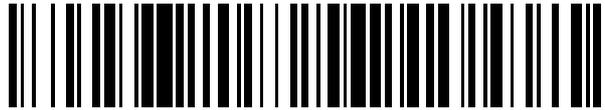


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 203**

51 Int. Cl.:

B62D 65/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2012 E 12712297 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2686225**

54 Título: **Sistema de agarre modular para pieza de carrocería de vehículo**

30 Prioridad:

14.03.2011 FR 1152035

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

06.05.2015

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
Route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**LEFEUVRE, JEAN JACQUES y
LAUTRAM, DANIEL**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 535 203 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 de agarre modular para pieza de carrocería de vehículo

La presente invención se refiere a un sistema de agarre modular para pieza de carrocería de vehículo.

Ésta se refiere de modo más particular a un sistema de agarre modular para pieza de carrocería de vehículo, del tipo que comprende:

- al menos una viga de estructura que se extiende según una dirección principal;
- un medio de amarre a un robot de manipulación, estando montado el citado medio de amarre de modo fijo en la o las vigas;
- varias herramientas de agarre diseñadas para el agarre de la pieza de carrocería; y
- varios medios de soporte de las herramientas de agarre.

En el ámbito del automóvil, es habitual emplear sistemas de agarre, denominados a veces prensores, para la manipulación de las piezas de carrocería por robots de manipulación, en particular en las líneas de montaje del vehículo o en las líneas de herraje y de estampación de las piezas de carrocería de chapa.

Estos sistemas de agarre están diseñados y fabricados generalmente para una pieza de carrocería específica, como por ejemplo una pieza en bruto lateral de caja, un capó, una puerta, etc. Así, durante una evolución de la pieza de carrocería en cuestión, el sistema de agarre inicial se considera generalmente inadecuado para esta nueva pieza de carrocería, y en este caso, es necesario volver a diseñar completamente el sistema de agarre. Además, estos sistemas de agarre ofrecen pocas libertades en términos de regulación e impiden o limitan las reparaciones en caso de incidente técnico en el sistema de agarre.

Se conoce igualmente emplear sistemas de agarre que comprenden vigas provistas de muescas a intervalo regular a fin de poder situar los medios de soporte de herramienta en una u otra muesca. Sin embargo, este tipo de sistema de agarre permite solamente un montaje de los medios de soporte de herramienta con incremento en las muescas, limitando así la regulación en posición de estos soportes. Además, estos sistemas de agarre se consideran particularmente limitados para las regulaciones de la posición de las herramientas en sus soportes, de modo que generalmente es indispensable recurrir a piezas complementarias específicas para montar las herramientas en sus soportes.

En el documento DE 10 2006 054557, se ha propuesto un dispositivo de ensamblaje de parte delantera de vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, adaptable para partes delanteras diferentes y para vehículos diferentes. Este dispositivo está constituido por un marco suspendido y un marco montado en caja en los cuales están montados móviles diferentes elementos de agarre para adaptarse en posición a los diferentes modelos de partes delanteras y de vehículos.

La presente invención tiene por objetivo resolver estos inconvenientes, proponiendo un sistema de agarre que permita asegurar una regulación amplia de la posición de las herramientas de agarre, adaptar rápida y fácilmente el sistema en caso de modificación de la pieza de carrocería, y que utilice un número limitado de piezas para permitir un diseño simple y poco caro del sistema de acuerdo con la invención.

A tal efecto, esta propone un sistema de agarre modular para pieza de carrocería de vehículo, del tipo que comprende:

- al menos una viga de estructura que se extiende según una dirección principal;
- un medio de amarre a un robot de manipulación, estando montado el citado medio de amarre de modo fijo en la o las vigas;
- varias herramientas de agarre diseñadas para el agarre de la pieza de carrocería; y
- varios medios de soporte de las herramientas de agarre;

estando caracterizado este sistema por que al menos uno o cada medio de soporte comprende:

- una base montada regulable en deslizamiento sobre la viga y regulable en rotación alrededor de la viga;
- una corredera montada regulable en deslizamiento con respecto a la base; y
- un portaherramientas montado regulable en rotación en la corredera y que lleva la herramienta de agarre correspondiente.

Así, este sistema ofrece para cada herramienta cuatro posibilidades de regulación de su posición en el espacio:

- regulación en deslizamiento de la base del medio de soporte sobre la viga;
- regulación en rotación de la base del medio de soporte alrededor de la viga;
- regulación en deslizamiento de la corredera con respecto a la base; y
- regulación en rotación del portaherramientas en la corredera del medio de soporte.

5 Con una arquitectura de este tipo, el sistema puede ser adaptado fácil y rápidamente actuando sobre una y/u otra de las cuatro posibilidades de regulación. Además, es fácil añadir o retirar soportes de la viga a fin de responder a nuevas exigencias geométricas.

10 Finalmente, es suficiente un número limitado de piezas para diseñar el sistema de acuerdo con la invención: al menos una viga, un medio de amarre, tantos pares medio de soporte/herramienta de agarre como sean necesarios teniendo en cuenta las cuatro posibilidades de regulación. De esta manera puede considerarse prever un stock de varias vigas, medios de soporte y herramientas de agarre, de dimensiones y/o de geometrías diferentes, para responder a casi todos los problemas planteados por las piezas de carrocería en términos de peso, de geometría y de dimensiones.

15 De acuerdo con una característica, la o cada viga están constituidas por un tubo o perfil de sección circular, facilitando así las regulaciones de la base del soporte en la viga.

De acuerdo con otra característica, la base del o de cada soporte comprende un estribo constituido por una brida semianular y por una contrabrida semianular montadas apretadas alrededor de la viga correspondiente, siendo el citado estribo regulable en deslizamiento sobre la citada viga y en rotación alrededor de la citada viga antes del apriete de la contrabrida sobre la brida.

20 En una realización particular, al menos uno o cada medio de soporte comprende un cuerpo hueco solidario de la base y en el interior del cual está montada regulable en deslizamiento la corredera.

25 De acuerdo con una posibilidad de la invención, el cuerpo hueco del medio de soporte se extiende según una dirección sensiblemente tangencial a la viga correspondiente, siendo la citada dirección tangencial sensiblemente perpendicular a la dirección principal de la viga, de modo que la corredera queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección tangencial.

De acuerdo con otra posibilidad de la invención, el cuerpo hueco del medio de soporte se extiende según una dirección radial sensiblemente perpendicular a la dirección principal de la viga, de modo que la corredera queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección radial.

30 Ventajosamente, la corredera de al menos uno o de cada medio de soporte presenta una rótula en una extremidad libre opuesta a la base, y el portaherramientas presenta una cavidad semiesférica montada regulable en rotación sobre esta rótula, asegurando así una unión entre el portaherramientas y la corredera.

En un modo de realización particular, el sistema comprende dos vigas de estructura, paralelas y solidarias una de la otra, especialmente por medio de uno o varios tirantes; siendo esta arquitectura interesante para piezas de carrocería de peso elevado.

35 De acuerdo con otra característica de la invención, al menos una o cada herramienta de agarre comprenden medios de apriete de la pieza de carrocería, especialmente del tipo pinza de apriete, y/o al menos una ventosa.

La invención se refiere igualmente a un sistema en el cual el medio de amarre está montado de modo fijo en una extremidad libre o en una parte central de la o de cada viga.

40 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción detallada que sigue, de varios ejemplos de puesta en práctica no limitativos, hecha refiriéndose a las figuras anejas, en las cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un primer sistema de agarre de acuerdo con la invención, en situación de agarre de una pieza de carrocería de tipo pieza en bruto lateral de caja.
- la figura 2 es una vista esquemática de un segundo sistema de agarre de acuerdo con la invención, adaptado para el agarre de una pieza de carrocería de tipo soporte de tablero de instrumentos.
- la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de un tercer sistema de agarre de acuerdo con la invención, en situación de agarre de una pieza de carrocería de tipo capó;
- la figura 4 es una vista esquemática parcial y en perspectiva de un cuarto sistema de agarre de acuerdo con la invención;

- la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de una viga de estructura en la cual está montado un medio de amarre a un robot de manipulación, para un sistema de agarre con una viga;
- la figura 6 es una vista esquemática de un ensamblaje de dos vigas de estructura en las cuales está montado un medio de amarre a un robot de manipulación, para un sistema de agarre de dos vigas;
- 5 - la figura 7a es una vista esquemática en perspectiva de un primer medio de soporte de herramienta de agarre, sin la contrabrida que equipa a su base;
- la figura 7b es una vista esquemática en perspectiva del primer medio de soporte de la figura 7a, con la contrabrida pero sin la corredera y el portaherramientas;
- la figura 7c es una vista en corte medio del primer medio de soporte de la figura 7a, sin la contrabrida;
- 10 - la figura 8a es una vista esquemática en perspectiva de un segundo medio de soporte de herramienta de agarre, sin la contrabrida que equipa a su base;
- la figura 8b es una vista esquemática en perspectiva del segundo medio de soporte de la figura 8a, con la contrabrida pero sin la corredera y el portaherramientas;
- la figura 8c es una vista en corte medio del segundo medio de soporte de la figura 8a, sin la contrabrida;
- 15 - la figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de una primera herramienta de agarre;
- la figura 10 es una vista esquemática en perspectiva de una segunda herramienta de agarre.

Refiriéndose a las figuras 1 a 4, un sistema de agarre 1 modular de acuerdo con la invención, para el agarre de piezas de carrocería PC de vehículo automóvil, comprende una viga 2 de estructura (véanse las figuras 1, 3 y 4) o dos vigas 2 de estructura paralelas (véase la figura 2).

- 20 En los dos casos, la o cada viga 2 está constituida por un tubo de acero de sección circular, que se extiende según una dirección principal, y cuya longitud depende de las dimensiones y del peso de la pieza de carrocería PC que haya que llevar.

Es posible prever tres longitudes de viga para responder a las diferentes piezas de carrocería PC con:

- 25 - una longitud grande, del orden de 3 metros, para las piezas de carrocería grandes, tales como las caras laterales de caja (véase la figura 1),
- una longitud media, del orden de 2 metros, para las piezas de carrocería medias, tales como los soportes de tableros de instrumentos (véase la figura 2), y
- una longitud pequeña, del orden de 1 metro, para las piezas de carrocería pequeñas, tales como los capós (véase la figura 3) o las puertas laterales.

- 30 El sistema de agarre 1 comprende igualmente un medio de amarre 3 a un robot de manipulación (no ilustrado), en el que el medio de amarre 3 está montado de modo fijo en la viga 2 (véanse las figuras 1, 3 y 4) o en las dos vigas 2 (véase la figura 2). Este medio de amarre 3 comprende una pletina 30 y dispositivos de fijación 31 de la pletina 30 a la o las vigas 2.

- 35 Refiriéndose a la figura 5, con una sola viga 2, los dispositivos de fijación están compuestos por dos estribos 31 apretados alrededor de la viga 2 en la parte central de la viga 2, es decir en su mitad, por razones de equilibrio. Así, el medio de amarre 3 está fijado a la parte central de la viga 2, como en los modos de realización de las figuras 1 y 3.

- 40 Refiriéndose a la figura 2, con dos vigas 2, los dispositivos de fijación están compuestos por dos estribos 31 apretados alrededor de cada viga 2 en la parte central de las vigas 2, es decir en sus mitades, por razones de equilibrio. Así, el medio de amarre 3 está fijado a la parte central de las dos vigas 2. Además, las vigas 2 están solidarizadas entre sí, y son mantenidas separadas, por medio de tirantes 20 dispuestos a una y otra parte del medio de amarre 3.

- 45 Refiriéndose a la figura 6, con dos vigas 2, los dispositivos de fijación están compuestos por dos estribos 32 apretados alrededor de la viga 2 en las extremidades libres izquierdas (respectivamente derechas) de las vigas 2. Así, el medio de amarre 3 está fijado a las extremidades libres izquierdas (respectivamente derechas) de las dos vigas 2. Además, las vigas 2 están solidarizadas entre sí, y son mantenidas separadas, por medio de tirantes 20 dispuestos en las extremidades libres opuestas derechas (respectivamente izquierdas).

El sistema de agarre 1 comprende también varias herramientas de agarre 41, 42, 43 diseñadas para el agarre de la pieza de carrocería PC.

La figura 9 ilustra una primera herramienta de agarre 41 que comprende medios de apriete 410 de la pieza de carrocería PC del tipo pinza de apriete, que integra dos tenazas o mordazas de apriete y medios mecánicos de regulación del apriete de la pinza 410. En los modos de realización de las figuras 1, 2 y 4, el sistema de agarre 1 comprende únicamente primeras herramientas de agarre 41.

- 5 La figura 10 ilustra una segunda herramienta de agarre 42 que comprende medios de apriete 420 de la pieza de carrocería, así como una ventosa 421 de mantenimiento de la pieza de carrocería y una pínula de control 422.

La figura 3 muestra una tercera herramienta de agarre 43 que comprende una ventosa 431 de mantenimiento de la pieza de carrocería PC y una pínula de control 432, sin medio de apriete. En el modo de realización de la figura 3, el sistema de agarre 1 comprende a la vez primeras herramientas de agarre 41 y terceras herramientas de agarre 43.

- 10 Naturalmente, pueden considerarse otras herramientas de agarre para el sistema de agarre 1 de acuerdo con la invención, como por ejemplo herramientas provistas de medios de suspensión de la pieza de carrocería, como por ejemplo un gancho o similar, o herramientas provistas de medios de imantación.

El sistema de agarre 1 comprende además varios medios de soporte 5, 6 de las herramientas de agarre 41, 42, 43, en este caso un medio de soporte 5 por herramienta de agarre.

- 15 Las figuras 7a a 7c ilustran un primer medio de soporte 5 que comprende una base 50 montada regulable en deslizamiento sobre la viga 2 y regulable en rotación alrededor de la viga 2. De modo más preciso, la base está constituida por un estribo 50 que comprende una brida 51 semianular y una contrabrida 52 semianular.

- 20 Una vez montado en la viga 2, el estribo 50 (o base) es apretado a la viga 2, con la brida 51 y la contrabrida 52 apretadas una a la otra alrededor de la viga 2, especialmente por medio de órganos de atornillamiento. Antes del apriete de la contrabrida 52 a la brida 51, es posible hacer girar el estribo 50 alrededor de la viga 2 e igualmente hacer deslizar el estribo 50 a lo largo de la viga 2.

El estribo 50 comprende igualmente un pasador 53 que atraviesa a la brida 51 y que permite la señalización de la posición final del estribo 50 en la viga 2, por marcado de la viga 2.

Es posible prever varias dimensiones para el estribo 50, a fin de responder a varios diámetros de viga 2.

- 25 El primer medio de soporte 5 comprende igualmente un cuerpo hueco 54 tubular que sobresale de la brida 51 del estribo 50, y en el interior del cual está montada regulable en deslizamiento una corredera 55; el cuerpo hueco 54 y la corredera 55 forman así un brazo telescópico. Tornillos y un pasador aseguran el mantenimiento en posición de la corredera 55 en el interior del cuerpo hueco 54 una vez obtenida la regulación deseada en traslación. Así, la corredera 55 queda montada regulable en deslizamiento con respecto a la base/estribo 50.

- 30 Una vez en posición del estribo 50 en la viga 2, el cuerpo hueco 54 se extiende según una dirección radial sensiblemente perpendicular a la dirección principal de la viga 2 de sección cilíndrica, de modo que la corredera 55 queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección radial que corta a la dirección principal de la viga 2.

- 35 Es posible prever varias dimensiones (tamaños) y o varias longitudes para el cuerpo hueco 54 y para la corredera 55, a fin de responder a diferentes dimensiones y/o pesos de las piezas de carrocería. El primer medio de soporte 5 puede igualmente comprender tirantes de fijación o vástagos 56 que se extienden entre el cuerpo hueco 54 y la brida 51 para reforzar el mantenimiento del cuerpo hueco 54 en la brida 51.

Como se ve en las figuras 7a y 7c, la corredera 55 presenta una rótula 57 en su extremidad libre opuesta al estribo 50 o a la brida 51.

- 40 El primer medio de soporte 5 comprende también un portaherramientas 58 montado regulable en rotación en la extremidad libre de la corredera 55. De modo más preciso, el portaherramientas 58 presenta una cavidad semiesférica 59 montada regulable en rotación en la rótula 57, asegurando así una unión de rótula regulable entre el portaherramientas 58 y la corredera 55; estando asegurada la regulación por tornillos de regulación.

- 45 El portaherramientas 58 se presenta esencialmente en forma de una carcasa o de una pletina de espesor suficiente para prever la cavidad semiesférica 59, con una superficie externa opuesta a la cavidad semiesférica y prevista para la fijación (especialmente por atornillamiento) de la herramienta de agarre 41, 42, como se ve en las figuras 9 y 10.

Las figuras 8a a 8c ilustran un segundo medio de soporte 6 que comprende una base 60 montada regulable en deslizamiento sobre la viga 2 y regulable en rotación alrededor de la viga 2. De modo más preciso, la base está constituida por un estribo 60 que comprende una brida 61 semianular y una contrabrida 62 semianular.

- 50 Una vez montada en la viga 2, el estribo 60 (o base) es apretado sobre la viga 2, con la brida 61 y la contrabrida 62 apretadas una a la otra alrededor de la viga 2, especialmente por medio de órganos de atornillamiento. Antes del apriete de la contrabrida 62 a la brida 61, es posible hacer girar el estribo 60 alrededor de la viga 2 e igualmente hacer deslizar el estribo 60 a lo largo de la viga 2.

El estribo 60 comprende igualmente un pasador 63 que atraviesa a la brida 61 y que permite la señalización de la posición final del estribo 60 sobre la viga 2, por marcado de la viga 2.

Es posible prever varias dimensiones para el estribo 60, a fin de responder a varios diámetros de viga 2.

5 El segundo medio de soporte 6 comprende igualmente un cuerpo hueco 64 tubular que sobresale de la brida 61 del estribo 60, y en el interior del cual está montada regulable en deslizamiento una corredera 65; formando así el cuerpo hueco 64 y la corredera 65 un brazo telescópico. Tornillos y un pasador aseguran el mantenimiento en posición de la corredera 65 en el interior del cuerpo hueco 64 una vez obtenida la regulación deseada en traslación. Así, la corredera 65 queda montada regulable en deslizamiento con respecto a la base/estribo 60.

10 Una vez en posición el estribo 60 sobre la viga 2, el cuerpo hueco 64 se extiende según una dirección sensiblemente tangencial a la viga 2, de modo que la corredera 65 queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección tangencial; siendo por otra parte esta dirección tangencial perpendicular a la dirección principal de la viga 2 y a la dirección radial anteriormente mencionada.

Es posible prever varias dimensiones (tamaños) y/o varias longitudes para el cuerpo hueco 64 y para la corredera 65, a fin de responder a diferentes dimensiones y/o pesos de las piezas de carrocería.

15 Como se ve en las figuras 8a y 8c, la corredera 65 presenta una rótula 67 en una extremidad libre opuesta al estribo 60 o a la brida 61.

20 El segundo medio de soporte 6 comprende también un portaherramientas 68 montado regulable en rotación en la extremidad libre de la corredera 65. De modo más preciso, el portaherramientas 68 presenta una cavidad semiesférica 69 montada regulable en rotación en la rótula 67, asegurando así una unión de rótula regulable entre el portaherramientas 68 y la corredera 65; estando asegurada la regulación por tornillos de regulación.

El portaherramientas 68 se presenta esencialmente en forma de una carcasa o de una pletina de espesor suficiente para prever la cavidad semiesférica 69, con una superficie externa opuesta a la cavidad semiesférica y prevista para la fijación (especialmente por atornillamiento) de la herramienta de agarre 41, 42, como se ve en las figuras 9 y 10.

25 En los modos de realización de las figuras 1, 2 y 3, el sistema de agarre 1 comprende únicamente primeros medios de soporte 5, mientras que en el modo de realización de la figura 3, el sistema de agarre 1 comprende primeros medios de soporte 5 y segundos medios de soporte 6.

30 De esta manera, con las diferentes regulaciones en posición, el sistema de agarre 1 permite, con un montaje simple, asegurar todas las posiciones en el espacio en las diferentes herramientas de agarre 41, 42, 43. Dicho de otro modo, la combinación de las cuatro regulaciones (deslizamiento del estribo 50, 60; rotación del estribo 50, 60; deslizamiento de la corredera 55, 65; unión pivote entre la corredera 55, 65 y el portaherramientas 58, 68) permite situar y orientar las herramientas de agarre 41, 42, 43. Además, el portaherramientas 58, 68 es idéntico para los dos medios de soporte 5, 6 y puede soportar varios tipos de herramienta de agarre, lo que reduce ventajosamente el número de componentes y simplifica el diseño.

35 Naturalmente, el ejemplo de puesta en práctica anteriormente citado no presenta ningún carácter limitativo y al sistema de agarre de acuerdo con la invención pueden aportarse otras mejoras y otros detalles, sin por ello salirse del marco de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de agarre (1) modular para pieza de carrocería (PC) de vehículo, del tipo que comprende:
- al menos una viga (2) de estructura que se extiende según una dirección principal;
 - un medio de amarre (3) a un robot de manipulación, estando montado el citado medio de amarre (3) de modo fijo en la o las vigas (2);
 - varias herramientas de agarre (41; 42; 43) diseñadas para el agarre de la pieza de carrocería (PC); y
 - varios medios de soporte (5, 6) de las herramientas de agarre (41; 42; 43); siendo el sistema de agarre tal que al menos uno o cada medio de soporte (5, 6) comprende:
 - una base (50; 60) montada regulable en deslizamiento sobre la viga (2);
 - un portaherramientas (58; 68) montado regulable en rotación en la corredera (55; 65) y que lleva la herramienta de agarre (41; 42; 43) correspondiente y caracterizado por que la base (50; 60) está montada también regulable en rotación alrededor de la viga (2); y por que al menos uno o cada medio de soporte (5; 6) comprende, además:
 - una corredera (55; 65) montada regulable en deslizamiento con respecto a la base (50; 60).
2. Sistema de agarre (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la o cada viga (2) está constituida por un tubo o perfil de sección circular.
3. Sistema de agarre (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el cual la base (50; 60) de al menos uno o cada medio de soporte (5; 6) comprenden un estribo constituido por una brida (51) semianular y por una contrabrida (52) semianular montadas apretadas alrededor de la viga (2) correspondiente, siendo el citado estribo regulable en deslizamiento sobre la citada viga (2) y en rotación alrededor de la citada viga (2) antes del apriete de la contrabrida (52) sobre la brida (51).
4. Sistema de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual al menos uno o cada medio de soporte (5; 6) comprenden un cuerpo hueco (54; 64) solidario de la base (50; 60) y en el interior del cual está montada regulable en deslizamiento la corredera (55; 65).
5. Sistema de agarre (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el cuerpo hueco (54; 64) del medio de soporte (5; 6) se extiende según una dirección sensiblemente tangencial a la viga (2) correspondiente, siendo la citada dirección tangencial sensiblemente perpendicular a la dirección principal de la viga (2), de modo que la corredera (55; 65) queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección tangencial.
6. Sistema de agarre (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el cuerpo hueco (54; 64) del medio de soporte (5; 6) se extiende según una dirección radial sensiblemente perpendicular a la dirección principal de la viga (2), de modo que la corredera (55; 65) queda montada regulable en deslizamiento según esta dirección radial.
7. Sistema de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual la corredera (55; 65) de al menos uno o de cada medio de soporte (5; 6) presenta una rótula (57; 67) en una extremidad opuesta a la base (50; 60), y el portaherramientas (58, 68) presenta una cavidad semiesférica (59; 69) montada regulable en rotación en esta rótula (57; 67).
8. Sistema de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende dos vigas (2) de estructura paralelas y solidarias una de la otra, especialmente por medio de uno o varios tirantes (20).
9. Sistema de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual al menos una o cada herramienta de agarre (41; 42; 43) comprenden medios de apriete (410; 420) de la pieza de carrocería (PC), especialmente del tipo pinza de apriete, y/o al menos una ventosa (421; 431).
10. Sistema de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual el medio de amarre (3) está montado de modo fijo en una extremidad libre o en una parte central de la o de cada viga (2).

