6) o la unidad de marco de sujeción (5).
- 55 10. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 9, **caracterizada porque** la primera parte de guiado (31) está prevista simultáneamente como segunda parte de sujeción hacia abajo (62).
- 60 11. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 8, **caracterizada porque** el segundo dispositivo de guiado (33) está configurado por una tercera parte de guiado (34) en la estación de ensamblaje (2) o la unidad de marco de sujeción (5) y una cuarta parte de guiado (35) que coopera con ella en la unidad de marco de sujeción (6) o la estación de ensamblaje (2).

12. Instalación de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** en ambos lados de la estación de ensamblaje (2) está prevista una unidad de transporte de marco de sujeción (6) con una unidad de marco de sujeción (5) con marco de sujeción (21), donde por debajo de la estación de ensamblaje (2) 5 está dispuesta una construcción base estacionaria (12) y en ambos lados en la construcción base estacionaria (12) está prevista cada vez al menos una unidad de enclavamiento (28), que coopera respectivamente con una parte de enclavamiento antagonista (24) en la unidad de marco de sujeción (5) para la fijación exacta en posición del respectivo marco de sujeción (21) en la posición de trabajo (A).

10 13. Instalación de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** en la instalación de ensamblaje (1) está previsto al menos un depósito de marcos de sujeción (42) para una unidad de marco de sujeción (5) o un marco de sujeción (21) y en la instalación de ensamblaje (1) está dispuesta una construcción de pórtico (40) con un manipulador de pórtico (41) dispuesto de forma móvil en ella, donde con el manipulador de pórtico (41) se puede mover una unidad de marco de sujeción (5) o un marco de sujeción (21) entre 15 el depósito de marcos de sujeción (42) y una unidad de transporte de marco de sujeción (6) para el cambio de marco de sujeción.

14. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 13, **caracterizada porque** la unidad de transporte de marco de sujeción (6) se puede mover entre la posición de espera (B) y una posición de cambio (W1, W2) y el 20 manipulador de pórtico (41) mueve la unidad de marco de sujeción (5) o el marco de sujeción (21) entre el depósito de marcos de sujeción (42) y la posición de cambio (W1, W2).

15. Instalación de ensamblaje según la reivindicación 14, **caracterizada porque** otra unidad de transporte de marco de sujeción (6a) con otro marco de sujeción (21a) se puede mover de otro cambio de posición (W1, W2) a 25 la posición de espera (B).

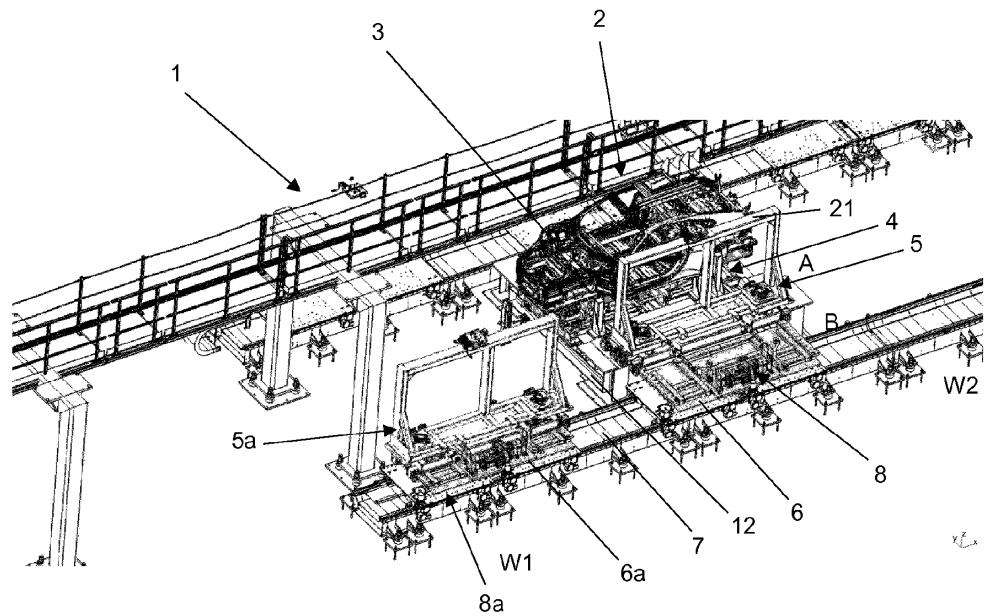


Fig.1

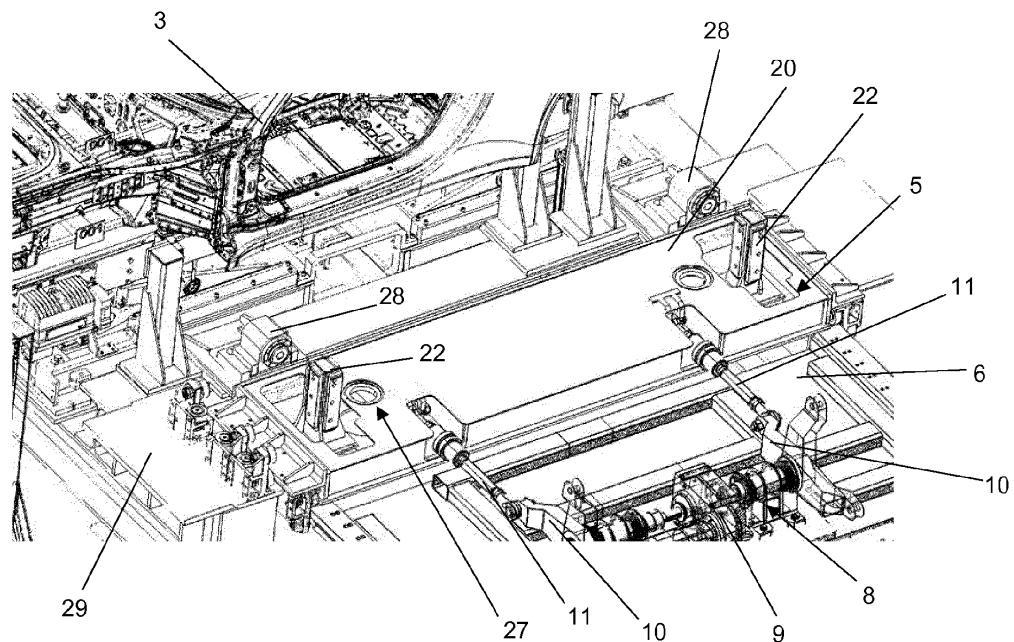


Fig.2

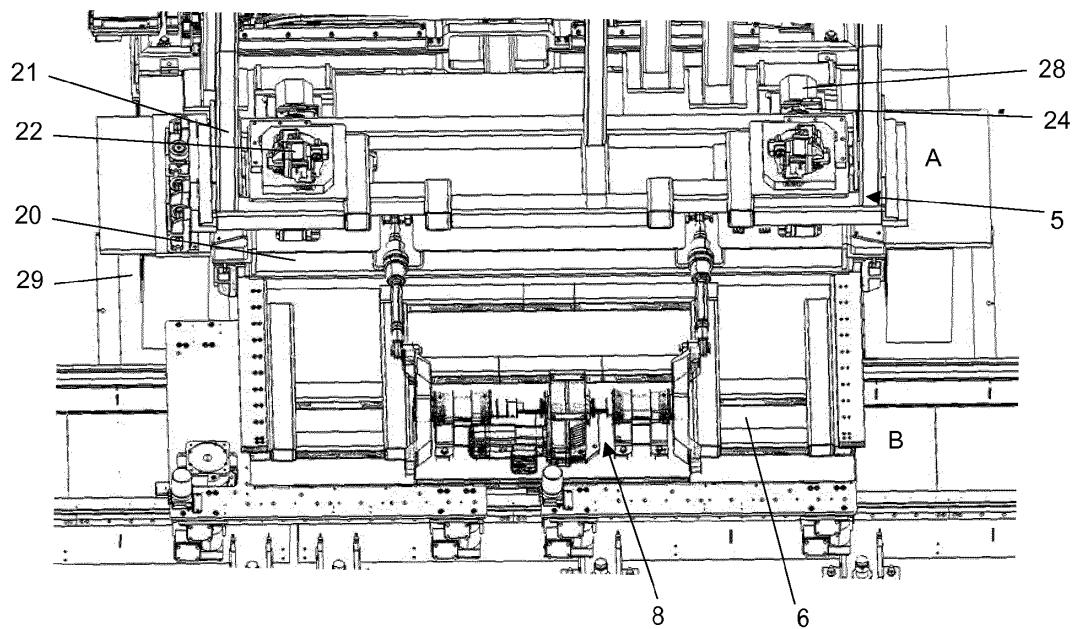


Fig.3

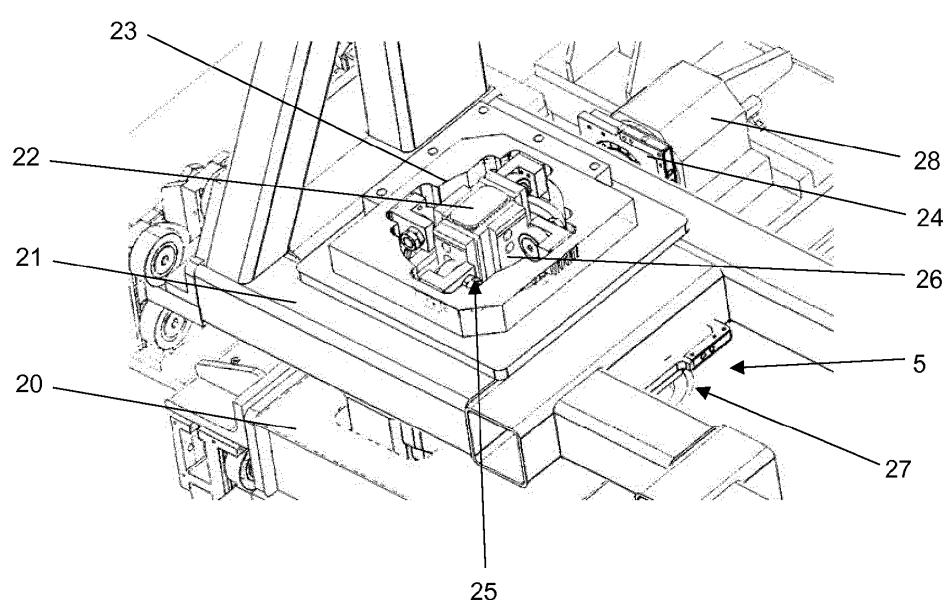


Fig.4

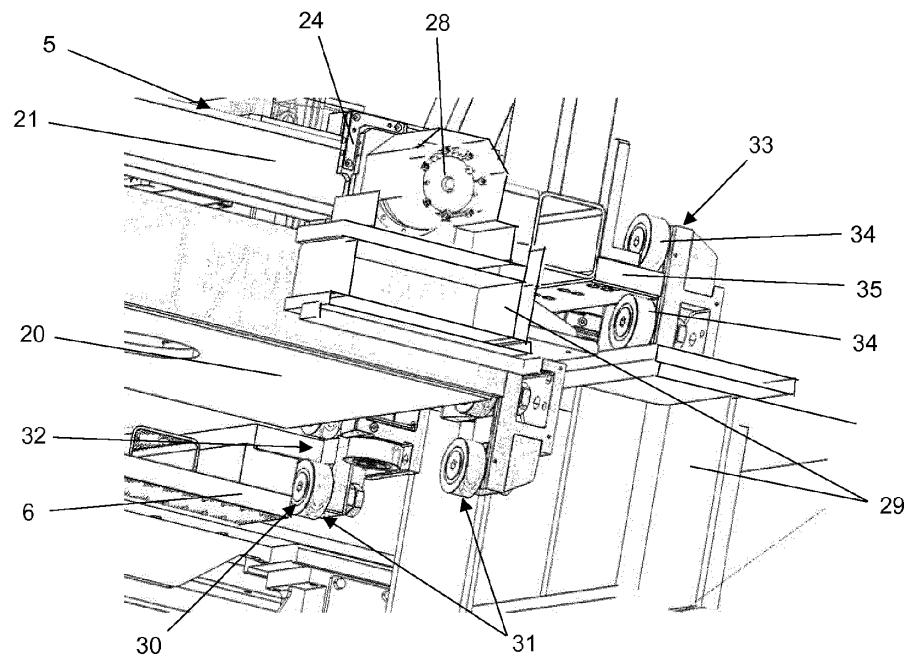


Fig.5

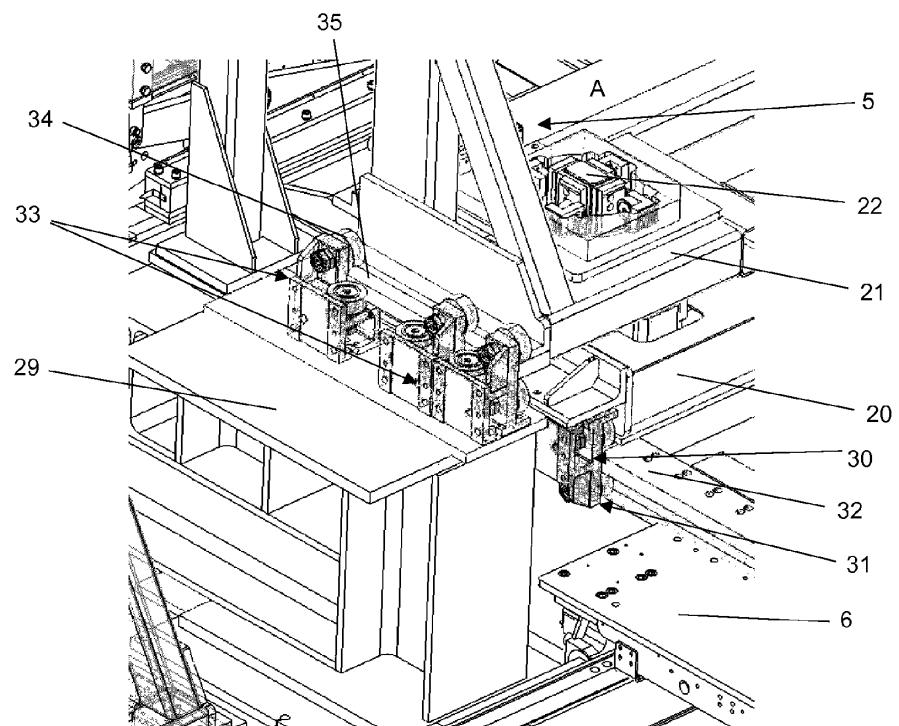


Fig.6

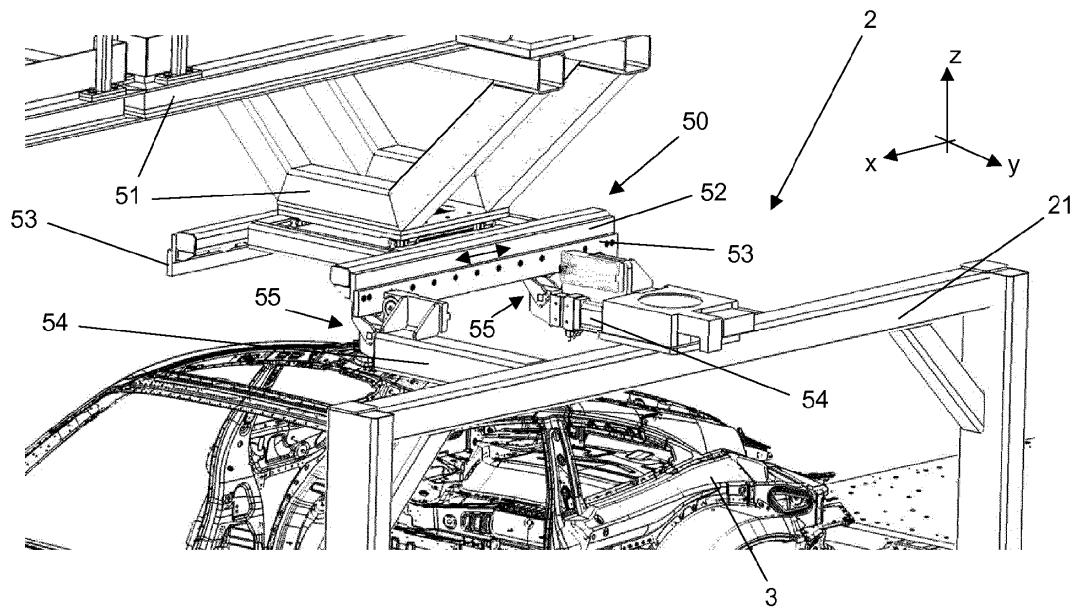


Fig.7

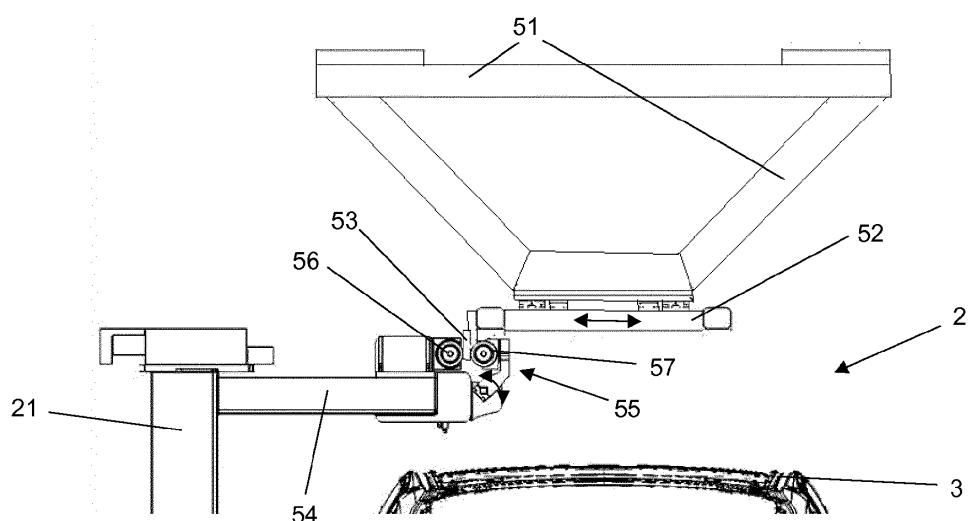


Fig.8

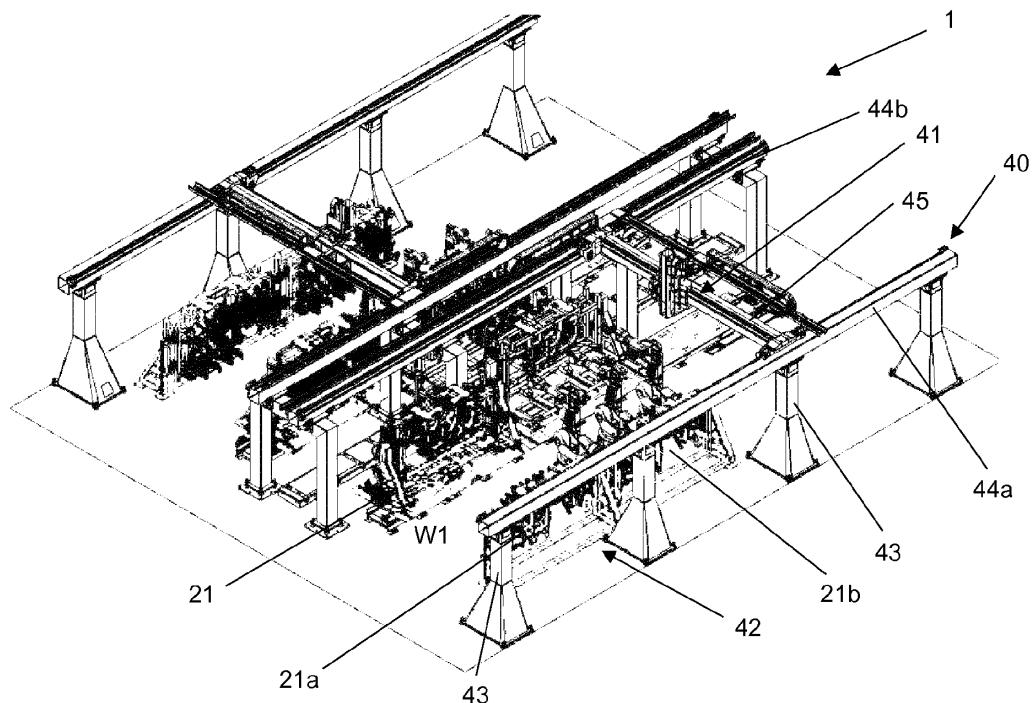


Fig.9

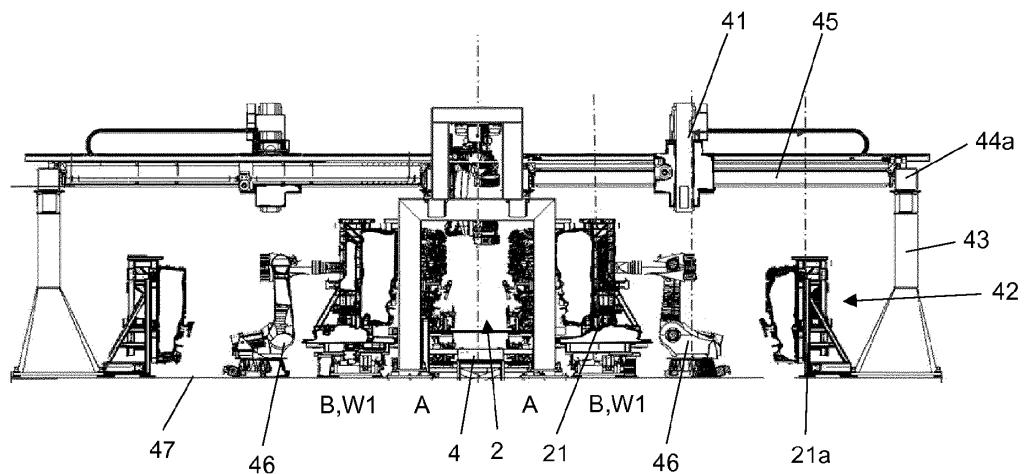


Fig.10

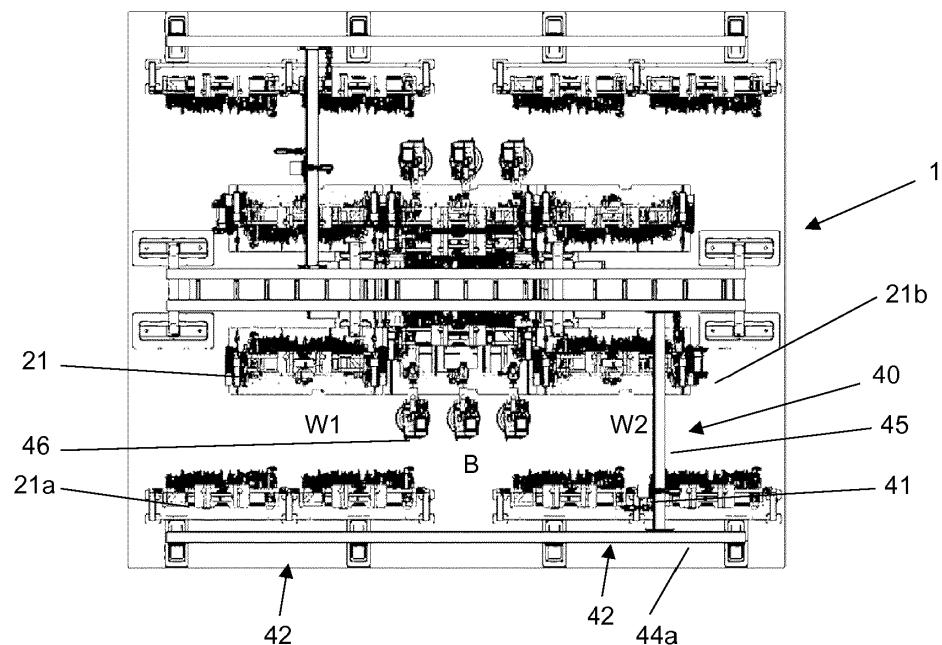


Fig.11

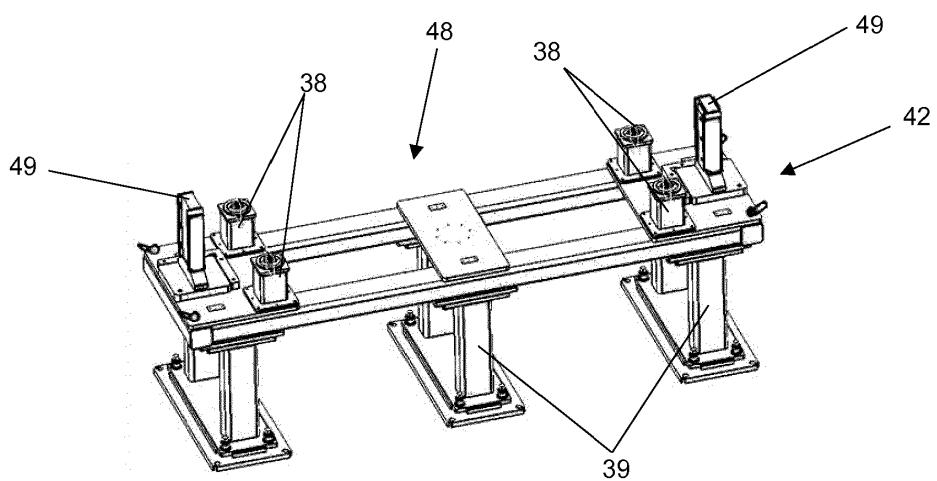


Fig.12

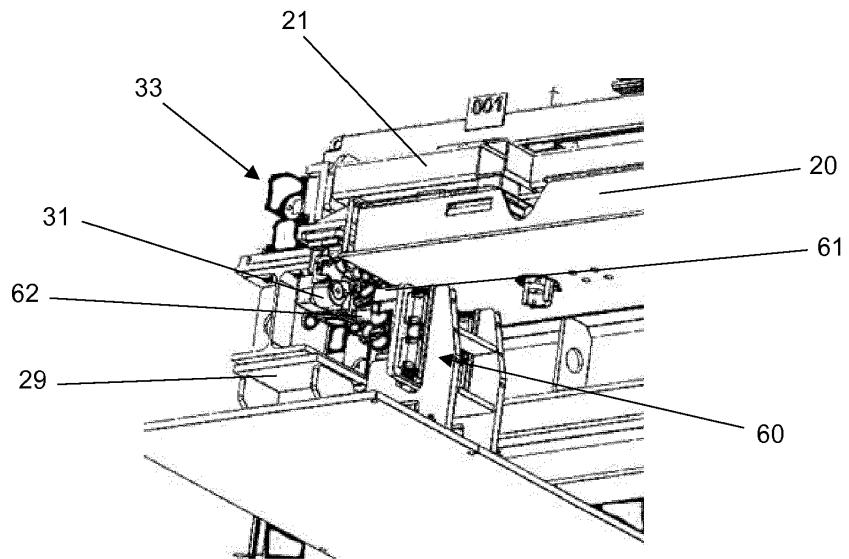


Fig.13

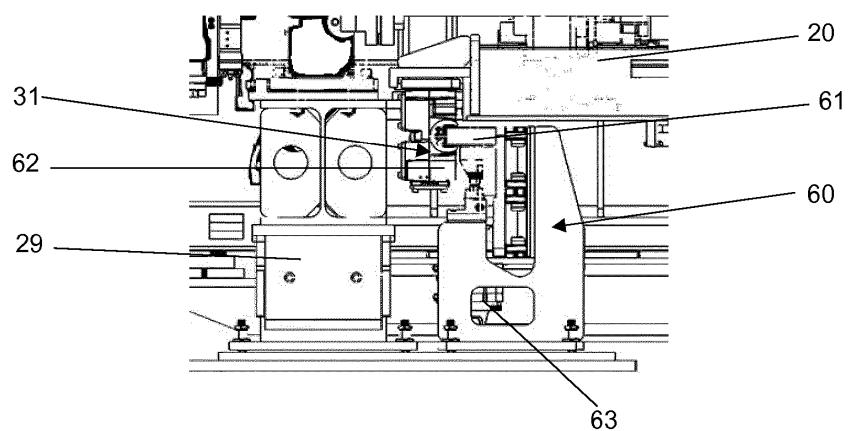


Fig.14