



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 663**

51 Int. Cl.:
B62D 25/02 (2006.01)
B23K 37/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09425299 .6**
96 Fecha de presentación : **27.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2279929**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2011**

54 Título: **Sistema para construir carrocerías de vehículos automóviles o subconjuntos de las mismas.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.08.2011

73 Titular/es: **COMAU S.p.A.**
Via Rivalta 30
10095 Grugliasco, Torino, IT

72 Inventor/es: **Magni, Gianni y**
Maestri, Mauro

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 363 663 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

Sistema para construir carrocerías de vehículos automóviles o subconjuntos de las mismas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema para construir carrocerías de vehículos automóviles o subconjuntos de las mismas.

10 En la presente descripción y en las siguientes reivindicaciones, el término "construir" se utiliza para referirse a la operación por la cual se confiere una geometría relativamente estable a una carrocería de vehículo automóvil formada por elementos de chapa metálica prensada o a un subconjunto de la misma. Típicamente, esta operación se lleva a cabo aplicando una pluralidad de soldaduras o juntas recalçadas o juntas remachadas a una carrocería que comprende un subconjunto inferior o un panel de suelo, dos partes laterales conectadas al panel de suelo en los dos lados del mismo y dos o más elementos transversales que conectan las partes laterales en su parte superior.

15 Las soldaduras juntas/recalçadas/juntas remachadas pueden realizarse, por ejemplo, manualmente o, preferentemente, por medio de robots programables dispuestos en una estación de construcción, en donde las partes componentes de la carrocería son colocadas con precisión en posición y sujetas hasta que se completa la operación de construcción. Se entiende bien que la presente invención es aplicable tanto a plantas en las que se lleva a cabo la operación de construcción en una única estación, como a plantas en las que la operación de construcción se lleva a cabo en muchas estaciones dispuestas una después de otra, en cuyo caso los principios de la invención pueden utilizarse también en estaciones de construcción que funcionan en carrocerías que ya se han construido preliminarmente.

25 **Técnica anterior**

Se han conocido y se han utilizado desde hace tiempo sistemas de construcción para carrocerías de vehículos automóviles que comprenden una estación de construcción y una línea transportadora para suministrar a la estación de construcción una secuencia de subconjuntos de carrocería inferiores o una secuencia de carrocerías preensambladas y para extraer las carrocerías construidas de la estación de construcción. La estación de construcción comprende unos medios de posicionamiento para posicionar y sujetar las partes componentes de una carrocería en la posición de ensamblaje apropiada y medios de ensamblaje para aplicar una pluralidad de soldaduras o juntas recalçadas o juntas remachadas a la carrocería colocada y sujeta. Los medios de posicionamiento mencionados anteriormente comprenden por lo menos un par de estructuras de colocación y sujeción dispuestas en los dos lados de la línea en la estación de construcción, estando cada par de estructuras laterales provisto de una pluralidad de dispositivos de colocación y sujeción para acoplarse a las partes componentes de una carrocería de vehículo automóvil o a un subconjunto de la misma, estando conformados y dispuestos dichos dispositivos de colocación y sujeción para adaptarse a un modelo específico de carrocería de vehículo automóvil. Las estructuras de colocación y sujeción laterales antes mencionadas pueden desplazarse a lo largo de una dirección transversal con respecto a la línea transportadora, entre una condición operativa cerrada en la que están relativamente más cerca una de otra para acoplarse a las partes componentes de la carrocería que está en la estación de construcción, y una condición operativa abierta en la que dichas estructuras de colocación y sujeción laterales están más separadas de la línea para permitir la activación de la línea transportadora con el fin de sustituir una carrocería construida por una nueva carrocería que se debe construir en la estación de construcción y/o para permitir, si fuera necesario, que las partes componentes de las partes laterales de una carrocería se preparen en las dos estructuras de colocación y sujeción laterales.

La compañía solicitante ha estado fabricando y comercializando durante largo tiempo sistemas de construcción del tipo anteriormente indicado bajo las marcas ROBOGATE y OPEN ROBOGATE. Algunas de las formas de realización más recientes se han descrito en las solicitudes de patente europea EP-A-1 611 991, EP-A-1 686 048, EP-A-1 837 120, EP-A-1 897 653, EP-A-1 918 182 y EP-A-1 935 554.

Los sistemas de construcción del tipo anteriormente indicado tienen la ventaja relevante de que se adaptan fácilmente para funcionar en diferentes tipos o modelos de carrocerías de vehículo automóvil. A este fin, se disponen muchos pares de estructuras de colocación y sujeción laterales que pueden intercambiarse rápidamente una con otra en la posición operativa en la estación de construcción. Cada par de estas estructuras está provisto de unos dispositivos de colocación y sujeción conformados y dispuestos para acomodarse a la forma y las dimensiones de un modelo de carrocería específico. Debido a estas características, las estaciones de construcción son así capaces de funcionar de una manera flexible en cualquier mezcla posible de diferentes tipos o modelos de carrocerías que se hagan avanzar a lo largo de la línea, para permitir una adaptación rápida de la producción a la demanda del mercado, mientras se asegura también una calidad de ensamblaje uniforme, puesto que todas las carrocerías de un mismo tipo son colocadas y sujetas con precisión durante el ensamblaje por medio de los mismos dispositivos de colocación y sujeción.

65 Sin embargo, existen limitaciones en el grado de flexibilidad de los sistemas de construcción que se han realizado y utilizado hasta este momento. En particular, existen limitaciones con respecto a las variaciones admisibles en la

dimensión longitudinal y/o en la anchura transversal de los tipos de carrocerías sobre los que la estación de construcción es capaz de funcionar.

- 5 Un sistema como el indicado en el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido por el documento EP-A-1 611 991. Una estación de construcción flexible con colocadores móviles se conoce también por el documento GB-A-2 151 991.

Objetivos de la invención

- 10 Un objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes antes mencionados de la técnica anterior proporcionando un sistema para construir carrocerías de vehículos automóviles que pueda adaptarse fácilmente para funcionar en diferentes tipos o modelos de carrocería, incluso en el caso de variaciones muy relevantes en las dimensiones longitudinal y/o transversal de los diferentes tipos o modelos de carrocería, tal como en el caso, por ejemplo, de la carrocería de una furgoneta o un camión ligero y la carrocería de un denominado coche a motor de 15 clase A, en donde las diferencias de longitud pueden ser del orden de 1 a 1,5 m o más y las diferencias de anchura pueden ser del orden de 1 m.

- 20 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de construcción del tipo anteriormente indicado que tenga una estructura relativamente simple y económica y, sin embargo, demuestre ser eficiente y fiable en su funcionamiento.

- 25 Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de construcción del tipo anteriormente indicado que pueda configurarse fácilmente como un sistema flexible que tenga una productividad muy alta, con mínimas pérdidas de tiempo en relación con la sustitución de las herramientas cuando deba llevarse a cabo un cambio en el tipo de carrocería que se debe construir.

- Finalmente, un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de construcción que asegure una precisión y una calidad muy altas de las carrocerías ensambladas con ayuda de medios muy simples.

30 Sumario de la invención

- 35 Para alcanzar los objetivos anteriormente indicados, la invención proporciona un sistema de construcción para carrocerías de vehículos automóviles o subconjuntos de las mismas que tiene las características indicadas en la reivindicación 1 adjunta.

- 40 Debido a las características anteriormente mencionadas, las estructuras de colocación y sujeción laterales pueden configurarse fácil y rápidamente de modo que lleguen a adaptarse para operar en diferentes tipos de carrocerías que tengan también diferencias muy relevantes en su dimensión longitudinal y/o en su anchura transversal, mientras se asegura, en cualquier caso, la estabilidad dimensional y la precisión de trabajo de dichas estructuras laterales de colocación y sujeción.

- 45 La plataforma de la estructura de soporte antes mencionada puede dimensionarse con una extensión longitudinal estándar, ajustada a la dimensión longitudinal del tipo de carrocería más largo sobre el que el sistema puede operar. De esta manera, es posible configurar las estructuras de colocación y sujeción que deben operar en el tipo más largo de carrocería disponiendo los pilares antes mencionados en o cerca de los extremos opuestos de la plataforma. Análogamente, las estructuras de colocación y sujeción laterales pueden adaptarse fácilmente para operar en carrocerías del tipo más corto montando los pilares antes mencionados en la plataforma a una distancia recíproca reducida. El posicionamiento de los pilares en la plataforma puede variarse también a lo largo de la 50 dirección transversal a la dirección longitudinal de la línea, a la vista de cualesquiera diferencias relevantes en anchura entre diferentes tipos de carrocerías.

- 55 Debido a la provisión de una plataforma de base estándar para las estructuras de colocación y sujeción laterales, el sistema completo, una vez instalado, no tiene limitaciones con respecto a la posibilidad de aplicación a cualquier tipo de carrocería, puesto que puede adaptarse fácilmente para operar también en carrocerías que tengan diferencias muy relevantes de longitud y/o anchura. Este resultado representa una mejora dramática con respecto a los sistemas que se han realizado hasta ahora, los cuales, una vez diseñados e instalados, no demuestran ser útiles para carrocerías que tengan diferencias dimensionales muy relevantes con respecto al tipo de carrocería para el que se han hecho los sistemas.

- 60 Según una forma de realización preferida, el bastidor de cada estructura lateral que lleva los dispositivos de colocación y sujeción está en contacto con dicha estructura de soporte para descargar sobre la misma su peso y las fuerzas de reacción transversales horizontales aplicadas por la carrocería a los dispositivos de colocación y sujeción como resultado del acoplamiento de estos dispositivos en la carrocería durante la operación de construcción. Por ejemplo, estas fuerzas transversales pueden generarse como resultado de una anchura mayor de la carrocería con respecto a la dimensión nominal, dentro de las tolerancias de diseño.

65

En la forma de realización más simple, el sistema según la invención está provisto de un único par de estructuras de colocación y sujeción laterales, entendiéndose que, debido a las características antes mencionadas, el sistema es capaz de adaptarse fácilmente para operar en un tipo diferente de carrocería de vehículo automóvil o puede transformarse en un sistema flexible adaptado para funcionar en dos o más tipos diferentes de carrocerías de vehículos automóviles. Sin embargo, en la forma de realización preferida el sistema está provisto de por lo menos dos pares de estructuras de colocación y sujeción laterales que están adaptadas para operar en dos modelos o tipos respectivos de carrocerías y son rápidamente intercambiables una con otra en la estación de construcción. En particular, según una técnica conocida *per se*, cada estructura de colocación y sujeción lateral es desplazable a lo largo de una dirección longitudinal paralela a la línea entre la posición operativa anteriormente mencionada en la estación de construcción y una posición de espera, aguas arriba o aguas abajo de la posición operativa.

En el caso de esta forma de realización preferida, en la que se proporciona la posibilidad de un intercambio longitudinal de las estructuras de colocación y sujeción en los dos lados de la estación de construcción, el sistema comprende además medios para asegurar el posicionamiento preciso de cada una de dichas estructuras laterales cuando llega a dicha posición operativa en la estación de construcción.

Según una primera solución, que corresponde a la técnica más convencional, los medios anteriormente mencionados comprenden un dispositivo para elevar toda la estructura lateral desde sus guías longitudinales con el fin de colocarla en posición.

Sin embargo, preferentemente, en el sistema de la invención los carriles de guiado sobre los cuales cada estructura de colocación y sujeción está montada de manera deslizante se disponen en forma de guías de alta precisión que cooperan con almohadillas o rodillos de alta precisión, de modo que los propios carriles aseguran el posicionamiento adecuado de la estructura tanto de forma vertical como transversal con respecto a la línea.

Finalmente, se proporciona también una variante en la que cada estructura de colocación y sujeción lateral está montada de manera deslizante en sus carriles de guiado longitudinales con una ligera holgura, estando previstos unos medios de guiado auxiliares de alta precisión que están acoplados sólo en una parte terminal del recorrido longitudinal de cada estructura de colocación y sujeción hacia la posición operativa anteriormente mencionada en la estación de construcción.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se pondrán claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción haciendo referencia a los dibujos adjuntos proporcionados puramente a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización preferida del sistema de armado según la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal del sistema de construcción de la figura 1 a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de la línea transportadora de carrocerías,
- la figura 3 es una vista en perspectiva a una escala ampliada de la estación de construcción que forma parte del sistema mostrado en la figura 1,
- la figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo del plano longitudinal medio de la estación de la figura 3,
- las figuras 5A, 5B muestran la estación de construcción en dos soluciones diferentes, en las que las carrocerías son transportadas por palés y patines, respectivamente,
- la figura 6 es una vista esquemática en sección transversal, tomada a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de la línea transportadora de carrocerías, que muestra el sistema según la invención en el caso de carga manual de los componentes de las partes laterales de la carrocería,
- la figura 7 es una vista en perspectiva a una escala ampliada de un detalle del sistema según la invención, que se refiere a la solución en la que las guías longitudinales están dispuestas en forma de guías de alta precisión,
- la figura 8 es una vista en perspectiva adicional a una escala ampliada de una variante de la solución mostrada en la figura 7, en la que las guías longitudinales no son del tipo de alta precisión, sino que se disponen medios de guiado auxiliares de alta precisión que se acoplan solamente durante la parte final del recorrido longitudinal de la estructura de colocación y sujeción lateral hacia su posición operativa,
- la figura 9 es una vista en planta diagramática que muestra la solución de la figura 8,
- las figuras 10, 11 son unas vistas esquemáticas adicionales del sistema de las figuras 8, 9,

- las figuras 12, 13 son unas vistas laterales diagramáticas de una estructura de colocación y sujeción para la carrocería a soldar, configurada para ensamblar la carrocería de un vehículo comercial (furgoneta) y la carrocería de un coche a motor de clase A, respectivamente,

- las figuras 14, 15 son unas vistas de la estructura de colocación y sujeción lateral en un plano perpendicular a la dirección longitudinal de la línea transportadora, en la configuración de la figura 12 y la figura 14, respectivamente,

- las figuras 16, 17 son unas vistas a una escala ampliada de las vistas de las figuras 14, 15, que muestran la estructura de colocación y sujeción lateral, y

- las figuras 18, 19 son unas vistas a una escala ampliada de las figuras 12, 13, que muestran también la estructura de colocación y sujeción lateral.

15 Descripción detallada de las formas de realización preferidas

En sus formas de realización preferidas, el sistema de construcción de carrocerías de vehículos automóviles según la invención está realizado de acuerdo con una configuración general que es per se conocida por documentos tales como EP-A-1 897 653. Según esta configuración, se proporciona una línea transportadora 1 que tiene medios transportadores de cualquier tipo conocido y que pasan a través de una estación 2 para construir carrocerías de vehículos automóviles.

Las formas de realización que se muestran en los dibujos anexos se refieren a una solución en la que la línea transportadora 1 se utiliza para suministrar a la estación de construcción 2 una secuencia de subconjuntos inferiores (paneles de suelo) de carrocerías de vehículos automóviles. Los elementos componentes restantes de la carrocería se ensamblan con el subconjunto de carrocería inferior en la estación de construcción, antes de ocuparse del ensamblaje de la misma. Sin embargo, la invención es aplicable igualmente al caso en el que la línea transportadora 1 se utiliza para suministrar a la estación de construcción 2 una secuencia de carrocerías que ya están ensambladas de forma preliminar.

En la figura 2, el número de referencia 3 se utiliza para designar una pluralidad de robots programables que están dispuestos en la estación 2. Los robots están provistos de cabezales de soldadura de cualquier tipo conocido para soldadura eléctrica por puntos. El ejemplo ilustrado se refiere al caso de ensamblaje por soldadura, pero es claramente evidente que la invención es aplicable también a cualquier otra técnica de ensamblaje (soldadura por láser, recalcado, remachado). Asimismo, en el caso del ejemplo mostrado, se disponen tres robots de soldadura 3 a cada lado de la línea 1 en el suelo de la planta y otros robots 3 están suspendidos de una estructura elevada 4 que forma parte de un armazón que incluye columnas 5 soportadas sobre el suelo de la planta. El armazón y los robots 3 son visibles en la figura 2, mientras que se han retirado de la figura 1 para fines de claridad. Según una técnica conocida per se, los robots 3 son capaces de producir una pluralidad de puntos de soldadura eléctrica para conectar el subconjunto inferior de la carrocería a los dos subconjuntos que constituyen las partes laterales de la carrocería, así como para conectar uno o más elementos transversales superiores a las dos partes laterales y también para conectar uno a otro los componentes de cada parte lateral.

Como ya se ha indicado, los medios transportadores dispuestos en la línea 1 pueden hacerse de cualquier forma conocida. Por ejemplo, la línea 1 puede ser del tipo en el que cada subconjunto de carrocería inferior está soportado sobre un palé 6 (figura 5A) provisto de dispositivos de colocación y/o sujeción 6a para el posicionamiento preciso del subconjunto. De manera alternativa a esta solución, cada subconjunto de carrocería inferior puede ser soportado en un simple bastidor o "patín" 7, como se muestra en la figura 5B, en cuyo caso el subconjunto de carrocería inferior es colocado y sujeto en posición en la estación de construcción por medio de dispositivos de colocación y sujeción que están dispuestos en la estación de construcción. En este caso, si el sistema opera en por lo menos dos tipos diferentes de carrocería, los dispositivos de colocación y sujeción para el panel de suelo de los dos tipos diferentes son llevados por estructuras de soporte 70 (figura 5B) que son guiadas de manera móvil longitudinalmente a lo largo de la línea para ser así fácilmente intercambiables en la posición operativa en la estación de construcción, dependiendo de qué tipo específico de carrocería esté en la estación.

Asimismo, haciendo referencia a la figura 1, el sistema ilustrado en la presente memoria es un sistema flexible capaz de funcionar en por lo menos tres tipos o modelos diferentes de carrocerías de vehículo automóvil que se hacen avanzar en secuencia a lo largo de la línea transportadora 1 según cualquier mezcla posible.

Según una técnica conocida, la estación de construcción 2 está provista de unos medios adaptados para colocar y sujetar con precisión los componentes de la carrocería durante las operaciones de soldadura. Con este fin, en la estación de construcción, en los dos lados de la línea 1, se disponen dos estructuras de colocación y sujeción laterales generalmente designadas por el número de referencia 8 seguido por una letra que es diferente para designar estructuras laterales de colocación y sujeción que han de operar en diferentes tipos de carrocería. De este modo, por ejemplo, las estructuras laterales designadas por 8a, 8b, 8c han de operar en carrocerías de un primer tipo A, un segundo tipo B y un tercer tipo C, respectivamente.

Asimismo, según una técnica conocida, las estructuras de colocación y sujeción laterales están provistas de dispositivos D de cualquier tipo conocido para colocar y sujetar con precisión los componentes de la carrocería durante las operaciones de soldadura. Estos dispositivos pueden tener espigas o soportes de colocación adaptados para acoplarse a los componentes de la carrocería a fin de colocarlos en posición, así como dispositivos de sujeción, incluyendo abrazaderas provistas de actuadores neumáticos y con mordazas conformadas según el perfil de las piezas que deben agarrar. Por tanto, la disposición y la forma de los dispositivos de colocación y sujeción son función de la configuración del tipo específico de soldadura a soldar. Por tanto, también según una técnica conocida, con el fin de operar en muchos tipos diferentes de carrocerías de vehículo automóvil, el sistema según la invención está provisto de dos o más pares de estructuras de colocación y sujeción laterales 8 que son rápidamente intercambiables en la posición operativa en la estación. Con este fin, la estación 2 está provista de pistas de guiado 9 que se extienden longitudinalmente en los dos lados de la línea 1 y que permiten el desplazamiento longitudinal de las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 entre una posición operativa en la estación de construcción (que está ocupada por la estructura 8a en las figuras 1 y 2) y una posición de espera longitudinalmente desplazada aguas arriba o aguas abajo de la posición operativa anteriormente mencionada.

Los medios para controlar el desplazamiento longitudinal de las estructuras laterales 8 pueden hacerse de cualquier manera conocida. Sin embargo, la solución preferida es aquella en la que las estructuras laterales están montadas en carros autopropulsados o en carros arrastrados por carros tractores autopropulsados, como se mostrará con mayor detalle a continuación.

Las dos estructuras 8 que están en la estación de construcción pueden desplazarse transversalmente a la dirección longitudinal de la línea 1 entre una condición abierta, en la que están relativamente más espaciadas una de otra y de la línea 1, y una condición cerrada (visible en la figura 1) desplazada hacia la línea 1, para permitir que los dispositivos de colocación y sujeción llevados por ellas se apliquen a la carrocería que está en la estación de construcción. En la condición operativa abierta, las estructuras 8 están alineadas con las guías 9 para permitir un intercambio longitudinal de los dos pares de estructuras 8. La figura 2 muestra las estructuras de colocación y sujeción laterales 8a en su condición cerrada operativa, en la que los dispositivos de colocación y sujeción D llevados por ellas son capaces de acoplarse a la estructura de una carrocería.

La figura 1 muestra también que, de manera análoga a sistemas conocidos ya propuestos por la solicitante, el sistema según la invención tiene una o más posiciones de aparcamiento para una número correspondiente de tipos de estructuras de colocación y sujeción laterales 8 que han de operar en otros tipos de carrocerías de vehículos automóviles. En el caso de la figura 1, un tercer tipo de estructura 8c, que ha de operar en un tercer tipo C de carrocería, está en una posición de aparcamiento P1 sobre una pista de guiado 9' que está orientada en paralelo a la dirección longitudinal de la línea 1. Aguas arriba y aguas abajo de la estación de construcción, la guías 9 comprenden partes de pista independientes 9a, formadas por unos carriles 93, que pueden desplazarse transversalmente a la dirección longitudinal sobre un transportador 10, para poner dichas partes de pista independientes 9a en alineación con una posición de aparcamiento P o con otras posiciones de aparcamiento adyacentes a ella, que no se muestran en los dibujos. De esta manera, es posible transferir una estructura 8 que está en una posición de aparcamiento sobre la parte de pista 9a, que intenta entonces llevarla a la posición de espera junto a la posición operativa, o, a la inversa, es posible llevar una estructura 8 desde la posición de espera aguas arriba o aguas abajo de la estación 2 hasta una posición de aparcamiento remota.

Los sistemas del tipo anteriormente descrito que se han hecho hasta ahora tienen limitaciones en su flexibilidad operativa, particularmente haciendo referencia a las diferencias admisibles en longitud y/o anchura entre diferentes tipos de carrocería sobre los cuales puede funcionar el sistema.

Como se pondrá claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción, la invención supera estas limitaciones proporcionando un sistema de construcción que es capaz de operar también en carrocerías que son totalmente diferentes una de otra y, en particular, en carrocerías que tienen diferencias muy relevantes en su extensión longitudinal y/o en su anchura transversal.

Esta ventaja es fácilmente evidente a partir de las figuras 12, 13 y 14, 15 de los dibujos adjuntos, que muestran que las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 del sistema según la invención pueden configurarse fácilmente, debido a las características que se describirán, para que operen con fiabilidad y precisión completas en un caso sobre la carrocería V de un vehículo comercial o furgoneta de dimensiones relativamente grandes (figuras 12 y 14) y, en otro caso, sobre la carrocería C de un minicoche de dos asientos o un coche de clase A (figuras 13 y 15).

El factor clave para resolver este problema está representado, según la invención, por la arquitectura concebida para cada estructura de colocación y sujeción lateral 8.

En el caso de las estructuras laterales 8a, que han de operar sobre carrocerías de coche (véanse las figuras 5A, 5B y 13, 15), cada estructura de colocación y sujeción lateral 8 se divide básicamente en dos partes. Una primera parte está constituida por un bastidor cuadrilátero 81 que es relativamente ligero y comprende dos montantes 81a conectados por elementos transversales superior e inferior 81b. Este bastidor cuadrangular 81 tiene la tarea de

soportar los diversos dispositivos de colocación y sujeción D que han de enganchar la carrocería que se debe construir. La segunda parte de cada estructura de colocación y sujeción lateral está constituida por una estructura de soporte 82 que es relativamente rígida y pesada y comprende una plataforma 82a y por lo menos dos pilares o columnas 82b que están sustancialmente alienados uno con otro a lo largo de una dirección paralela a la línea transportadora 1. El bastidor 81 está soportado por la estructura de soporte 82, estando de preferencia rígida y permanentemente conectado a ella, por ejemplo por medio de tornillos o soldaduras. En primer lugar, la estructura de soporte 82 tiene la tarea de soportar el peso del bastidor 81 y los dispositivos llevados sobre el mismo. Con este fin, el bastidor 81 reposa sobre superficies de soporte planas a modo de escalón 82c de los pilares 82b, como se muestra en la figura 17. Además, la estructura de soporte 82 tiene también la tarea de soportar las fuerzas transversales a las que es sometido el bastidor 81 como resultado del enganche de la carrocería durante la operación de construcción, las cuales pueden ser generadas, por ejemplo, porque la carrocería tenga una anchura mayor con respecto a la dimensión nominal, dentro de los límites de tolerancias de diseño. Los bastidores 81 pueden estar diseñados como estructuras relativamente ligeras, puesto que las fuerzas anteriormente mencionadas son descargadas por los bastidores 81 sobre las estructuras de soporte 82 a las que están conectados. Con este fin, cada bastidor 81 está en contacto con la cara de la estructura de soporte 82 que mira hacia el interior de la estación de construcción y, en particular, está en contacto con pilares 82b.

Otra característica importante de la presente invención radica en que los pilares 82b que forman parte de dicha estructura de soporte 82 de cada estructura de colocación y sujeción 8 están conectados, preferentemente de manera amovible, a una plataforma de soporte estandarizada, generalmente designada por 82a, que está dimensionada a lo largo de la dirección paralela a la línea 1 de modo que tenga una longitud proporcionada con respecto a la longitud del modelo más largo de carrocería sobre el que el sistema puede operar. En el caso del ejemplo específico ilustrado, como se puede ver en las figuras 12-19, la dimensión longitudinal de la plataforma 82a se selecciona para que sea adecuada a la longitud de la carrocería de una furgoneta sobre la que el sistema puede operar. En el ejemplo ilustrado, en el caso de las estructuras laterales 8b, que han de enganchar las carrocerías de furgoneta, el bastidor 81 es autoportante y está fijado a dos pilares pequeños 82b que están fijados a la plataforma 82a junto a los extremos de la misma. Sin embargo, es posible que la misma arquitectura descrita con referencia a las estructuras laterales 8a que han de operar en las carrocerías de coche, sea proporcionada también para las estructuras laterales 8b que han de operar en las carrocerías de furgoneta.

Gracias a la estructura y la disposición que se han descrito anteriormente, las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 utilizadas en el sistema según la invención pueden configurarse fácilmente para que se adapten a tipos específicos de carrocería de vehículo automóvil, sin limitaciones en las variaciones de longitud de las carrocerías sobre las que pueda operar el sistema, puesto que la plataforma 82a se selecciona con una longitud adaptada para operar sobre las carrocerías de máxima longitud, tal como en el caso de las carrocerías de vehículos comerciales, furgonetas o similares.

La conexión de los pilares 82b a la plataforma 82a se realiza preferentemente por medio de unos pernos. Las posiciones de conexión pueden variar tanto en la dirección longitudinal, para permitir la adaptación a carrocerías de diferente longitud, como en la dirección transversal, para permitir la adaptación a carrocerías de diferente anchura. La plataforma puede estar provista de una matriz de agujeros para encaje de los pernos de conexión con el fin de permitir la selección de las posiciones de conexión de los pilares que llevan los bastidores que soportan los dispositivos de colocación y sujeción. Alternativamente, puede preverse que los agujeros para los pernos sean formados en cualquier área deseada de la plataforma cuando deban instalarse los pilares.

Como se muestra en las figuras 13 y 17, cuando es necesario funcionar sobre carrocerías mucho más cortas, las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 están configuradas con los dos pilares 82b uno cerca de otro y con un bastidor 81 dimensionado correspondientemente, que tiene montantes 81a en contacto con las caras interiores de los dos pilares 82b.

En una forma de realización más simple de la invención, el sistema comprende un único par de estructuras de colocación y sujeción laterales que, en cualquier caso, tienen la arquitectura que se ha descrito anteriormente. De esta manera, el sistema puede utilizarse inicialmente para operar sobre un único tipo de carrocería de vehículo automóvil, entendiéndose que puede configurarse rápidamente para que opere sobre un tipo de carrocería diferente, o transformarse en un sistema flexible adaptado para operar sobre diferentes tipos de carrocería.

A continuación, se describirán más características específicas del sistema según la invención haciendo referencia al caso de la forma de realización preferida que se muestra en los dibujos.

Como se muestra en la figura 3, la plataforma 82a de la estructura de colocación y sujeción lateral 8 que está en la posición operativa en la estación de construcción es guiada de manera deslizante en secciones independientes de las guías de pista 9 constituidas por secciones de carril 90 alineadas con las secciones de carril 93 de las pistas 9a dispuestas aguas arriba y aguas abajo de la estación de construcción. Las secciones de carril 90 son transportadas por una estructura móvil 91 que está montada de forma deslizante a lo largo de una dirección transversal a la dirección longitudinal de la línea 1 sobre guías 11 de una estructura de base estacionaria 12 (figura 7). La estructura móvil 91 está provista de una unidad motorreductora 13 que acciona una rueda dentada 14 que engrana con una

- 5 cremallera 15 soportada por la estructura de base 12 y dirigida transversalmente con respecto a la línea transportadora 1, de modo que la activación de la unidad motorreductora 13 provoca el desplazamiento de la estructura 91 a lo largo de una dirección transversal a la línea transportadora 1. De esta manera, la estructura de colocación y sujeción lateral 8 que está en la posición operativa en la estación de construcción es transversalmente móvil con respecto a la línea entre la condición "abierta", más separada de la línea, en la que las secciones de carril 90 están alineadas con las secciones de carril 93 (figura 1), y la condición "cerrada", más próxima a la línea, en la que los dispositivos de colocación y sujeción D soportados por las estructuras laterales 8 son capaces de enganchar la carrocería que está en la estación.
- 10 Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, cuando las estructuras laterales 8 que están en la estación de construcción se encuentran en su condición "cerrada", están conectadas adicionalmente una a otra por una estructura superior similar a una araña 16 que forma, junto con las estructuras laterales 8, una especie de jaula rígida y lleva otros dispositivos de colocación y sujeción capaces de enganchar la parte superior de la carrocería.
- 15 De manera similar al caso de las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 para las que se proporcionan diferentes tipos capaces de operar sobre diferentes tipos correspondientes de carrocerías, también en el caso de la estructura superior similar a una araña 16 antes mencionada se proporcionan diferentes tipos. La figura 4 muestra que unas estructuras diferentes 16 pueden moverse a lo largo de un transportador elevado 17. Un carril 18 del transportador 17 tiene una sección independiente 19 que puede hacerse descender por medio de un dispositivo
- 20 actuador 19a de acción vertical para dar lugar a que la estructura 16 que está en esta sección de carril 19 opere sobre la carrocería que está en la estación de construcción. Cuando la sección de carril 19 está en su posición elevada, alineada con el carril 18, el transportador elevado puede activarse para intercambiar rápidamente la estructura similar a una araña 16 que está en la sección 19. Los detalles de construcción del transportador elevado 18 y los medios de motor asociados, así como los del dispositivo 19a, no se describen ni se ilustran aquí, puesto que
- 25 pueden hacerse de cualquier manera conocida. La supresión de estos detalles de los dibujos hace también que estos últimos sean más simples y más fácilmente comprensibles.
- Haciendo referencia a la figura 6, cuando las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 están en la condición abierta mostrada en esta figura, es posible preparar sobre ellas las partes componentes de las respectivas partes
- 30 laterales de la carrocería que deben ensamblarse en la estación. Una vez que se completa esta preparación, las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 pueden moverse transversalmente hacia la línea hasta la condición "cerrada" final en la que los dispositivos de colocación y sujeción son capaces de ensamblar y bloquear en posición los diversos componentes de la carrocería, mientras que los robots 3 de soldadura realizan una pluralidad de puntos de soldadura eléctrica suficientes para impartir una geometría relativamente estable a la carrocería. Una vez que se
- 35 complete esta operación, las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 se llevan de nuevo a la condición abierta y la línea transportadora es activada para retirar la carrocería construida de la estación de construcción mientras se lleva un nuevo subconjunto de carrocería a la estación.
- Las operación anteriormente mencionada para disponer las partes componentes de las partes laterales de carrocería en las estructuras de colocación y sujeción laterales puede llevarse a cabo manualmente (como se muestra en la figura 6) o también, por ejemplo, por medio de robots.
- 40 Otra característica de la invención se refiere a los medios que aseguran un posicionamiento preciso de cada estructura de colocación y sujeción lateral 8 cuando ésta se mueve longitudinalmente hasta que alcanza la condición operativa abierta en la estación de construcción.
- 45 Según una primera solución, que es convencional per se, cuando la estructura lateral 8 alcanza la condición operativa abierta en la estación de construcción, esta estructura es recogida por un dispositivo de posicionamiento preciso que separa la estructura 8 de los carriles de guiado anteriormente mencionados, colocándola en posición tanto verticalmente como en una dirección transversal a la línea 1.
- 50 Aunque esta solución conocida es seguramente de interés en el sistema según la presente invención, en la forma de realización preferida el posicionamiento preciso de la estructura lateral 8 se obtiene adoptando cualquiera de dos soluciones adicionales.
- 55 En una primera solución adicional (figura 7), se prevé que las secciones de carril 90 que están en la estación estén hechas como guías de alta precisión, que cooperan con almohadillas de alta precisión o unidades 90a de guiado de rodillos de alta precisión asociadas a cada estructura lateral 8, de modo que estos carriles aseguren ellos mismos el posicionamiento adecuado de la estructura 8 tanto verticalmente como en sentido transversal a la línea. El posicionamiento preciso en la dirección longitudinal se obtiene cuando se alcanza la posición cerrada por el acoplamiento en una parte final de las guías transversales 11 que está realizada como una guía de alta precisión. La figura 7 muestra también unas abrazaderas neumáticas 94 que sujetan la estructura 91 en la posición apropiada a lo largo de la dirección transversal.
- 60 De acuerdo con una segunda solución adicional (figuras 8-11), la estructura de colocación y sujeción lateral 8 está montada de manera deslizante en secciones de carriles 90 con una ligera holgura, estando la estructura lateral 8
- 65

- provista además de medios de guiado auxiliares de alta precisión que se acoplan sólo en una parte final del recorrido longitudinal de la estructura 8 hacia la posición operativa mencionada anteriormente. Como se muestra de manera esquemática en la figura 9, en la plataforma 82a de cada estructura lateral 8 se disponen cuatro secciones de carril cortas 20 que sobresalen en voladizo desde los dos lados de la plataforma 82a, en los dos extremos de la misma. Las secciones de carril auxiliares 20 están hechas como carriles de alta precisión que cooperan con rodillos de guiado que son también del tipo de alta precisión, los cuales están designados en las figuras 10, 11 por los números 21, 22 y son llevados por soportes 23 (figura 8) montados en la estructura 91 que soporta también las secciones de carril 90. Los rodillos 21, 22 son enganchados por los carriles auxiliares de alta precisión 20 en la parte final del recorrido longitudinal de la plataforma 82a hacia la posición operativa en la estación de construcción. Como es claramente visible en las figuras 10, 11, los rodillos 21, 22 aseguran respectivamente el posicionamiento apropiado de la estructura de colocación y sujeción lateral 8 en la dirección vertical y en la dirección transversal horizontal perpendicular a la línea 1. Los rodillos 21 son capaces de enganchar la superficie superior y la superficie inferior de las secciones 20, mientras que los rodillos 22 se acoplan a los lados de las secciones 20.
- 15 En la descripción anterior, se han omitido los detalles de construcción de los medios de motor que están asociados a cada plataforma 82a con el fin de permitir su desplazamiento a lo largo de las pistas 9. Estos detalles pueden realizarse de cualquier manera conocida y pueden incluir, por ejemplo, la provisión de una unidad de motor a bordo de la plataforma 82a, que induzca la rotación de una rueda dentada que engrana con una cremallera estacionaria longitudinal. Sin embargo, se han propuesto ya también sistemas que, como en el caso ilustrado en la figura 1, hacen uso de pequeños tractores autopropulsados T que pueden conectarse a las plataformas de las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 (véase, el documento EP-A-1-611 991). Se aplican también observaciones similares a los detalles de construcción de los dispositivos transportadores que mueven las secciones de pista 9a transversalmente a su dirección longitudinal para alineación con las posiciones de aparcamiento P.
- 25 Como es fácilmente evidente por la descripción anterior, el concepto básico de la presente invención reside en una nueva arquitectura constructiva para las estructuras de colocación y sujeción laterales 8 y es naturalmente aplicable a estaciones de construcción que tengan un diseño también muy diferente de lo que se ha ilustrado aquí puramente a modo de ejemplo. En particular, la solución adoptada para obtener el intercambio rápido de las estructuras laterales 8 que están en la estación puede ser de cualquier tipo, puede basarse en movimientos en cualquier dirección de las estructuras laterales y puede hacer uso de medios de desplazamiento de cualquier tipo.
- 35 Además, aunque el principio de la invención sigue siendo el mismo, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado en la presente memoria únicamente a título de ejemplo, sin apartarse, por ello, del alcance de la presente invención, tal como éste se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para construir carrocerías de vehículos automóviles o subconjuntos de las mismas, que comprende:

- 5 – una estación de construcción (2),
- una línea transportadora (1) para suministrar a la estación de construcción (2) una secuencia de subconjuntos de carrocería inferiores o una secuencia de carrocerías preensambladas y para retirar las carrocerías construidas de la estación de construcción,
- 10 – en el que dicha estación de construcción (2) comprende unos medios de posicionamiento (8) para posicionar y sujetar las partes componentes de la carrocería en la posición de ensamblaje apropiada y unos medios de ensamblaje (3) para aplicar una pluralidad de soldaduras o juntas recaladas o juntas remachadas a la carrocería posicionada y sujeta,
- 15 – en el que dichos medios de posicionamiento comprenden una pluralidad de pares de estructuras de colocación y sujeción laterales (8) que son intercambiables en la posición operativa en la estación de construcción para funcionar sobre diferentes tipos respectivos de carrocería de vehículo automóvil, estando dispuestos dichos pares de estructuras de colocación y sujeción (8) en los dos lados de la línea (1) en la estación de construcción (2) y estando cada uno de ellos provisto de una pluralidad de dispositivos de colocación y sujeción (D) para acoplarse a las partes componentes de una carrocería de vehículo automóvil, estando conformados y dispuestos dichos dispositivos de colocación y sujeción para adaptarse a un modelo específico de una carrocería de vehículo automóvil,
- 20 – en el que las estructuras de colocación y sujeción laterales (8) que están en la posición operativa en la estación de construcción pueden moverse a lo largo de una dirección transversal con respecto a la línea (1) entre una condición operativa cerrada, en la que están relativamente más próximas entre sí, para enganchar las partes componentes de la carrocería o un subconjunto de la misma que está en la estación de construcción (2), y una condición operativa abierta, en la que están separadas entre sí, para permitir la activación de la línea de transporte con el fin de sustituir una carrocería construida por una nueva carrocería que se debe construir en la estación de construcción y/o para permitir, si fuera necesario, que las partes componentes de las partes laterales de la carrocería se preparen en las estructuras de colocación y sujeción laterales (8) mencionadas anteriormente,
- 25 – en el que las estructuras de colocación y sujeción laterales (8) comprenden cada una de ellas una estructura rígida de soporte (82) y un bastidor (81) que soporta dichos dispositivos de colocación y sujeción (D) y es soportado por dicha estructura de soporte (82),
- 30 – en el que dicha plataforma (82) de cada estructura de colocación y sujeción lateral (8) puede moverse de manera deslizante a lo largo de unas guías longitudinales (9) en un lado de la línea transportadora (1) entre la posición operativa en la estación de construcción y una posición de espera, aguas arriba o aguas abajo de la estación de construcción, y cuando la estructura de colocación y sujeción lateral (8) está en dicha posición operativa, ésta es recibida encima de unas secciones independientes de dichas guías (9) que tienen la forma de unas secciones de carril (9) soportadas por una estructura (91) que puede moverse a lo largo de una dirección transversal a la línea (1),
- 35 – en el que dicha estructura de soporte (82) comprende una plataforma de base (82a) y por lo menos dos pilares (82b) conectados de forma amovible a la plataforma (82a) en posiciones sustancialmente alineadas entre sí a lo largo de una dirección longitudinal paralela a la línea (1), siendo diferentes, para unas estructuras laterales (8) previstas para diferentes tipos de carrocerías, las posiciones de dichos pilares con relación a dicha plataforma (82a) tanto en la dirección longitudinal paralela a la línea (1) como en una dirección transversal con respecto a dicha dirección longitudinal,
- 40 – dicha plataforma (82a) que forma parte de cada estructura de colocación y sujeción lateral (8) es idéntica para todas las estructuras laterales (8) previstas para los diferentes tipos de carrocerías.
- 45

50 caracterizado porque dicha estructura de soporte (82) comprende una plataforma de base (82a) y por lo menos dos pilares (82b) conectados de forma amovible a la plataforma (82a) en posiciones sustancialmente alineadas entre sí a lo largo de una dirección longitudinal paralela a la línea (1), siendo diferentes, para unas estructuras laterales (8) previstas para diferentes tipos de carrocerías, las posiciones de dichos pilares con relación a dicha plataforma (82a) tanto en la dirección longitudinal paralela a la línea (1) como en una dirección transversal con respecto a dicha dirección longitudinal,

55 – dicha plataforma (82a) que forma parte de cada estructura de colocación y sujeción lateral (8) es idéntica para todas las estructuras laterales (8) previstas para los diferentes tipos de carrocerías.

60 2. Sistema de construcción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho bastidor (81) está en contacto con dicha estructura de soporte (82) para descargar sobre la misma su peso y las fuerzas de reacción transversales aplicadas por la carrocería a los dispositivos de colocación y sujeción (D) como resultado del acoplamiento de los mismos a la carrocería durante la operación de construcción.

65 3. Sistema de construcción según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho bastidor (81) está en contacto con el lado interior de dichos pilares (82b), es decir, el lado orientado hacia la estación de construcción.

 4. Sistema de construcción según la reivindicación 3, caracterizado porque cada uno de dichos bastidores (81) que soportan los dispositivos de colocación y sujeción (D) tiene la forma de un bastidor cuadrangular con dos montantes

(81a) conectados uno a otro por elementos transversales superior e inferior (81b), estando conectados dichos montantes (81a) a las caras interiores de dichos pilares (82b) de la estructura de soporte (82).

- 5 5. Sistema de construcción según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas secciones de carril independientes (9) están realizadas con una precisión suficientemente alta para asegurar un posicionamiento preciso de la estructura lateral (8) que es recibida sobre las mismas al final de un recorrido longitudinal de la estructura hacia la posición operativa en la estación de construcción, tanto a lo largo de la dirección vertical como a lo largo de una dirección transversal a la línea (1).
- 10 6. Sistema de construcción según la reivindicación 1, caracterizado porque cada estructura de colocación y sujeción lateral (8) está dispuesta de modo que se acople a dichas secciones de carril (9) con holgura y está provisto además de unos medios de guiado auxiliares (20, 21, 22) que se acoplan solamente en una parte final del recorrido longitudinal de la estructura lateral (8) hacia su posición operativa para posicionarla con precisión en posición tanto vertical como transversalmente.
- 15 7. Sistema de construcción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está provisto de una o más estructuras superiores (16) que soportan unos dispositivos de colocación y sujeción (D) adaptados para funcionar sobre unos respectivos tipos diferentes de carrocerías de vehículos automóviles y porque dichas una o más estructuras superiores (16) pueden posicionarse rápidamente en la estación de construcción para conectar rígidamente las estructuras de colocación y sujeción laterales (8) entre ellas y para permitir el acoplamiento de los dispositivos de colocación y sujeción (D) soportados por la estructura superior (16) sobre el respectivo tipo de carrocería de vehículo automóvil.
- 20

FIG. 1

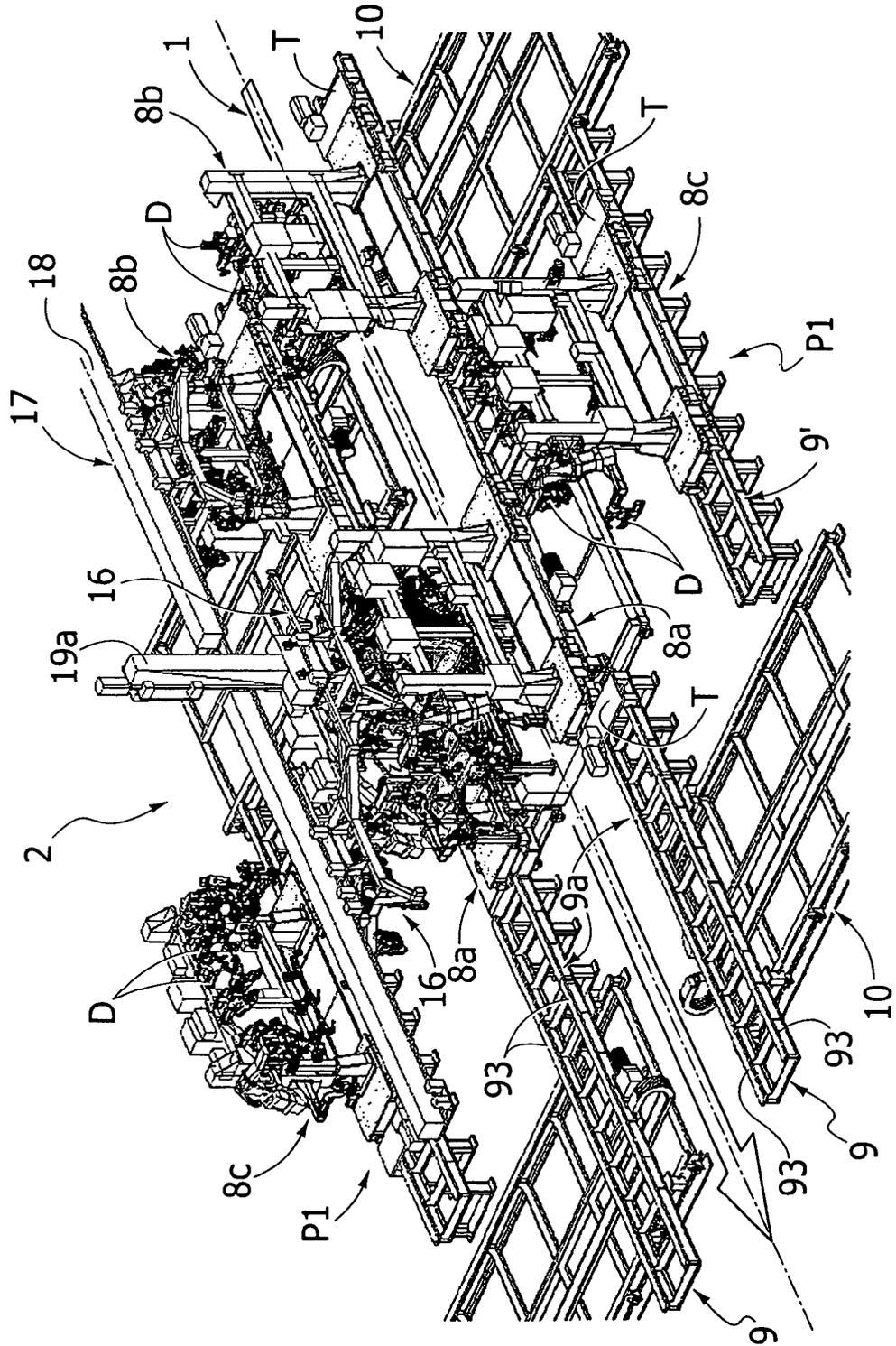


FIG. 2

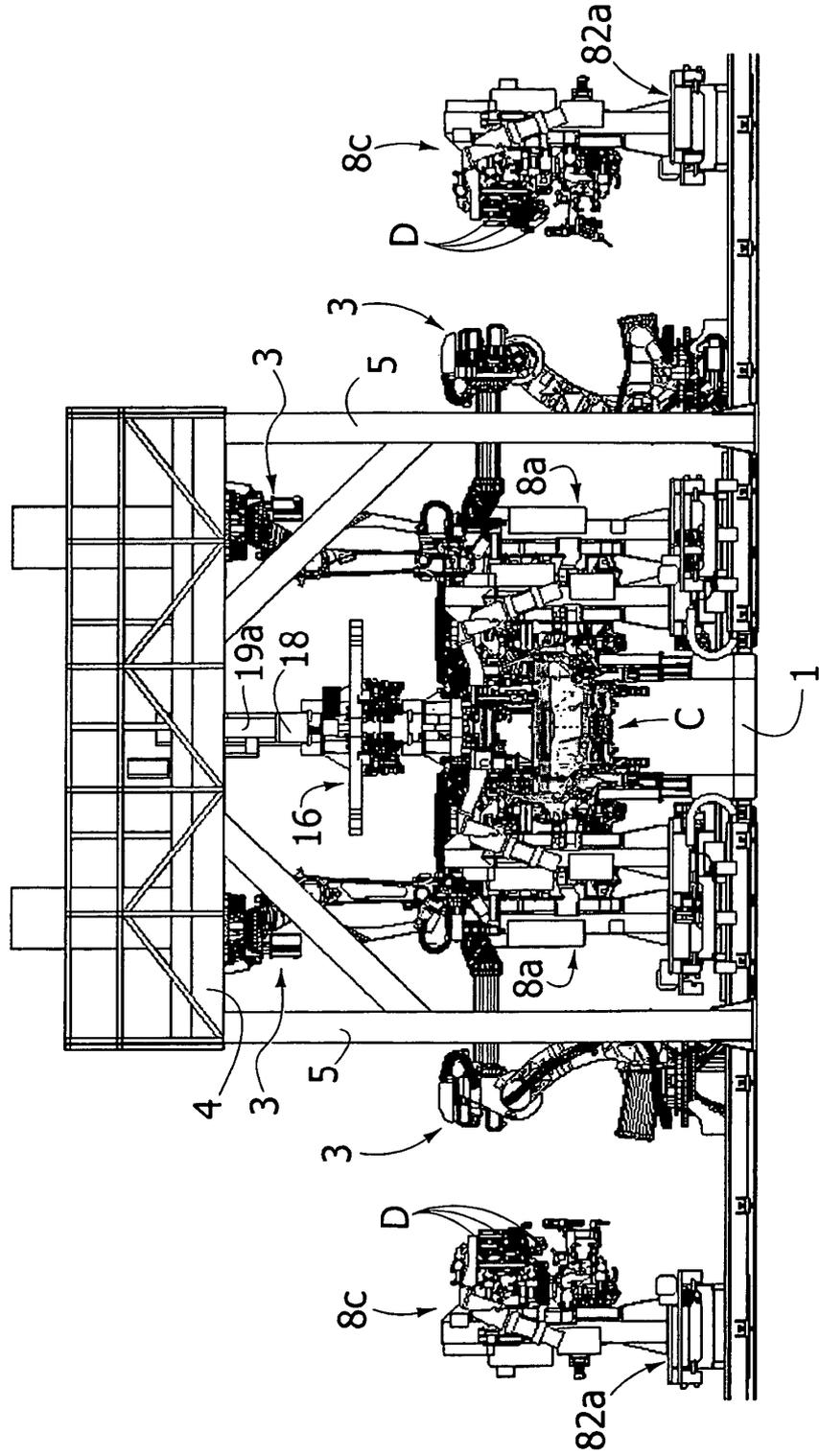


FIG. 3

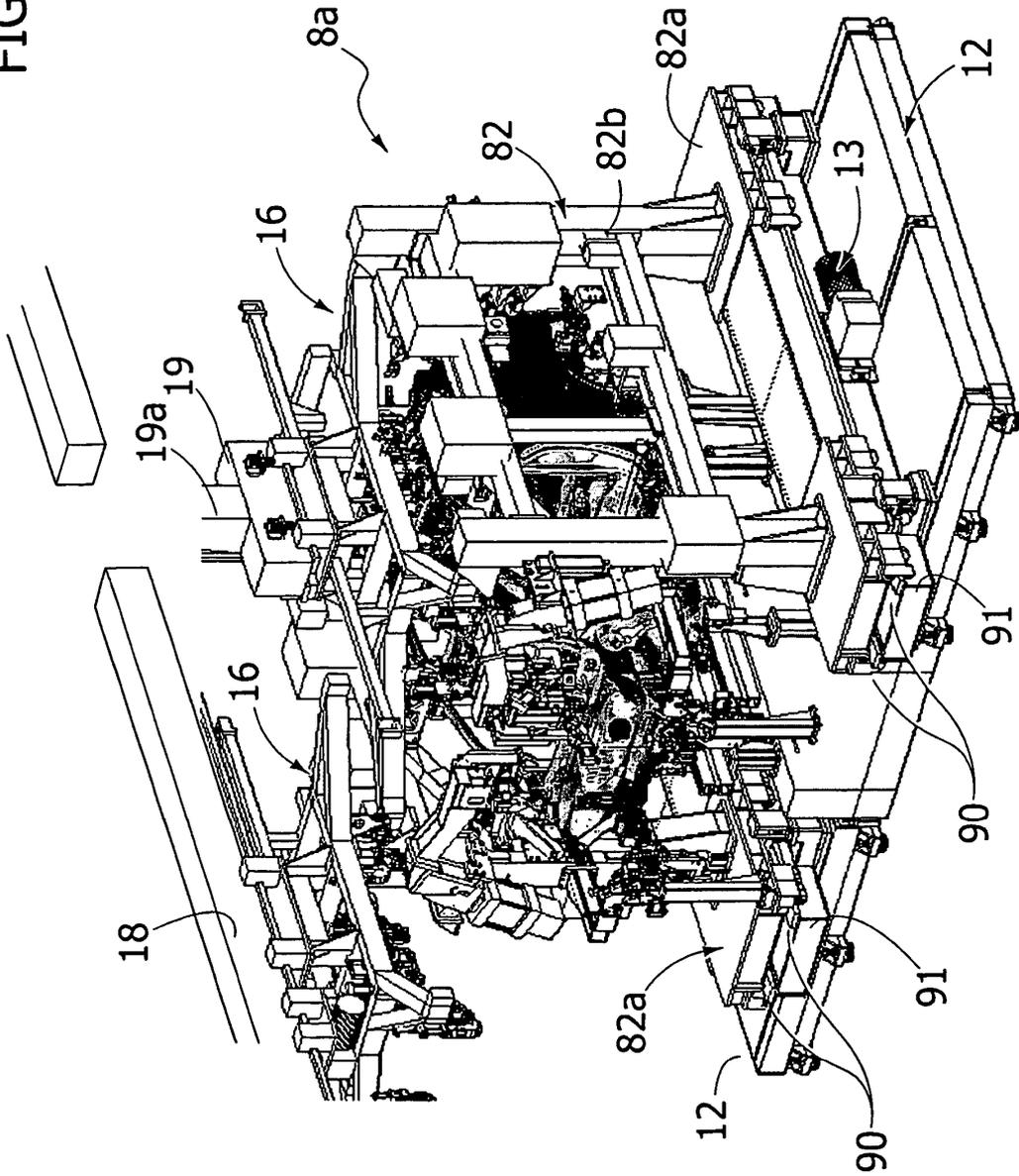


FIG. 4

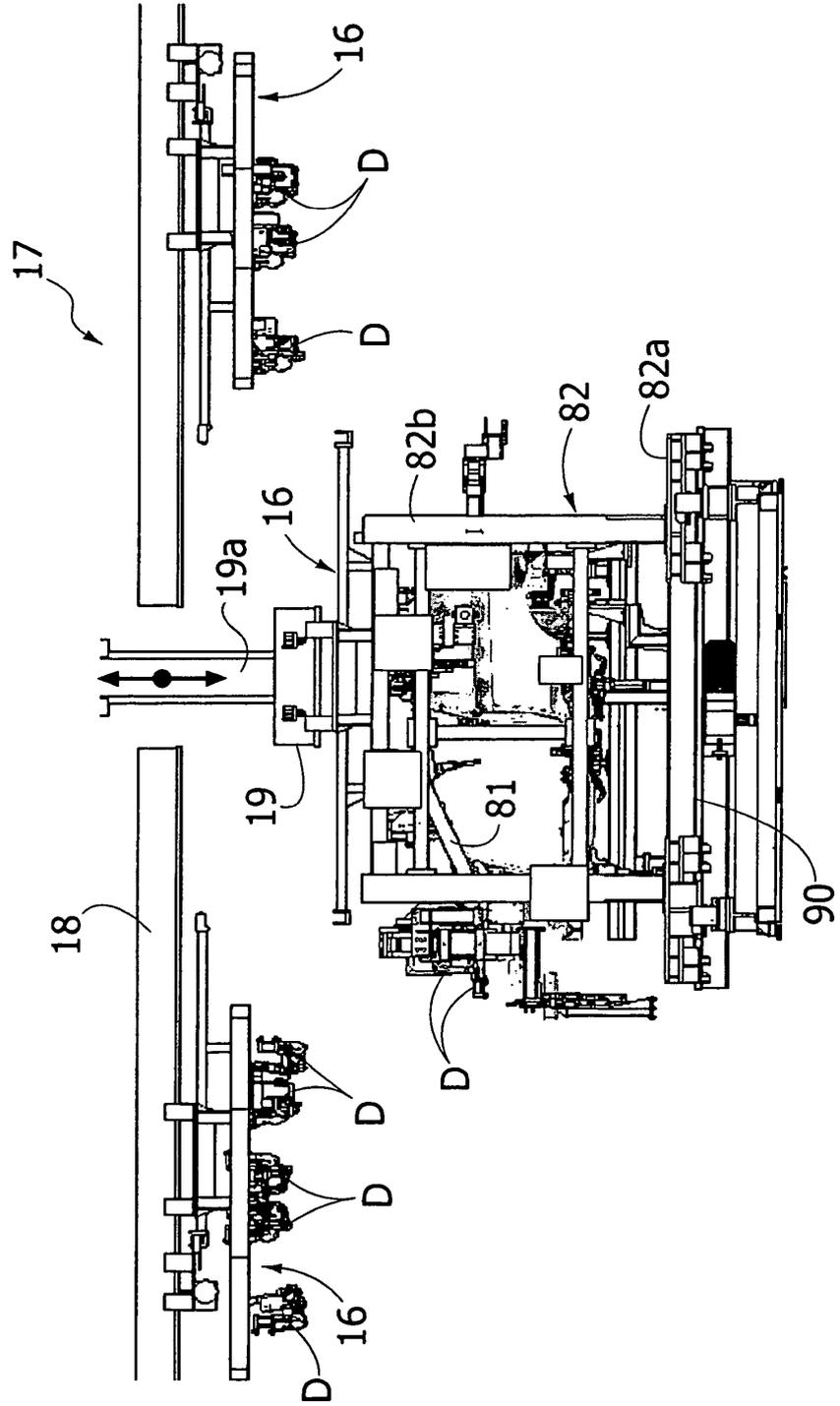


FIG. 5A

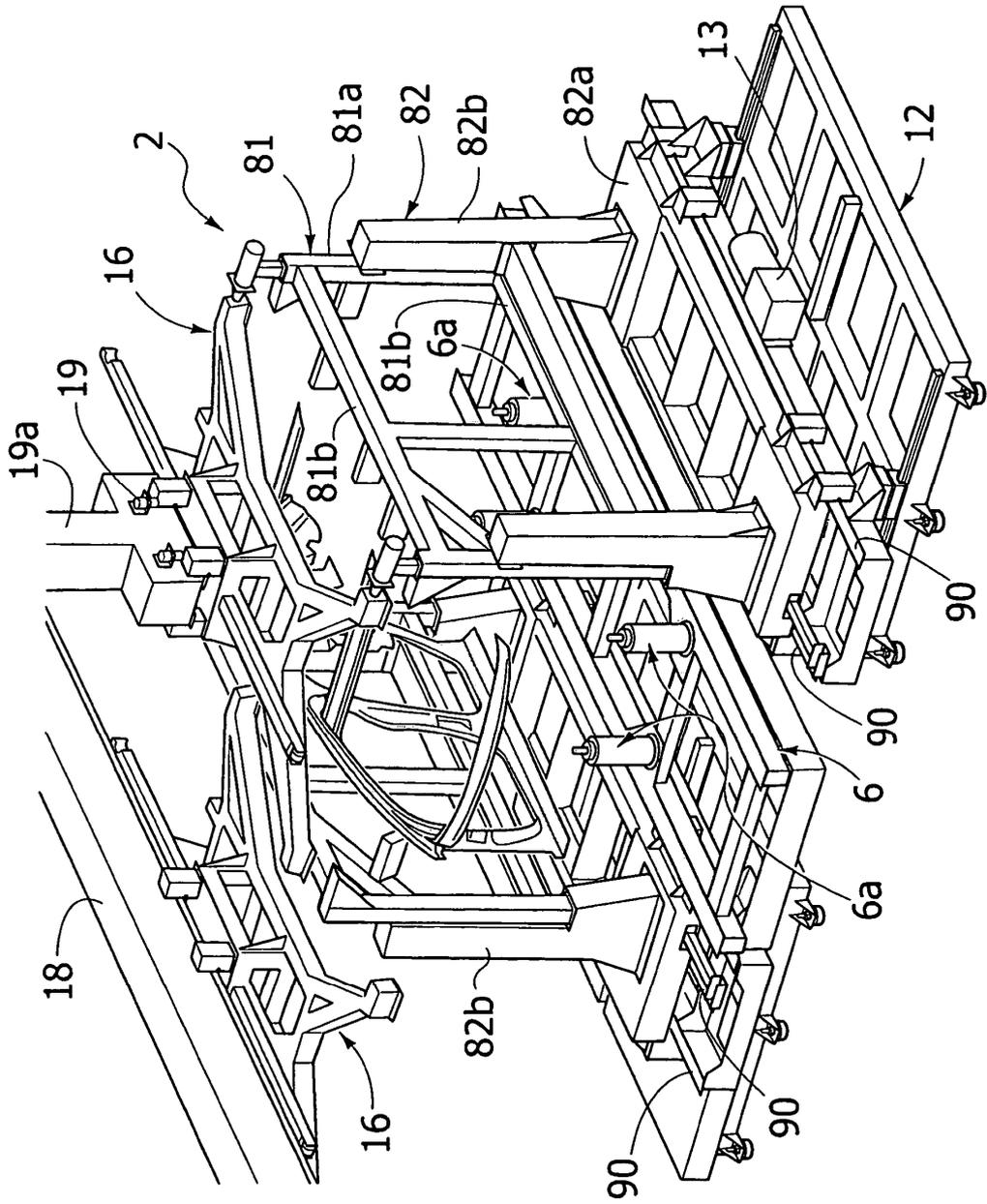


FIG. 5B

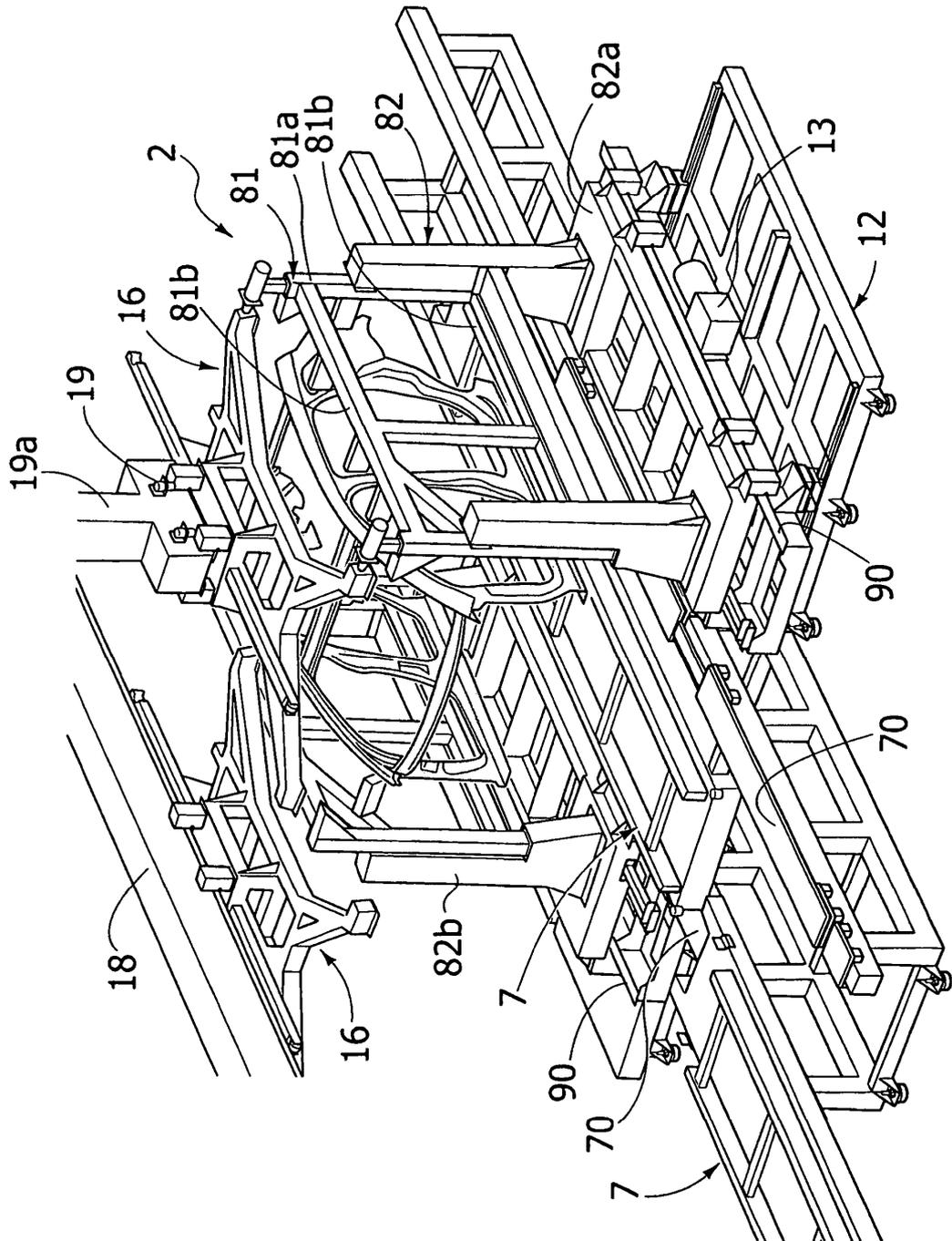


FIG. 6

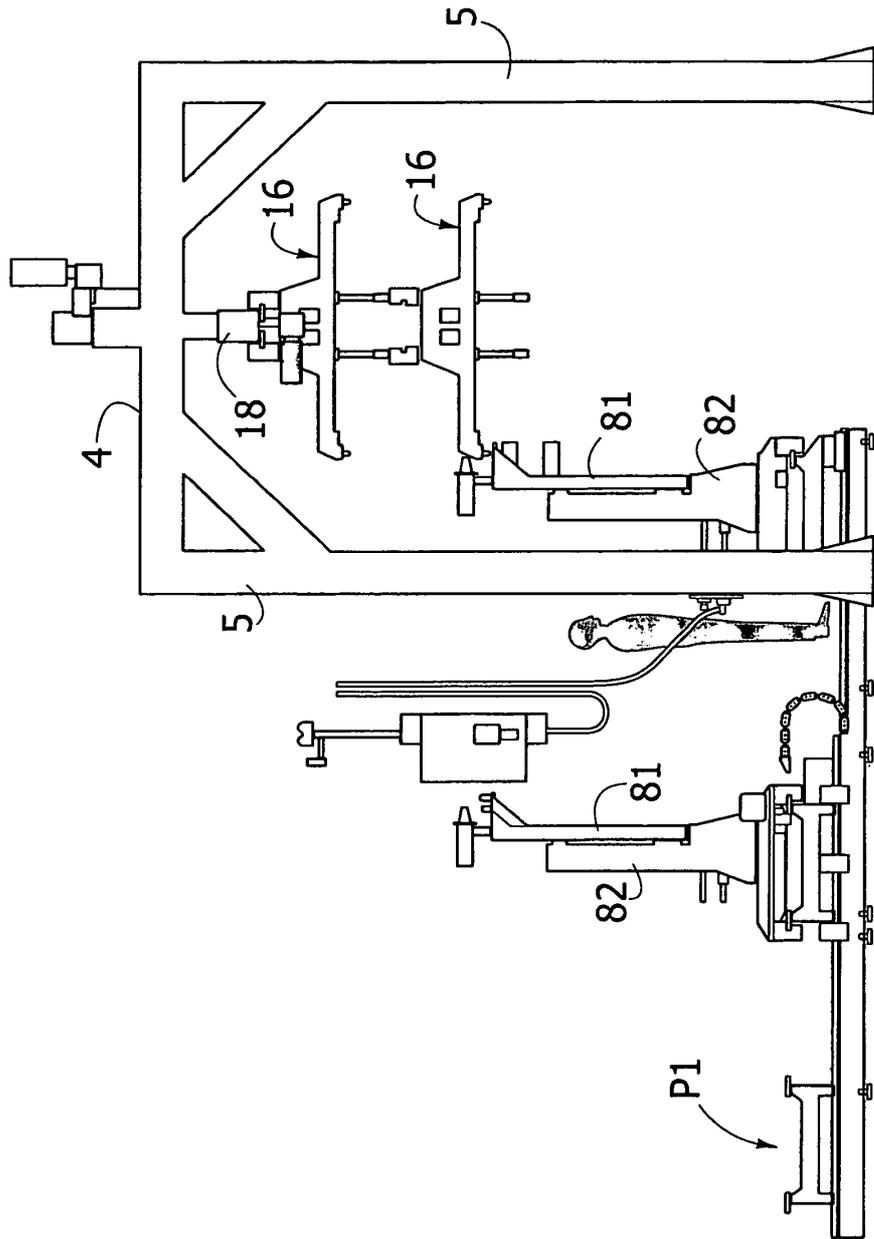


FIG. 7

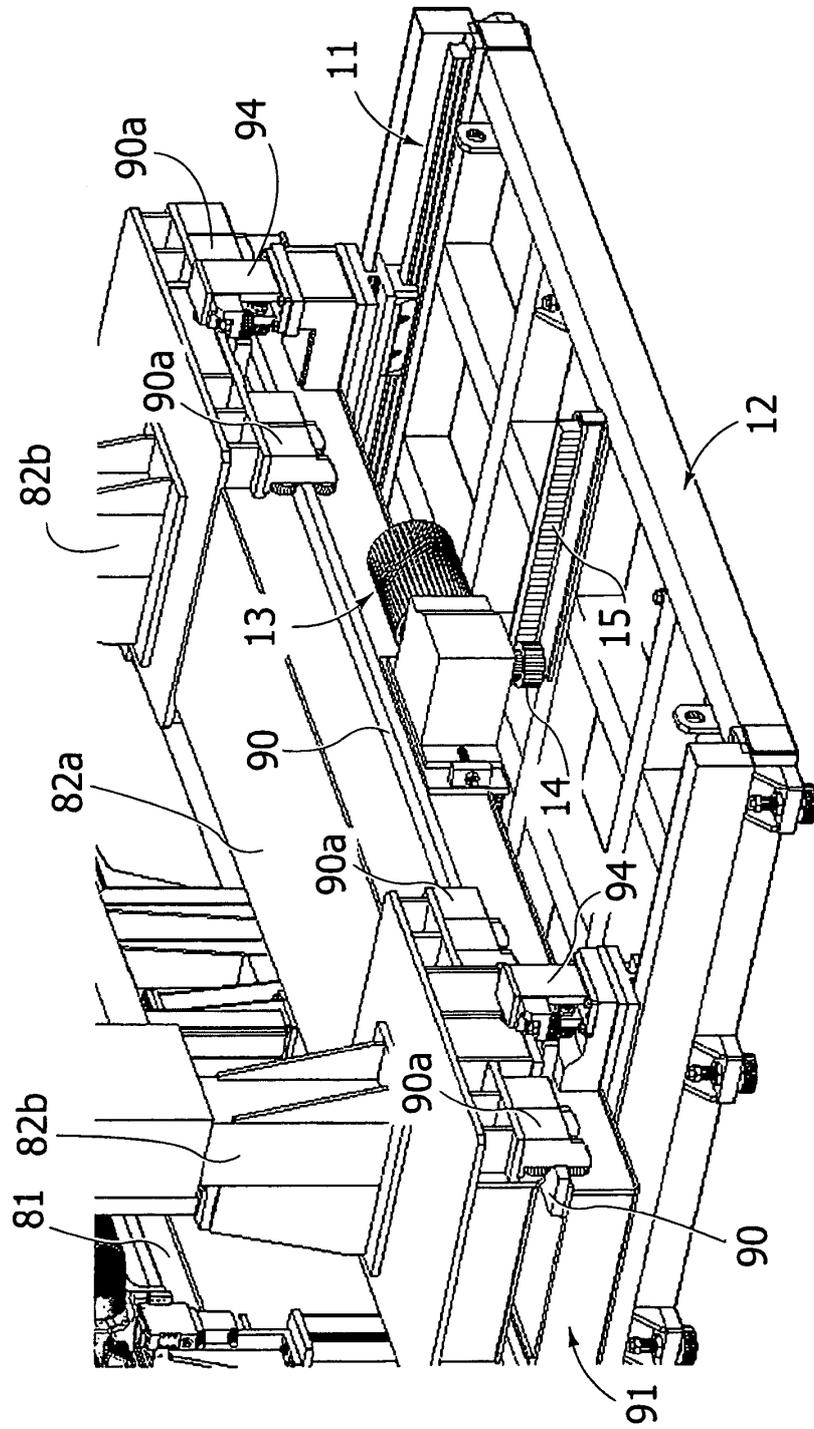


FIG. 8

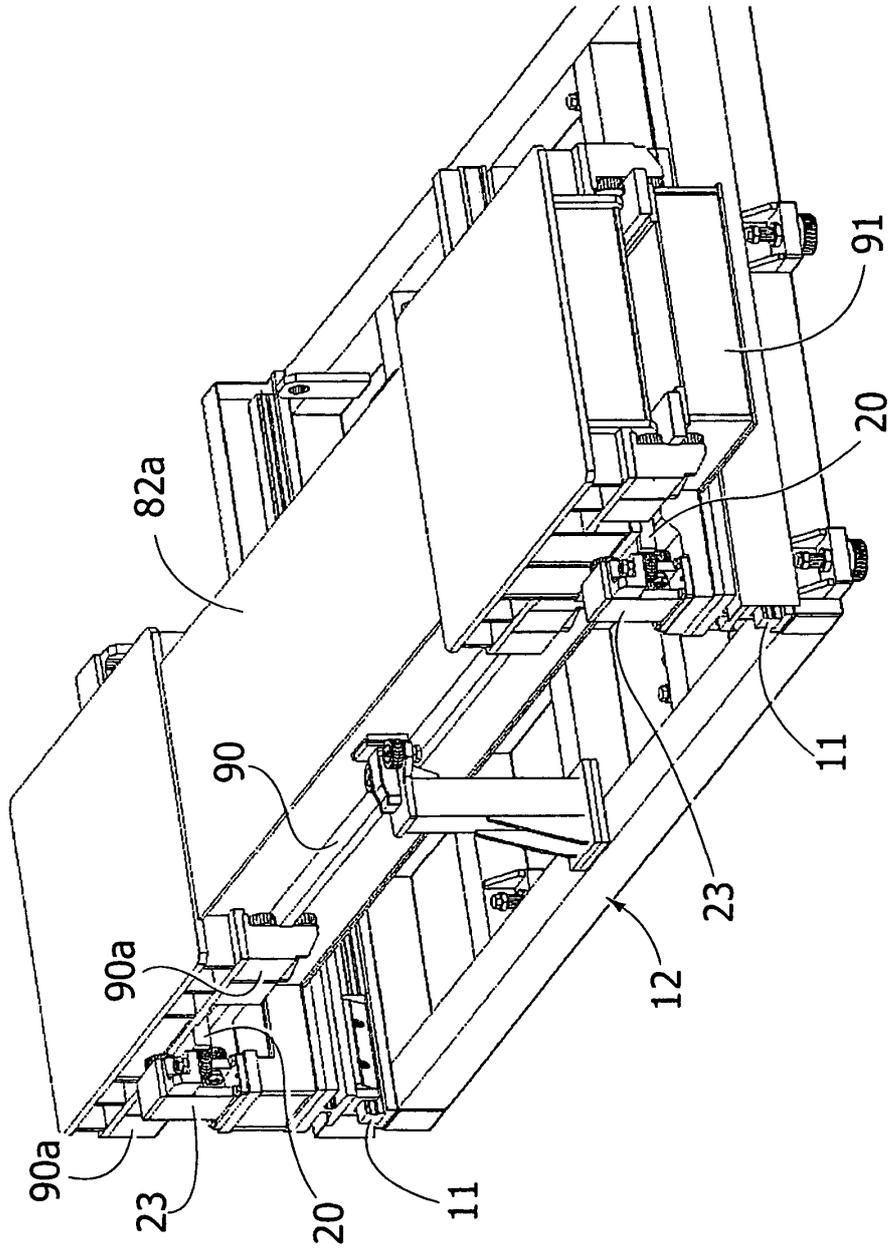


FIG. 9

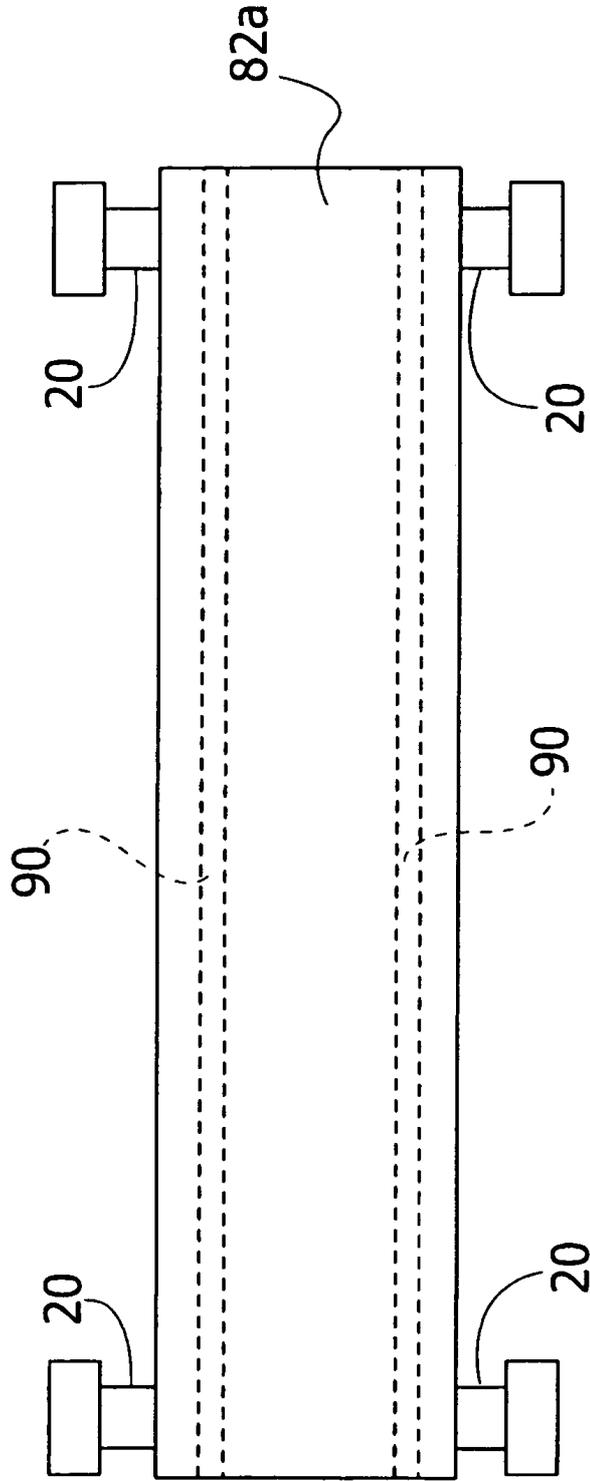


FIG. 10

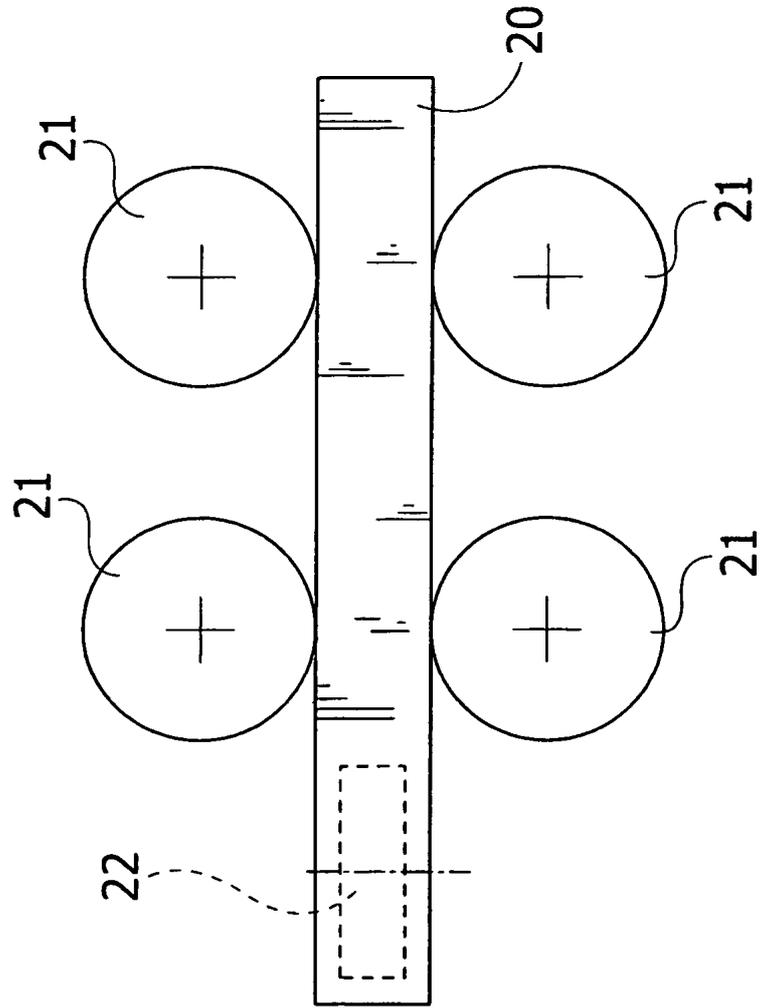


FIG. 11

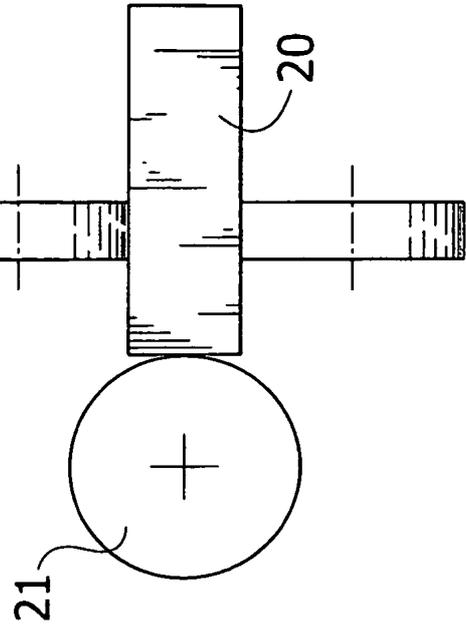


FIG. 13

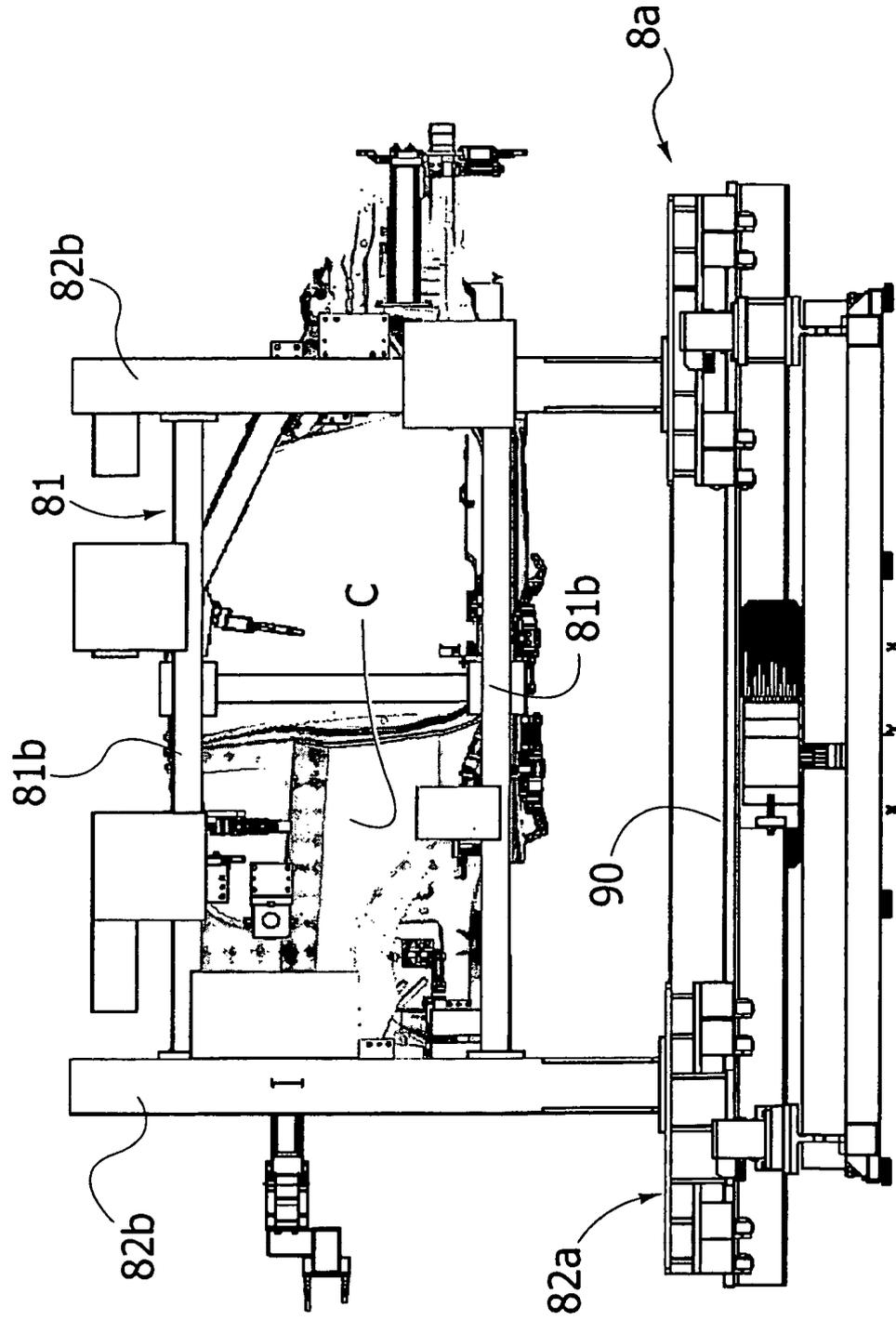


FIG. 14

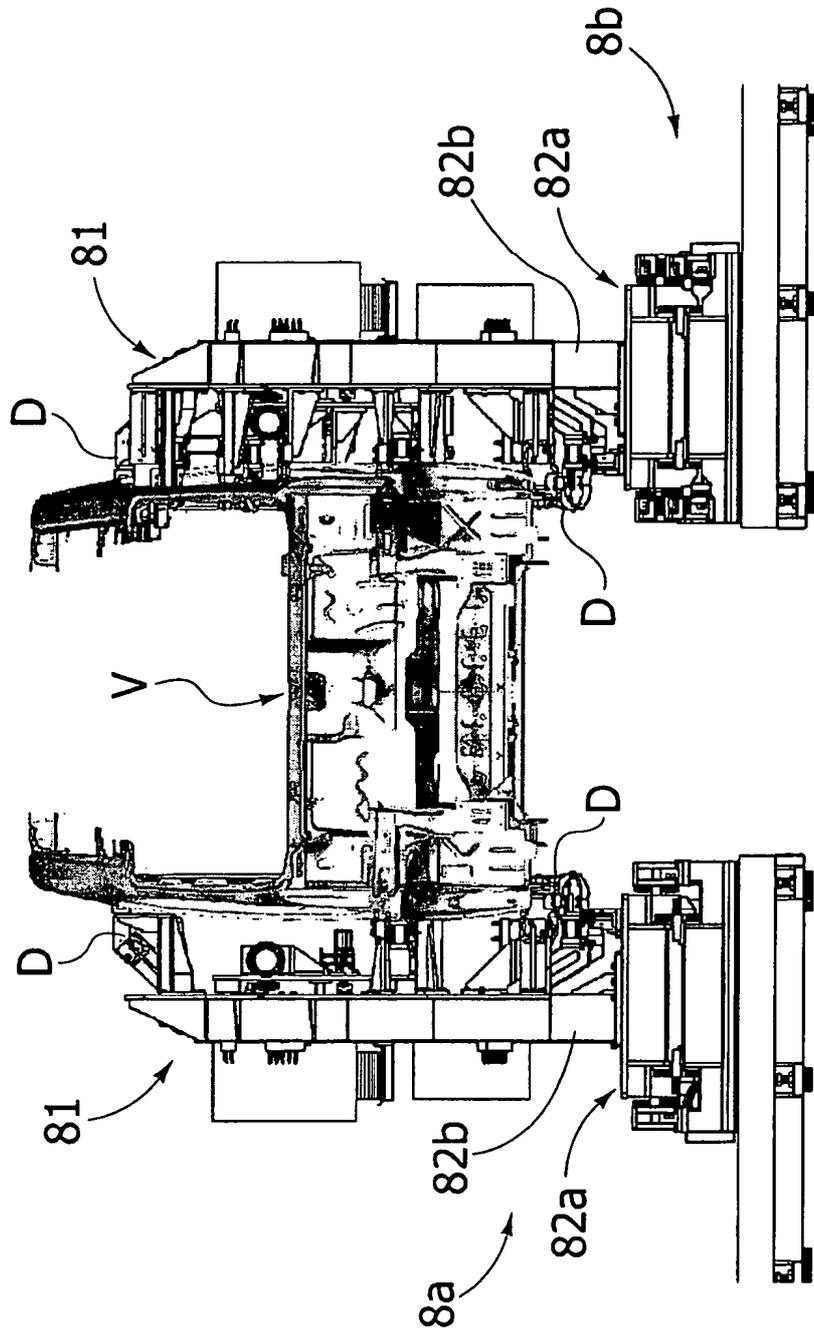


FIG. 15

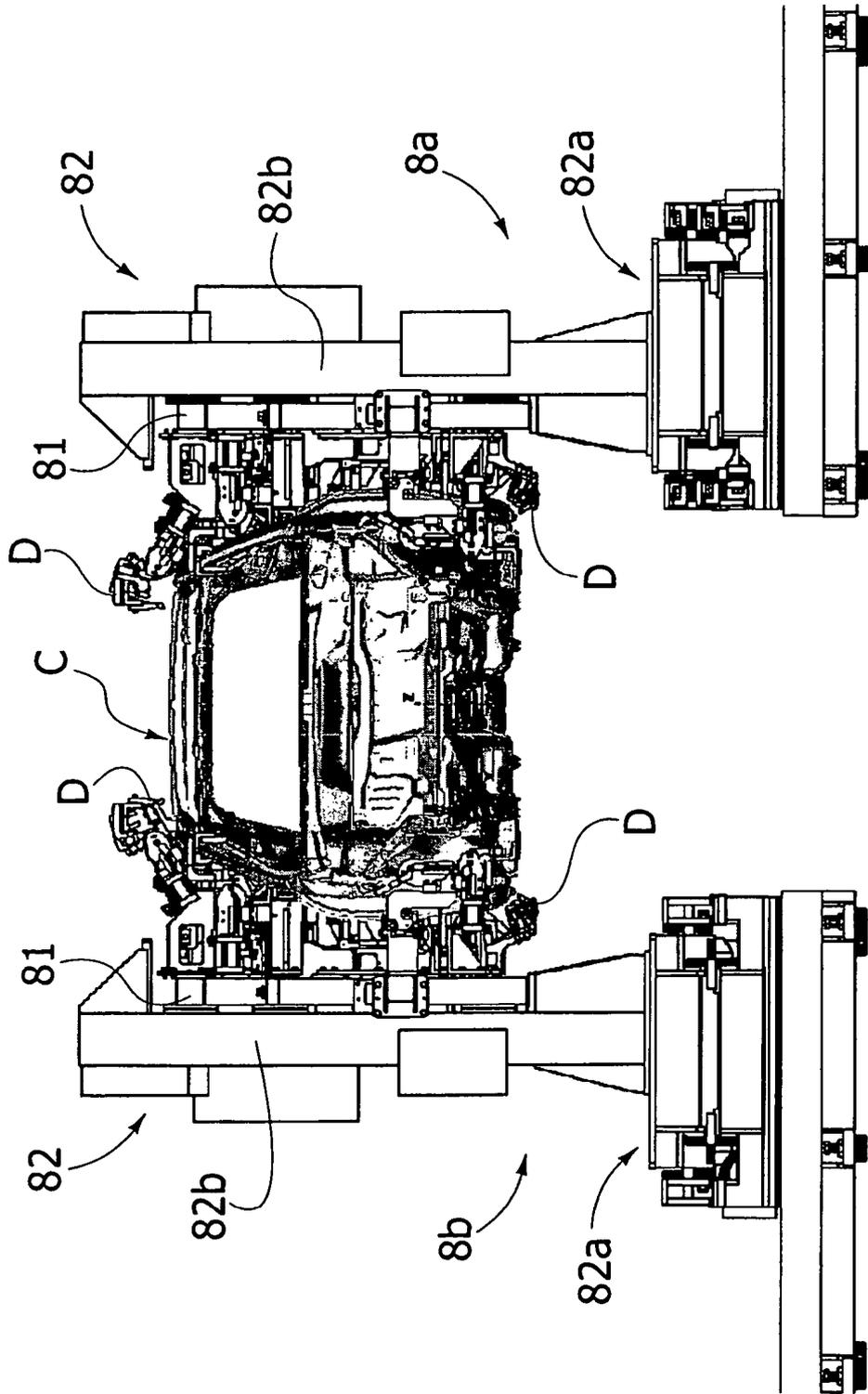


FIG. 17

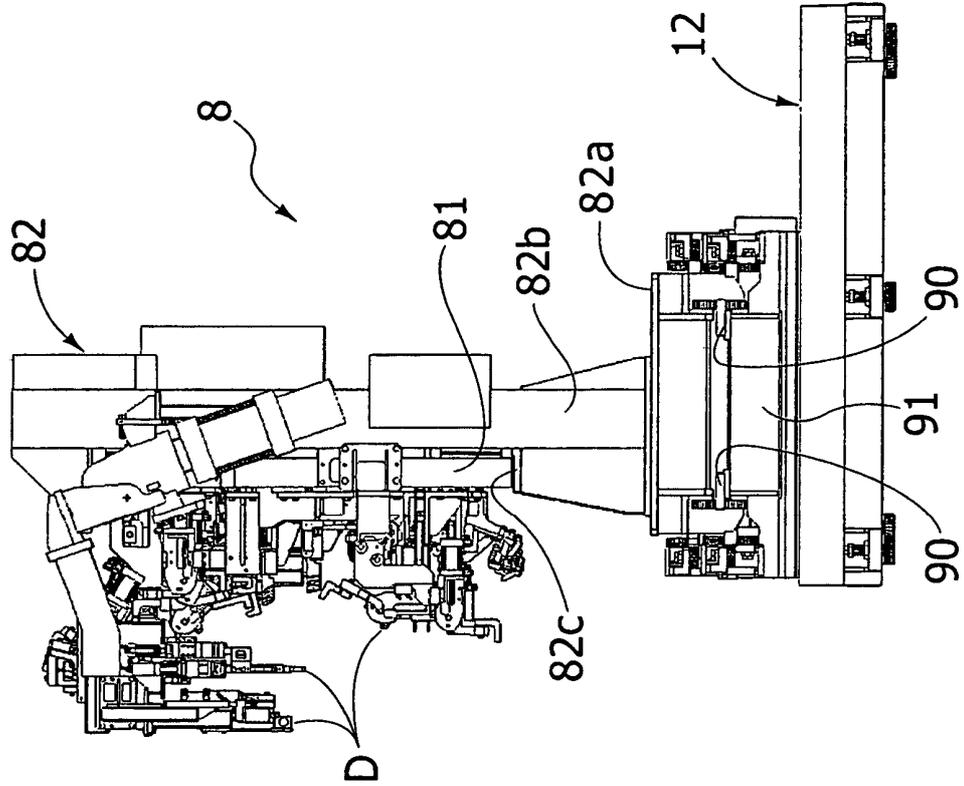


FIG. 16

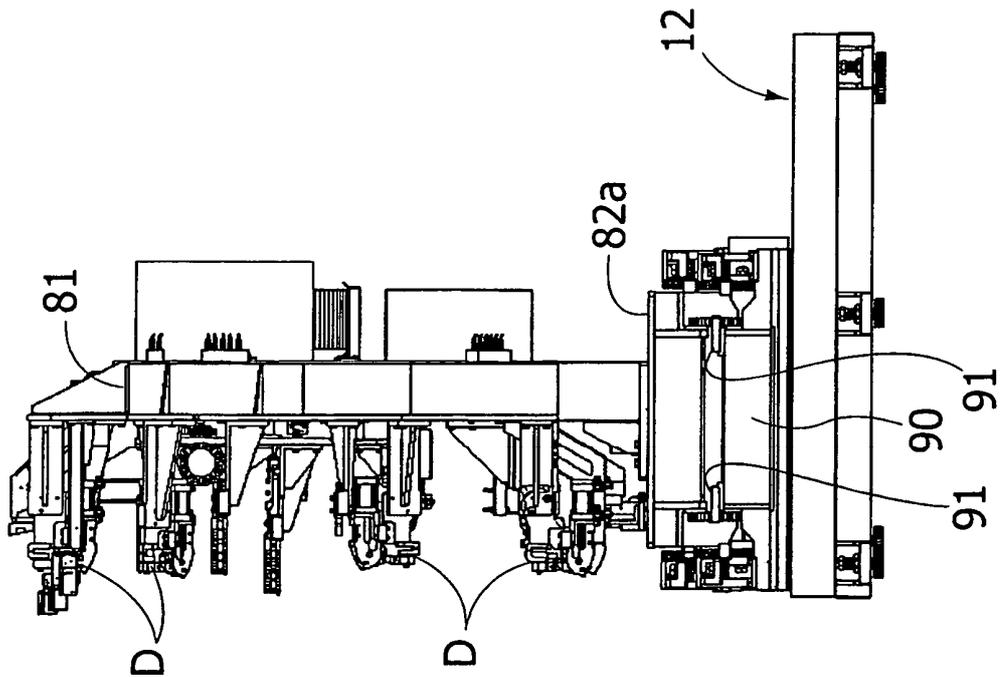


FIG. 18

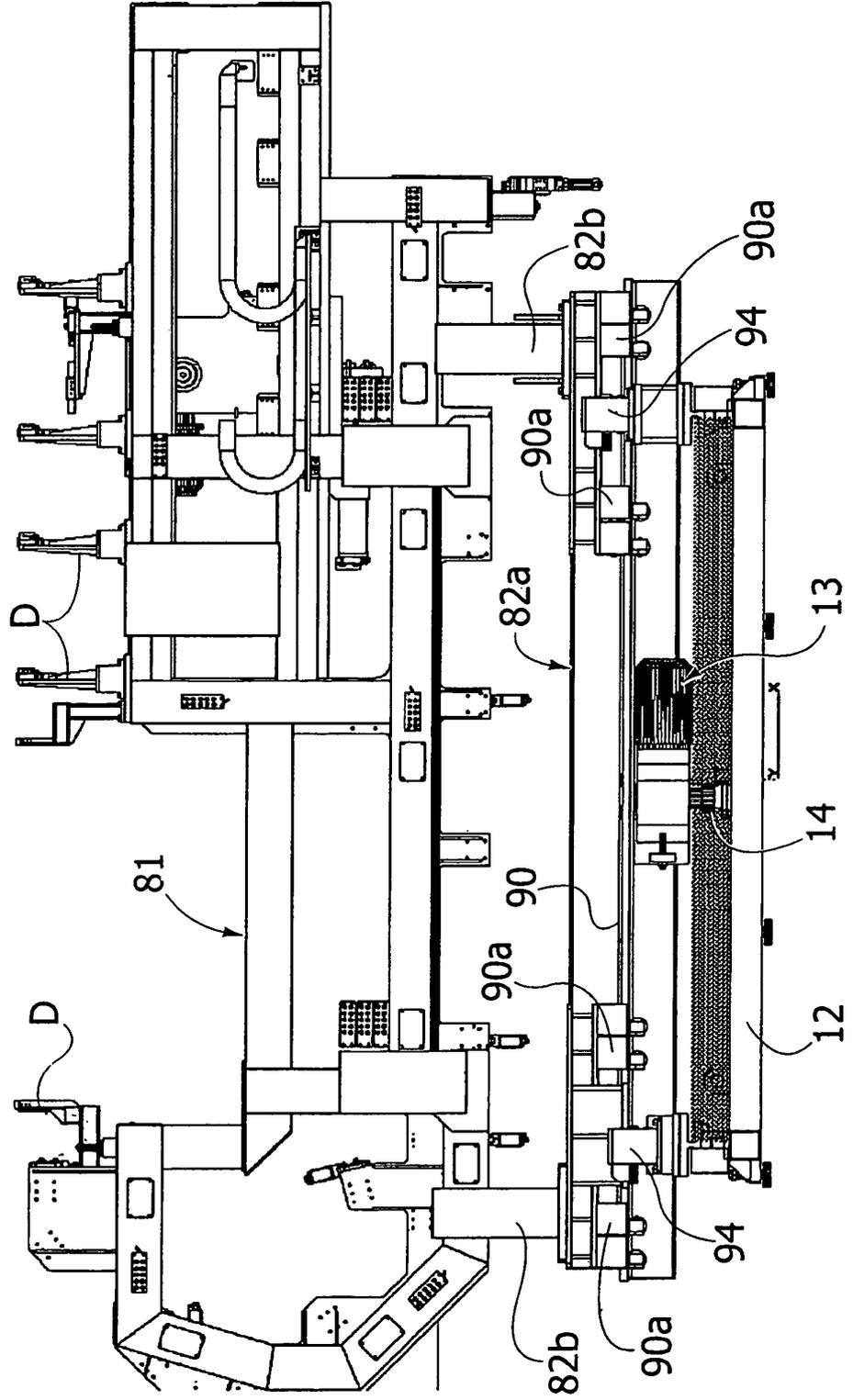


FIG. 19

