

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 027**

51 Int. Cl.:

B62D 65/02 (2006.01)

B62D 65/18 (2006.01)

B62D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2010 E 10842543 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2512907**

54 Título: **Aparato y procedimiento de bloqueo en el montaje de carrocerías de vehículo**

30 Prioridad:

15.12.2010 US 969084
15.12.2009 US 286428 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.06.2015

73 Titular/es:

COMAU, INC. (100.0%)
21000 Telegraph Road
Southfield, MI 48033, US

72 Inventor/es:

KILIBARDA, VELIBOR

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 537 027 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

Aparato y procedimiento de boqueo en el montaje de carrocerías de vehículo.

5 **Campo técnico**

Los dispositivos y procedimientos de la invención pertenecen al campo general de la fabricación y el montaje.

Antecedentes de la invención

- 10 Cada vez se hace más hincapié en la exactitud y la precisión de los procesos de fabricación y montaje, en particular en el campo de los vehículos de pasajeros. La demanda de un mayor volumen de vehículos y de una fabricación y un montaje eficientes de dichos vehículos también ha aumentado, lo que ha puesto aún más de relieve los objetivos de exactitud, precisión y calidad del producto final.
- 15 En el montaje de vehículos de pasajeros, el bloque fundamental es la carrocería estructural que, con frecuencia, sigue estando fabricada de componentes y subconjuntos de chapa de acero conformada. Las plantas de montaje modernas requieren centenares de estaciones de montaje secuenciales colocadas a lo largo de una línea de montaje progresiva. A medida que se fabrica la carrocería de vehículo, es esencial que esta se coloque con exactitud y precisión en cada estación de montaje concreta de modo que los robots o los operarios humanos puedan colocar y montar con exactitud y precisión los componentes o subconjuntos en cada estación.
- 20 El transporte y la colocación de las carrocerías de vehículo se han llevado a cabo de muchas formas. Una forma preferida es mediante una plataforma móvil provista de montantes o elevadores, típicamente cuatro o seis en cada plataforma, sobre la que se coloca y asienta la carrocería estructural a medida que se desplaza de estación en estación sobre la plataforma. A fin de lograr una colocación previsible y exacta de la carrocería de vehículo en cualquier estación de montaje secuencial, la carrocería estructural del vehículo debe colocarse primero de forma fija en la plataforma y, a continuación, la plataforma y la carrocería de vehículo fijada deben colocarse en la ubicación tridimensional predeterminada en una estación de montaje determinada para que puedan llevarse a cabo las operaciones de montaje en dicha estación. En la medida en que una carrocería de vehículo debe ser retirada de la plataforma en distintos puntos a lo largo de una línea de montaje —por ejemplo, para transportarla a otra plataforma para seguir su procesamiento a lo largo de otra línea de montaje— resulta conveniente que la carrocería de vehículo se desbloquee o libere de la plataforma y se retire de esta.
- 25 Se han propuesto varios sistemas y operaciones para fijar una carrocería de vehículo a una plataforma y colocar una plataforma en las estaciones de montaje secuenciales. Un ejemplo es el *Single Geometry Palletized Framing System* que se describe e ilustra en la solicitud de patente US nº 12/257,922 cedida a Comau, Inc., cesionario de la presente invención. Otro ejemplo se describe en el documento JP2003145363.
- 35 Una desventaja de los sistemas anteriores es que incorporan complejos mecanismos hidráulicos, neumáticos y de otro tipo fijados sobre la plataforma móvil que sujetan de forma fija y liberan, según se desee, la carrocería de vehículo a la plataforma a lo largo del recorrido de montaje. Estos sistemas requieren que se añadan componentes adicionales a la plataforma que deben trasladarse junto con esta a lo largo de todo el proceso de montaje.
- 40 Sería conveniente mejorar los sistemas anteriores que fijan una carrocería de vehículo a una plataforma o estructura que se mueve a lo largo de una línea de montaje y colocan con exactitud la plataforma y la carrocería fijada en las estaciones de montaje de vehículos. Sería conveniente disponer de un sistema remoto para fijar o bloquear selectivamente la carrocería de vehículo a la plataforma que no requiera mecanismos neumáticos o hidráulicos para accionar los componentes de la plataforma para fijar la carrocería. Además, sería conveniente diseñar procedimientos alternativos para colocar y fijar la plataforma en las estaciones de vehículos para adaptar mejor determinados montajes de vehículos y estilos de carrocería.
- 45 50

Sumario

- 55 La presente invención incluye unos dispositivos y procedimientos según se establece en las reivindicaciones 1 y 10, que fijan selectivamente una carrocería de vehículo en una estructura móvil, por ejemplo una plataforma o un palé, que soporta la carrocería de vehículo mientras el vehículo se monta de forma secuencial a lo largo de un recorrido de montaje. En un ejemplo, uno o más servomotores están fijados donde corresponde en unas estaciones de montaje seleccionadas. Los servomotores comprenden un eje cigüeñal que se hace girar selectivamente alrededor de un eje de rotación. El soporte o plataforma móvil de carrocería de vehículo incluye un mecanismo de bloqueo de carrocería que incluye un brazo de bloqueo y una conexión ubicados en un soporte o elevador hueco que soporta la carrocería de vehículo. Cuando la plataforma se desplaza a una estación de proceso o trabajo determinada, la plataforma se alinea con el brazo de cigüeñal de motor de tal manera que al girar el motor, el brazo de cigüeñal entra en contacto con y hace girar un brazo de bloqueo que mueve la conexión para articular la pinza o gancho de carrocería a fin de acoplar la carrocería de vehículo y bloquear temporalmente la carrocería de vehículo en la plataforma.
- 60 65

En un ejemplo, el brazo de bloqueo está colocado en la superficie superior de un elemento transversal sujeto a la plataforma. El brazo de bloqueo está conectado a un cuerpo de cigüeñal provisto de un pasador de cigüeñal de desplazamiento acoplado a un codo del conjunto de bloqueo. Al girar el brazo de bloqueo, por ejemplo 180 grados, se hace girar el pasador de cigüeñal de tal forma que hace ascender un vástago que está colocado en el soporte hueco para articular el gancho por una primera parte de un recorrido de desplazamiento para elevar y colocar el gancho en una posición elevada o abierta de forma que el gancho se coloca en el interior de un pasador de posicionamiento hueco ubicado sobre el soporte de apoyo de carrocería. En esta posición abierta, la carrocería de vehículo puede, con libertad, instalarse en los pasadores de posicionamiento en la plataforma o retirarse de ellos.

Para acoplar y bloquear la carrocería de vehículo en la plataforma, se invierte el sentido del servomotor y hace girar, por ejemplo 180 grados, el brazo de bloqueo en el sentido opuesto. Esta inversión mueve el gancho por una segunda parte del recorrido de desplazamiento tirando del gancho hacia abajo y dejando de este modo una parte del gancho fuera del pasador de posicionamiento hacia una parte adyacente de la carrocería de vehículo que se va a sujetar, por ejemplo un saliente o un orificio despejado de un componente de carrocería de vehículo. Cuando el brazo de bloqueo finaliza su rotación para regresar a su posición original, el gancho sujeta la parte de la carrocería empujándolo en sentido descendente hacia el pasador de posicionamiento y la plataforma de modo que la carrocería de vehículo se sujeta o bloquea en la plataforma impidiendo sustancialmente el movimiento de la carrocería con respecto de la plataforma. Para desbloquear el mecanismo de bloqueo y retirar la carrocería de la plataforma, se hace girar de nuevo el brazo de bloqueo a una posición abierta, lo que desacopla la pinza o gancho de carrocería de la carrocería de vehículo.

En un ejemplo de un procedimiento de bloqueo de la carrocería en la plataforma, al entrar en una estación de montaje, se puede hacer descender la plataforma en sentido vertical para alinear el eje cigüeñal del servomotor con el brazo de bloqueo. En otro ejemplo, el servomotor, y su estructura asociada, puede volver a colocarse a lo largo de la línea de montaje para alinearse con la plataforma y el brazo de bloqueo una vez que la plataforma está colocada en la estación.

La invención incluye también un dispositivo y un procedimiento para colocar con exactitud y precisión la plataforma, o cualquier otra estructura de soporte de la carrocería de vehículo, en una estación de montaje determinada, de forma que se puedan llevar a cabo otras operaciones de construcción y montaje. En un ejemplo, se utilizan varios pilares fijos provistos de receptores cuatridireccionales o bidireccionales. Los respectivos receptores están colocados verticalmente por debajo de unas posiciones predeterminadas debajo de una plataforma una vez que la plataforma está colocada generalmente en una estación de trabajo. En un ejemplo, la plataforma se hace descender y unos cojines posicionadores montados en la plataforma son guiados mediante unos rodillos hacia el interior de los receptores para guiar y colocar con exactitud la plataforma en las tres dimensiones. Esto proporciona una colocación eficiente y precisa de la plataforma y de la estructura de carrocería sujeta a esta.

En un ejemplo de colocación de la plataforma en una estación de montaje y del bloqueo selectivo de la carrocería de vehículo en la plataforma ubicada en la estación de montaje, la plataforma se coloca de forma general en la estación de montaje. Si la carrocería de vehículo no está todavía colocada sobre la plataforma, la carrocería se instala en la plataforma. La plataforma se vuelve a colocar, por ejemplo se hace descender, de manera que los cojines posicionadores sean guiados y colocados en uno o más receptores que ajustan automáticamente las posiciones de las dimensiones X e Y de la plataforma cuando los posicionadores se asientan en los receptores que soportan la plataforma y así también colocan la plataforma en la dirección Z.

En un ejemplo alternativo, la estación de montaje y la plataforma están estructuradas y orientadas para recibir y colocar dimensionalmente la plataforma en las dimensiones X, Y y Z mediante un sistema alternativo de posicionamiento de plataforma como por ejemplo el sistema descrito en *Single Geometry Palletized Framing System* descrito e ilustrado en la solicitud de patente US nº 12/257.922 cedida a Comau, Inc., cesionario de la presente invención.

Una vez que la plataforma está colocada en una orientación predeterminada, la carrocería de vehículo se fija y bloquea donde corresponde sobre la plataforma mediante la alineación del eje cigüeñal del motor de bloqueo y un brazo de bloqueo residente en la plataforma. Al ponerse en marcha el motor, el eje cigüeñal hace girar el brazo de bloqueo y mediante la conexión prevista en el elemento transversal y el soporte hueco, articula un conector de gancho para que sujeta la carrocería de vehículo y monte de forma segura la carrocería de vehículo en la plataforma. Al término de la operación de montaje, el sistema de bloqueo puede revertirse o puede permanecer sujeto de modo que la carrocería de vehículo puede permanecer sujeta a lo largo de las estaciones de montaje secuenciales y hasta el momento en que la carrocería deba retirarse de la plataforma en forma de vehículo finalizado o para transferirla a otra línea de montaje para seguir con su procesamiento.

Otras aplicaciones de la presente invención se harán evidentes para los expertos en la materia al leer, en conjunto con los dibujos adjuntos, la siguiente descripción de la mejor forma de realización contemplada para la práctica de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La descripción que se incluye en la presente memoria hace referencia a los dibujos adjuntos en los que se utilizan las mismas referencias numéricas para las partes similares que aparecen en todas las diversas vistas y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo del aparato de plataforma de montaje de carrocería de vehículo de la invención (la carrocería de vehículo no está representada).

La figura 2 es una vista en perspectiva de la plataforma de la figura 1 colocada en una estación de armado donde además se ilustran ejemplos de un dispositivo de transporte de rodillos y una base de armador que se pueden utilizar con la plataforma.

La figura 3 es una vista posterior de la plataforma de la figura 1 vista aguas arriba de la línea de montaje.

La figura 4 es una vista en alzado ampliada de una parte de la plataforma mostrada en la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva de un ejemplo de receptor de plataforma destinado a recibir una parte de la plataforma mostrada en la figura 1.

La figura 6 es una vista lateral esquemática del receptor de plataforma de la figura 5 con la plataforma sujeta al receptor.

La figura 7 es una vista en perspectiva parcial de una parte de la plataforma mostrada en la figura 1 que ilustra ejemplos de un receptor de plataforma alternativo y un conjunto de bloqueo.

La figura 8 es una vista en perspectiva parcial esquemática de un ejemplo alternativo de la plataforma, del receptor de plataforma y del conjunto de bloqueo mostrados en la figura 6.

La figura 9 es una vista lateral parcial de la plataforma mostrada en la figura 8.

La figura 10 es una vista en perspectiva parcial alternativa de la plataforma mostrada en la figura 6 desde la parte inferior de la plataforma.

La figura 11 es una vista en perspectiva parcial de un ejemplo de un soporte mostrado en la figura 1.

La figura 12 es una vista en perspectiva esquemática parcial de un ejemplo alternativo de un conjunto de bloqueo.

La figura 13 es una vista en perspectiva esquemática parcial alternativa del conjunto de bloqueo de la figura 12.

La figura 14 es una vista lateral del conjunto de bloqueo de ejemplo mostrado en la figura 12.

La figura 15 es una vista explosionada de una parte del conjunto de bloqueo mostrado en la figura 12.

La figura 16 es una vista lateral esquemática de un ejemplo de un conector de gancho que se puede utilizar con el conjunto de bloqueo mostrado en la figura 12.

La figura 17 es un conector de gancho alternativo que se puede utilizar con el conjunto de bloqueo mostrado en la figura 12.

La figura 18 es un diagrama esquemático de un ejemplo de las etapas de procedimiento de la presente invención.

La figura 19 es un diagrama esquemático de un ejemplo de las etapas de procedimiento para bloquear de forma remota la carrocería de vehículo en una plataforma u otro soporte de carrocería de vehículo.

Descripción detallada de formas de realización de la invención

En las figuras 1 a 19, se ilustran ejemplos del sistema de plataforma de montaje de carrocería de vehículo y del mecanismo y procedimientos de bloqueo de carrocería de vehículo 10. Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3, una plataforma 10 colocada a lo largo de una línea de montaje de producción 12 pasa a través de la zona de la estación de armado 14 de carrocería de vehículo que se utiliza para soldar entre sí componentes de la carrocería de chapa metálica del vehículo ensamblados débilmente, que conforman una carrocería de vehículo 11 como se muestra en la figura 3.

Como mejor se aprecia en las figuras 2 y 3, en un ejemplo, la plataforma de carrocerías 10 que tiene dispuesta sobre sí una carcasa de carrocería de vehículo, típicamente, está colocada inicialmente sobre un dispositivo de transporte por rodillos 18 que se desplaza aguas abajo de la línea de producción 12 a través de la estación de

armado 14. Al llegar a la estación de armado 14, el transporte por rodillos 18 se fija en la posición correspondiente sobre una estructura de base de armador de carrocerías 20 que está montada en el suelo de la fábrica o en otro equipo de apoyo en tierra mediante unos soportes 24.

5 Una vez en posición, la base 20 incluye un mecanismo de descenso 26 que hace descender la plataforma 10 en sentido descendente o a lo largo de un eje direccional Z hasta que la plataforma 10 se acopla y se asienta sobre unos pilares 16, descritos más detalladamente a continuación, que forman parte de la base 20. El montaje y otras operaciones de soldadura se llevan a cabo en la estación de armado 14 en la carrocería de vehículo. Una vez finalizadas las operaciones de montaje y soldadura en la estación de armado 14, el mecanismo de descenso 26 se eleva y la plataforma junto con el transporte por rodillos 18 se desplaza aguas debajo de la línea de producción 12 para salir del armador 14 y someterse a otras operaciones de montaje. Si bien se muestran un dispositivo de transporte por rodillos 18 y una base de armador 20 concretos, se pueden utilizar otros dispositivos de transporte y base de armador conocidos por los expertos en la materia.

15 Haciendo referencia a las figuras 1 y 3, en un ejemplo de plataforma 10, la plataforma 10 incluye un par de rieles longitudinales 30, que están colocados sustancialmente paralelos entre sí y están orientados en dirección a lo largo de la línea de producción 12. En el ejemplo ilustrado, los rieles 30 presentan una forma en sección transversal en doble I de doble pared con una superficie superior 34 y una superficie inferior opuesta 38 separadas por una pared central 40, como mejor se aprecia en la figura 1. Como se muestra, la superficie superior 34 se extiende hacia fuera en una dirección transversal a la línea de producción 12 más allá de pared central 40 formando una pestaña superior 42. Los rieles 30 están preferentemente fabricados de acero rígido, pero pueden fabricarse con otros materiales, adoptar otras formas, y puede haber más o menos que el par mostrado, para adaptarse a la aplicación, como saben los expertos en la materia.

25 En el ejemplo ilustrado, la plataforma 10 incluye una pluralidad de vigas de soporte laterales 50 (en la figura 1, se muestran cinco vigas) que se extienden entre los rieles 30 y se conectan rigidamente a estos.

Como mejor se aprecia en las figuras 1 y 3, en el ejemplo ilustrado, una plataforma 10 incluye varios elementos transversales 60 (se muestra tres). En un ejemplo preferido, los elementos transversales 60 se extienden entre los rieles 30 sustancialmente de modo transversal a la línea de producción 12, como se muestra de forma general. Cada uno de los elementos transversales 60 incluye un primer extremo 64 y un segundo extremo opuesto 68 que definen una longitud 70, como mejor se aprecia en la figura 3. Como se muestra en las figuras 1, 7 y 8, por lo menos uno de entre el primer y segundo extremos 64 y 68 incluye unas extensiones 72 que se extienden hacia afuera y definen una abertura rebajada 76 en comunicación con una parte hueca 78 que conduce a una abertura pasante 85, como mejor se aprecia en la figura 10.

Como se muestra en las figuras 1, 7 y 10, los elementos transversales 60 incluyen además una superficie superior 80 y una superficie inferior opuestas 84. En un ejemplo preferido, los elementos transversales 60 presentan generalmente una sección transversal rectangular e incluyen aberturas pasantes grandes para reducir el peso y proporcionar holguras para las operaciones de montaje en los casos necesarios. Los elementos transversales 60 están fabricados preferentemente de planchas de acero sólido, pero pueden estar fabricados de materiales alternativos y adoptar otras formas y orientaciones espaciales con respecto de los rieles 30 para adaptarse a cada aplicación concreta, como saben los expertos en la materia.

45 Como se muestra mejor en las figuras 3, 7 y 10, la plataforma 10 incluye además una almohadilla de posicionamiento 86 conectada de forma segura a la superficie inferior 84 de cada elemento transversal 60 adyacente al primer extremo 64 y al segundo extremo 68. En un ejemplo preferido, la almohadilla de posicionamiento 86 presenta una forma cilíndrica provista de una circunferencia 90 y una altura 92 que se extiende hacia abajo en una dirección Z. En un ejemplo preferido, los cojines posicionadores 86 están fabricados de acero sólido, pero pueden estar fabricados de otros materiales y adoptar otras formas para adaptarse a cada aplicación concreta, como saben los expertos en la materia. En un ejemplo alternativo, los cojines posicionadores 86 pueden estar ubicados en lugares de la plataforma 10 distintos de los elementos transversales 60 para adaptarse a cada aplicación y especificación de rendimiento concreta.

55 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, la plataforma 10 incluye además una pluralidad de montantes 96 (se muestran seis) para utilizar en el acoplamiento y soporte directo de la carrocería de vehículo 11 en unos puntos predeterminados diseñados en los paneles de la carrocería de vehículo. En un ejemplo preferido, los montantes 96 están ubicados en la superficie superior 80 de un elemento transversal 60 respectivo y rigidamente fijados con elementos de fijación (no representados) o con otros medios conocidos por los expertos en la materia.

60 Como mejor se aprecia en las figuras 7, 10 y 11, cada soporte 96 incluye un alojamiento exterior 98 provisto de una parte central hueca 102 que termina en un conjunto de pasador posicionador 100. Una pinza o gancho para carrocería de vehículo 106 se extiende hacia fuera desde la parte hueca 102 del soporte y sirve para sujetar físicamente y fijar temporalmente la carrocería de vehículo 11 a la plataforma y la base de armador 20, mientras la plataforma 10 permanece en la estación de armado 14 como se describirá detalladamente más adelante. Los montantes 96 pueden ser pasadores de bidireccionales, cuatridireccionales o fijos para adaptarse a cada aplicación

concreta, como saben los expertos en la materia.

En las figuras 1, 3, 4 a 7 y 10 se muestran varios ejemplos de receptores de plataforma 110 para utilizarse en un sistema de plataformas 10. Haciendo referencia a las figuras 3 y 5, los receptores de plataforma 110 están colocados en unos pilares 16 y alineados verticalmente debajo de cada uno de entre el primer y segundo extremos 64 y 68 de cada elemento transversal 60 y, más particularmente, debajo de una almohadilla de posicionamiento 86 respectiva como mejor se aprecia en la figura 4. Los receptores de plataforma 110 se utilizan para el acoplamiento, el soporte y la colocación direccional de la plataforma 10 con respecto a la base de armador 20 cuando el mecanismo de descenso 26 hace descender la plataforma 10, como se ha descrito anteriormente.

En las figuras 5 y 6, se ilustra un ejemplo preferido de un receptor de plataforma cuatridireccional 114. El receptor de plataforma 114 incluye una base de receptor 116 provista de una base receptáculo 118 fijada a esta. La base receptáculo 118 define un receptáculo que presenta una forma circular 120 destinado a recibir y acoplar un soporte vertical 124. En un ejemplo preferido, el soporte vertical 124 presenta la forma de una esfera o bola sólida que queda apresada en el receptáculo al tiempo que permite el movimiento del soporte 124 en todas las direcciones sin abandonar su posición en relación con el pilar 16 y la base del armador 20. El soporte vertical 124 proporciona además un punto de apoyo fijo dimensionalmente en la dirección vertical o Z al aplicar una fuerza hacia abajo sobre el soporte 124 permitiendo al tiempo el movimiento libre en el plano X-Y en todas las direcciones paralelas o transversales a la línea de producción 12. El soporte vertical 124 en forma de esfera o bola puede estar realizado de acero sólido endurecido para mejorar sus características frente al desgaste. Se pueden utilizar otros materiales, formas geométricas y orientaciones conocidos por los expertos en la materia.

El receptor de ejemplo 114 incluye además una carcasa de rodillo 130 que se extiende por encima de la base receptáculo 118 y que define una cavidad 132 como se muestra de forma general. En el receptor cuatridireccional como se muestra, la carcasa 130 define cuatro aberturas 132 destinadas a recibir cuatro rodillos orientados verticalmente. En el ejemplo, los cuatro rodillos incluyen dos rodillos rígidos 136 y dos rodillos de compresión 150. Cada uno de los rodillos rígidos 136 y de compresión 150 puede girar alrededor de un eje de rotación 140 respectivo con respecto a la carcasa de rodillo 130.

Cada uno de los rodillos rígidos 136 incluye un punto de contacto fijo linealmente 156 que está definido como la superficie o punto más interior alrededor de la circunferencia exterior de cada rodillo que se extiende hacia el interior de la cavidad 132 a lo largo ya sea de un primer eje de rodillo 164 o un segundo eje de rodillo 170 respectivo. Cada uno de los dos rodillos de compresión 150 de ejemplo incluye además un punto de contacto de compresión 158 que se extiende de manera similar hacia el interior de la cavidad 132 a lo largo de los respectivos ejes de rodillo primero 164 o segundo 170. La distancia circunferencial entre los cuatro puntos de contacto de rodillo 156 y 158 es ligeramente inferior que la de la circunferencia exterior 90 de la almohadilla de posicionamiento 86 por lo que se crea un ajuste de interferencia predeterminado entre los cuatro rodillos 136, 150 cuando la almohadilla de posicionamiento está colocada en la cavidad 132 del receptor de plataforma 114 entre los rodillos, como mejor se aprecia en la figura 6, explicada más detalladamente más adelante.

En el ejemplo preferido, los rodillos rígidos 136 están fabricados de acero endurecido e incluyen un cojinete interno (no representado) y son sustancialmente incompresibles radialmente a lo largo de los respectivos primer y segundo ejes 164 y 170. La carcasa de rodillo 130 impide el movimiento de los rodillos rígidos 136 en las demás direcciones dimensionales al tiempo que permite la rotación de los rodillos alrededor de su eje de rotación 140 respectivo. Los rodillos de compresión 150 están moldeados preferentemente de uretano duradero y presentan unas propiedades de compresión resiliente entre el punto de contacto 158 y el eje de rotación 140 (o cojinete no representado). Se pueden utilizar polímeros, elastómeros y otros materiales conocidos por los expertos en la materia. Se entiende además que la cantidad y la colocación respectiva de los posicionadores receptores cuatridireccionales 114 y posicionadores receptores bidireccionales 180 pueden variar en todo receptor 110 para adaptarse a cada aplicación concreta, como saben los expertos en la materia.

Como mejor se muestra en la figura 6, al descender en sentido vertical la plataforma 10 hacia la base de armado 20, los cojines posicionadores 86 del elemento transversal 60 se colocan forzosamente en el receptor posicionador 110 respectivo, ilustrado como un posicionador cuatridireccional 114, hacia el interior de la cavidad 132 hasta que la superficie inferior de la almohadilla de posicionamiento 86 viene a tope con el posicionador vertical 124 lo que impide que la plataforma 10 siga descendiendo en dirección vertical. Debido al ajuste de interferencia predeterminado —a saber, la circunferencia de la almohadilla de posicionamiento 90 es mayor que los puntos de contacto de rodillo 156, 158—, los dos rodillos de compresión 150, se comprimen o ceden ligeramente en el área de contacto (mostrada en línea discontinua) con la almohadilla de posicionamiento 86 y proporcionan una fuerza reactiva en la dirección opuesta a lo largo del primer eje 164 o segundo eje 170 respectivo (mostrado) hacia el respectivo rodillo fijo opuesto 136 forzando de ese modo el movimiento de la almohadilla de posicionamiento 86 y la plataforma 10 en ambas direcciones axiales hacia los rodillos fijos 136. Desde una perspectiva de tolerancia de montaje y dimensional, este movimiento forzable de la plataforma 10 contra los rodillos fijos posicionalmente 136 en las dos direcciones X e Y, permite una tolerancia de montaje o construcción o una acumulación de tolerancia sustancialmente de cero, o cero, en ese punto lo que es una ventaja importante respecto de los sistemas anteriores. Esta exactitud y precisión en el montaje y en las dimensiones se traslada a los montantes 96 y a la carrocería de vehículo 11 lo que entraña una

mayor exactitud y precisión en el montaje y la soldadura de los componentes de la carrocería de vehículo que se traslada a todos los demás componentes que posteriormente se acoplan a la carrocería de vehículo 11 de chapa metálica.

Aunque no se ilustra en detalle, el receptor posicionador cuatridireccional 114 de ejemplo, puede presentar la forma de un posicionador bidireccional 180 que incluye un solo rodillo fijo 136 y un rodillo de compresión opuesto 150 ubicado a través de la cavidad 132 en una carcasa alternativa y alineado a lo largo de un eje de rodillo primero 164 o segundo 170 según cada aplicación. En el presente ejemplo, la almohadilla de posicionamiento 86 estaría colocada de manera similar entre los rodillos provocando la compresión del rodillo de compresión y la fuerza reactiva sensible que fuerza la almohadilla de posicionamiento 86 en una dirección hacia el rodillo fijo opuesto 136, como se ha descrito anteriormente.

Aunque tampoco se ilustra en detalle, el receptor posicionador 110 puede adoptar la forma de un simple receptor de dirección vertical o Z 186 que no proporciona propiedades de colocación dimensional en las direcciones paralelas o transversales a la línea de producción 12. Haciendo referencia a la figura 5, tal receptor de dirección Z o vertical puede presentar la forma de una base de receptor 116, una base receptáculo 118 y una bola o esfera de soporte vertical 124. Durante su uso, al hacer descender la plataforma 10 y la almohadilla de posicionamiento 86 sobre esta forma de receptor, sólo se proporciona soporte (o resistencia al movimiento) en la dirección vertical o Z.

En la figura 1, se muestra un uso de ejemplo y preferido de una combinación de posicionadores receptores cuatridireccionales 114, posicionadores receptores bidireccionales 180 y posicionadores receptores verticales 186 descritos anteriormente como se muestra en la figura 1. Como se muestra en la figura 1, al descender la plataforma 10 y cuando ya no está soportada por el transporte de rodillos 18, reposa y se acopla mediante una combinación de posicionadores cuatridireccionales 114 y bidireccionales 180, mediante unos rodillos fijos 136 y de compresión 150 y unas bolas de soporte verticales 124 y unos posicionadores receptores verticales 186 como se ha descrito anteriormente. Como se ha descrito, estos posicionadores receptores cuatridireccionales 114 y bidireccionales 180 están colocados selectivamente directamente debajo de los elementos transversales 160 y los cojines posicionadores 186. En el ejemplo ilustrado, un posicionador receptor cuatridireccional 114 se utiliza en combinación con tres posicionadores receptores bidireccionales 180 y dos posicionadores de dirección Z 186 para sostener los seis extremos de los tres elementos transversales 60 ilustrados. La figura 1 muestra además cuatro puntos de apoyo adicionales de la plataforma 110 adyacentes a los extremos distales o rieles 30 proporcionados por unos posicionadores receptores de dirección Z 186 adicionales. Se ha constatado que esta combinación proporciona ventajas sustanciales en las características de tolerancia dimensional sustancialmente cero, o cero, como se ha descrito anteriormente. Pueden utilizarse otras combinaciones de posicionadores receptores cuatridireccionales 114, bidireccionales 180 y verticales 186 para adaptarse a cada aplicación concreta, como saben los expertos en la materia.

En las figuras 4 y 7, se ilustra un ejemplo alternativo de receptor de plataforma 110. En el ejemplo, un posicionador receptor cuatridireccional 114 utiliza un grupo de cuatro rodillos fijos 136 similares en construcción y funcionamiento a los del ejemplo preferido mostrado en la figura 5 y descrito anteriormente. En el ejemplo, se utiliza un soporte vertical alternativo 190 en lugar del soporte vertical de bola esférica 124 ilustrado en la figura 5. En el ejemplo, el soporte vertical 190 es un bloque de forma rectangular que está fijado de forma rígida y fija a la carcasa 130, pero tiene el mismo propósito de proporcionar un tope fijo en la dirección vertical para soportar la almohadilla de posicionamiento 86 y la plataforma 10. En el ejemplo, los puntos de contacto fijos 156 definidos definen una circunferencia ligeramente mayor que la circunferencia 90 de la almohadilla de posicionamiento 86 ya que no se utilizan rodillos de compresión ni se utiliza un ajuste de interferencia a tal efecto, como el ejemplo mostrado en la figura 5. El grupo de ejemplo de rodillos fijos 136 sigue suponiendo una mejora en la exactitud y precisión de la colocación positiva de la plataforma 10 y de la carrocería de vehículo 11 con respecto a la base de armador 20 en comparación con los diseños anteriores.

En un ejemplo alternativo de receptor de plataforma 110, no representado, se utiliza un diseño de pasador y casquillo. En el ejemplo, un pasador de posicionamiento está fijado a o bien el elemento transversal 60 o conectado al pilar 16 y se asienta en el interior del receptor o casquillo en la pieza opuesta a la posición de la plataforma con respecto a la base de armador 20.

En las figuras 7 a 10, se ilustra un ejemplo de un mecanismo remoto de sujeción de bloqueo de carrocería de vehículo 200 para la plataforma de montaje de carrocería de vehículo. Haciendo referencia a las figuras 7 a 9, un motor eléctrico 206 está montado en una parte de la estructura de base de armador 20 e incluye un eje cigüeñal de salida de dirección variable giratorio 210 que se extiende transversalmente a la línea de producción 12. El eje 210 se extiende hasta una longitud que abarca la distancia entre la base de armador 20 y donde los elementos transversales 60 de la plataforma 10 pasan por la línea de producción 12, pero no se extienden hasta contactar o interferir con las extensiones 72 del elemento transversal 60 como mejor se aprecia en las figuras 8 y 9.

Conectado al extremo del eje 210 se prevé una bieleta 212 que en la posición mostrada se extiende más allá de la superficie inferior 84 del elemento transversal 60 como mejor se aprecia en la figura 9. La longitud de la bieleta 212 es tal que en un giro alrededor del eje de rotación del eje 210, la bieleta 212 permanece en la anchura de la abertura

rebajada 76 definida por las extensiones 72 del elemento transversal como mejor se aprecia en la figura 8.

Un brazo de cigüeñal 216 está conectado al extremo distal de la bieleta 212 y se extiende transversalmente a la línea de producción 12 y por debajo de la superficie inferior 84 del elemento transversal 60. En la posición ilustrada, el eje 210, la bieleta 212 y el brazo 216 no se cruzan ni interfieren con el paso de la plataforma 10 y los elementos transversales 60 mientras la plataforma 10 se desplaza a lo largo de la línea de producción 12 a través de la estación de armado 14. En un ejemplo preferido, el motor eléctrico 206 es un servomotor eléctrico y el eje 210, la bieleta 212 y el brazo 216 están fabricados de acero. Se pueden utilizar otros materiales, combinaciones y orientaciones de estos componentes para adaptarse a una aplicación concreta.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, el sistema de plataforma 10 incluye un brazo de accionamiento de bloqueo 226 conectado a un eje 230 que se extiende hacia fuera desde los elementos transversales 60 hacia la abertura rebajada 76, pero no se extiende hacia fuera más allá de las extensiones 72 como mejor se aprecia en la figura 9. En un ejemplo preferido, un brazo de accionamiento 226 está posicionado en una alineación sustancialmente axial con el eje 210 de motor eléctrico 200 como se ilustra de forma general. La longitud del brazo de accionamiento es compatible con la longitud del brazo 216 de tal manera que cuando se activa el motor eléctrico 206, el brazo 216 con la rotación suficiente, se pondrá en contacto con el brazo de accionamiento o bloqueo 226 para hacer girar el brazo de accionamiento 226. Dado que el motor eléctrico 206 puede girar el eje 210 en cualquier dirección, la dirección de rotación del brazo 226 depende del sentido de rotación del brazo 210.

El eje 230 se extiende lateralmente a través de la parte hueca 78 del elemento transversal 60 hacia la abertura pasante 85 como mejor se aprecia en la figura 10. En el extremo distal del eje 230 adyacente a la abertura 85 se proporciona un codo 232 conectado a un enlace de sujeción 236 que conduce a la pinza o gancho para carrocería 106 como mejor se aprecia en las figuras 10 y 11.

Durante el funcionamiento, el motor eléctrico 206 se activa para hacer girar el eje 210 que a su vez hace girar la bieleta 212, el brazo de cigüeñal 216 que contacta con el brazo de bloqueo 226 y lo hace girar forzosamente. Mediante la rotación del eje 230, un enlace 236 se manipula para articular pinza de carrocería 106 para sujetar la carrocería 11 a los pilares 96 y a la plataforma 10 para evitar que la carrocería 11 se mueva involuntariamente durante las operaciones que se realizan en la estación de armado 14. Aunque se ha descrito un motor eléctrico 206, se pueden utilizar otros mecanismos conocidos por los expertos en el campo que proporcionen la rotación selectiva de un eje cigüeñal para acoplar el brazo de bloqueo 226 y articular la pinza de carrocería 106 como se ha descrito. Estos sistemas pueden ser motorizados por sistemas neumáticos, hidráulicos o de otro tipo en función del entorno de la planta y las especificaciones de rendimiento requeridas para cada aplicación concreta.

En las figuras 12 a 17, se ilustra un ejemplo alternativo de un mecanismo remoto de pinza de bloqueo 300 de carrocería de vehículo para la plataforma de montaje de carrocería de vehículo. Los componentes similares al ejemplo anterior pueden tener la misma referencia numérica o se les puede haber asignado una referencia nueva solo en aras de una mayor claridad de la explicación y la ilustración. Haciendo referencia a las figuras 12 a 14, un accionador 306, mostrado en una forma de ejemplo como un servomotor eléctrico 306 provisto de una fuente de alimentación 308, está montado en una parte de la estructura de base de armador o una estación de montaje (no representada), por ejemplo un riel estructural 309 colocado a lo largo de una recorrido de transporte de línea de montaje. En el ejemplo mostrado, el motor 306 está colocado en el exterior del riel 309 fuera del recorrido de la plataforma 10.

En el ejemplo mostrado, el motor 306 incluye un eje cigüeñal de salida de dirección variable y giratorio 310 que se extiende transversalmente a la línea de producción 12 (representada en la figura 1). Como mejor se aprecia en la figura 14, el eje 310 se extiende una longitud que abarca la distancia entre la base de armador 20 y donde los elementos transversales 60 de la plataforma 10 pasan por la línea de producción 12, pero no se extienden hasta ponerse en contacto o interferir con el elemento transversal 60 cuando pasa por la estación de montaje en la línea de montaje 12. En un ejemplo alternativo no representado, el motor 306 y el eje cigüeñal 310 puede moverse respecto de la plataforma 10 una vez que la plataforma está colocada en la estación de montaje para alinear el motor y los componentes relacionados descritos a continuación para evitar una posible colisión con la plataforma 10 según se mueve para entrar y salir de la estación de montaje.

Conectado al extremo del eje 310 se proporciona un acoplamiento 312 conectado al eje cigüeñal 310 como mejor se aprecia en la figura 14. Como mejor se aprecia en la figura 14, un brazo de cigüeñal 316 está conectado al acoplamiento 312 y se extiende transversalmente a la línea de producción 12 y por debajo de la estructura inmediata conectada al elemento transversal 60. En la posición ilustrada, el eje 310, el acoplamiento 312 y el brazo 316 no interseccionan ni interfieren con el paso de la plataforma 10 y los elementos transversales 60 cuando la plataforma 10 se desplaza a lo largo de la línea de producción 12 a través de la estación de armado 14. Se entiende que el eje 310, el acoplamiento 312 y el brazo 316 pueden estar colocados y orientados en una abertura rebajada 76 del elemento transversal 60 como se ha descrito en el ejemplo anterior. Los componentes y materiales utilizados pueden ser los mismos que en el ejemplo de conjunto de bloqueo anterior o diferentes para adaptarse a cada aplicación o especificación de rendimiento concreta. Por ejemplo, aunque el accionador 306, el brazo de cigüeñal 316 y el brazo de bloqueo 326 se muestran como elementos giratorios, se contempla que pueda utilizarse un

accionador lineal 306 para mover linealmente el brazo de bloqueo 326 para mover y articular el acoplamiento conectado a este para articular el gancho 380 en de la manera descrita. Se pueden utilizar otros mecanismos para forzar el movimiento del conjunto de bloqueo de la manera descrita como saben los expertos en la materia.

Como mejor se aprecia en las figuras 13 a 15 de ejemplo, un sistema de bloqueo 300 incluye un brazo de bloqueo o de accionamiento 326 conectado a un eje 330 colocado en la superficie superior del elemento transversal 60. En el ejemplo, el brazo de bloqueo 326 se extiende hacia fuera del elemento transversal 60 por encima de la abertura rebajada 76, pero no se extiende hacia fuera más allá de las extensiones 72 como mejor se aprecia en la figura 13. En un ejemplo alternativo mostrado en la figura 14, el brazo de bloqueo 326 puede extenderse hacia fuera más allá del extremo del elemento transversal 60. En un ejemplo preferido, el brazo de bloqueo 326 está colocado en una alineación sustancialmente axial con el eje 310 del motor 306 como se ilustra de forma general. La longitud del brazo de accionamiento 326 es compatible con la longitud del brazo 316 de tal manera que cuando se activa el motor 306, el brazo de cigüeñal 316, en una rotación suficiente, se pondrá en contacto con el brazo de accionamiento o bloqueo 326 para hacer girar el brazo de accionamiento 326. Puesto que el motor 306 puede hacer girar el eje 310 en cualquier sentido, el sentido de rotación del brazo 326 depende del sentido de rotación del brazo 310.

En el ejemplo mostrado, el sistema de bloqueo 300 incluye una cubierta o carcasa protectora 322 que se extiende y rodea parcialmente el recorrido de giratorio o radial del brazo de bloqueo 326 como mejor se aprecia en la figura 13. En un ejemplo preferido mostrado en la figura 15, un cojinete 328 está colocado y conectado a la carcasa para recibir el extremo exterior del eje para soportar el extremo del eje y permitir la rotación libre. El eje 330 se extiende lateralmente a través de la parte hueca o camisa de protección cilíndrica 331 que permite la rotación del eje 330 en el interior de la camisa como mejor se aprecia en la figura 15.

Como mejor se aprecia en las figuras 12, 13 y 15, el conjunto de bloqueo 300 incluye además un casquillo 346 montado en el cubo cilíndrico 340 conectado al elemento transversal 60. El cubo 340 puede formar parte integral del soporte 96 o del elemento transversal 60 o puede ser un componente separado conectado a estos.

En el ejemplo mostrado, el conjunto de bloqueo 300 incluye además un cuerpo de cigüeñal 350 provisto de un primer extremo 354 y un segundo extremo 356. En el extremo exterior o primero 354, el cuerpo de cigüeñal 350 está conectado al eje 330 mediante un pasador 352 y está colocado parcialmente en el interior del casquillo 346 en una posición operativa. En el extremo interior o segundo 356, el cuerpo de cigüeñal 350 incluye un pasador de cigüeñal 360 colocado axialmente por debajo del eje longitudinal y giratorio del eje 330 y del cuerpo de cigüeñal 350 como mejor se aprecia en las figuras 14 y 15. El pasador de cigüeñal 360 se recibe en un casquillo esférico (no representado) colocado en el interior del codo 332 como mejor se aprecia en la figura 14.

En el ejemplo mostrado, el codo 232 conectado a un enlace de sujeción 336 incluye un vástago sustancialmente vertical 364 que se extiende hacia arriba a través del soporte hueco 96 como mejor se aprecia en las figuras 11 y 14. El vástago 364 está provisto de unas tuercas de rosca derecha e izquierda en los extremos que permiten ajustar la longitud del vástago para adecuarla a cada aplicación concreta.

Como mejor se aprecia en las figuras 15 a 17, un sistema de bloqueo 300 incluye una horquilla 370 conectada al extremo superior del vástago 364. La horquilla 370 está conformada y orientada para recibir y conectarse a una pinza 106 o gancho 380 para carrocería a través de un pasador 374. Como mejor se aprecia en la figura 11, la horquilla 370 y el gancho 106/380 están alojados dentro del cuerpo de pasador 100 de posicionador hueco como se muestra de forma general.

Como mejor se aprecia en las figuras 15, 16 y 11, en un ejemplo preferido, la pinza o gancho 380 de carrocería está conectado a uno o dos pasadores excéntricos 290 y 294 mostrados en las figuras 15 y 16 respectivamente. Los pasadores excéntricos 290 y 294 están colocados en unas ranuras 300 respectivas provistas en las respectivas paredes de coordinación de cuerpo de gancho 286 y de cuerpo de pasador de posicionador 100 (no representado). El número de pasadores excéntricos y la forma y orientación de las ranuras 300 pueden variar en función de la articulación necesaria del gancho 106/380 para acoplar la carrocería 11.

Como mejor se aprecia en las figuras 16 y 17, en un ejemplo preferido, el gancho 380 incluye dos posiciones que definen un recorrido de desplazamiento provisto de unas partes primera y segunda. En una posición primera o abierta (representada con una línea discontinua), el gancho 380 se desplaza a lo largo de una primera parte del recorrido de desplazamiento a una posición elevada en el interior del pasador de posicionamiento hueco 100. En esta posición primera o abierta, el gancho 380 está completamente o sustancialmente colocado en el interior del pasador de posicionamiento 100 sin que ninguna parte del gancho se extienda fuera o más allá del perímetro del pasador de posicionamiento 100. Asimismo, se ilustra una posición segunda o cerrada (línea continua). En esta posición, el gancho 380 se desplaza a lo largo de la segunda parte del recorrido de desplazamiento y se tira y se fuerza hacia una dirección descendente a partir de la posición primera o abierta. Mediante la articulación del gancho a través de la segunda parte del recorrido de desplazamiento, el gancho se desplaza hacia abajo de modo que descubre una parte del gancho fuera del perímetro del pasador de posicionamiento 100 para acoplarse con una parte de la carrocería de vehículo adyacente (no representada) para forzar y bloquear la carrocería de vehículo 11 al pasador o los pasadores de posicionamiento 100 y la plataforma 10.

Durante el funcionamiento, por ejemplo para colocar el gancho 380 en una posición abierta, el motor eléctrico 306 se activa para hacer girar el eje 310 que a su vez hace girar el acoplamiento 312, el brazo de cigüeñal 316 que entra en contacto y hace girar forzosamente el brazo de bloqueo 326. En un ejemplo, el brazo de bloqueo 326 se hace girar 180 grados. Mediante la rotación del eje 330, el pasador de cigüeñal excéntrico 360 empuja hacia arriba el vástago 364. La horquilla 370 y los pasadores excéntricos asociados 290/294 se mueven en las ranuras 300 para articular el gancho 380 hacia una posición primera o abierta como se ha descrito anteriormente y se muestra en líneas discontinuas en las figuras 16 y 17. En esta posición, el gancho está colocado por completo o sustancialmente en el interior del pasador de posicionamiento 100.

Cuando se desea acoplar y bloquear el cuerpo 11 en la plataforma 10, se invierte el sentido del motor 306 por lo que se hace girar el brazo de bloqueo 326 en el sentido opuesto lo que mueve el gancho a lo largo de una segunda parte del recorrido de desplazamiento hacia una posición segunda o cerrada de modo que la carrocería de vehículo se acopla como se ha descrito anteriormente.

En un ejemplo, el motor 306 se puede detener cuando el gancho 380 ha maniobrado hasta la ubicación deseada y ha entrado y/o se ha colocado en contacto adosado y acoplado con la carrocería para bloquear el gancho, y por tanto la carrocería de vehículo 11 a los montantes 96 y a la plataforma 10 hasta que se desee desbloquear o liberar la carrocería 11 de la plataforma. Se contempla que se pueda utilizar una posición de retén, más allá del punto muerto central o de bloqueo del brazo de bloqueo 326 (no representada) de tal manera que no es necesaria una fuerza o presión continuada del motor 306 y el brazo de cigüeñal 316 para mantener el gancho 380 en acoplamiento de bloqueo con la carrocería.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 19, esquemáticamente resumido en las figuras 18 y 19, un ejemplo de un procedimiento de funcionamiento de la plataforma para carrocería de vehículo y de un aparato y procedimiento de bloqueo de carrocería de vehículo para montar una carrocería de vehículo que lo utiliza comienza con la etapa 250 que consiste en la colocación de una carrocería de vehículo 11 en los montantes 96 de la plataforma 10.

Haciendo referencia a la figura 18, la etapa 260 incluye el traslado de la plataforma 10 y la carrocería 11 a lo largo de la línea de producción 12 a la estación de armado 14.

Una vez que la plataforma 10 se encuentra en la estación de armado 14, la etapa 270 consiste en hacer descender o de otro modo recolocar la plataforma 10 para transferir el soporte de plataforma vertical desde el transporte de rodillos hasta la base de armado. La etapa 280 consiste en el acoplamiento de los cojines posicionadores 86 de plataforma con los receptores de plataforma. En una etapa alternativa no representada, la plataforma 10 se coloca acoplando uno o más de los montantes 96 con unos posicionadores conectados a la base de la estación de montaje o a unas puertas móviles que se mueven para colocar los posicionadores junto a la línea de montaje y la plataforma 10. Mediante una combinación posicionadores cuatridireccionales y bidireccionales para acoplar determinadas partes de los respectivos montantes, la plataforma se recoloca (si es necesario) en las direcciones X e Y mediante el acoplamiento con los montantes 96 en lugar de mediante el uso de los cojines posicionador es 86 o los receptores de plataforma 110/114. Esta etapa alternativa del proceso se describe e ilustra en el *Single Geometry Palletized Framing System* (Sistema de armado paletizado de geometría única) descrito en la solicitud de patente US N° 12/257,922 cedida a Comau, Inc., cesionario de la presente invención.

En una etapa adicional alternativa 290, se comprimen forzosamente uno o más cojines posicionadores 86 contra por lo menos un rodillo fijo para obtener una colocación de tolerancia dimensional sustancialmente cero de la plataforma 10 con respecto a la base de armado 20.

En una etapa final 295, la carrocería 11 se acopla remotamente a una pinza de carrocería 106 para fijar la carrocería 11 a la plataforma 10 y a la base de armador 20 para procesar la carrocería 11 en la estación de armado 14.

En la figura 19, se ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento de bloqueo de carrocería de vehículo 11 en una plataforma 10 (u otro dispositivo de soporte de vehículo conocido por los expertos en la materia).

En un ejemplo preferido, antes de instalar la carrocería de vehículo 11 en los montantes de plataforma, la etapa 400 consiste en alinear el brazo de cigüeñal remoto 216/316 con el brazo de accionamiento o bloqueo 226/326 que está colocado en la plataforma 10. En un ejemplo, la plataforma 10 se transfiere a una estación de montaje determinada que generalmente coloca la plataforma en una orientación adyacente con el motor 306. En una etapa opcional 410, la estructura que soporta el motor 306 se mueve con respecto a la plataforma y el brazo de bloqueo 226/326 para alinear el brazo de cigüeñal del motor 216/316 de tal manera que al accionar el motor 306, el brazo de cigüeñal 216/316 queda adosado contra el brazo de bloqueo 226/326 para mover el acoplamiento 346 y articular la pinza de carrocería 106/380 para acoplar la carrocería de vehículo. Alternativamente, el brazo de bloqueo 326 podría moverse o recolocarse sobre la plataforma para alinearse con el motor parado 306 y el brazo de cigüeñal 316.

En la etapa 420, una vez que el brazo de cigüeñal 216/316 está alineado con el brazo de bloqueo 226/326, el motor (u otro accionador) se activa selectivamente para accionar y articular la pinza de carrocería 106/380 a través de un

recorrido de desplazamiento. En los ejemplos mostrados donde el accionador 306 es un motor eléctrico, en la etapa 430, el motor 206/306 hace girar el brazo de cigüeñal 216/316 para acoplarse y hacer girar forzosamente el brazo de bloqueo 226/326. Este a su vez hace girar el eje 230/330. Debido a la naturaleza excéntrica del pasador de cigüeñal 360, el codo 232/332 asciende (o desciende según el sentido de rotación del eje) y acciona o hace ascender un gancho/pinza de carrocería 106/380. Si se utiliza un accionador distinto de un motor giratorio, por ejemplo un accionador lineal, se realiza una etapa alternativa 430.

En el ejemplo preferido mostrado, en la etapa 440, el gancho 380 se mueve primero a través de una primera parte de un recorrido de desplazamiento a una posición abierta. Como se ha descrito anteriormente, el accionador 330 mueve el brazo de bloqueo 326 elevando así el gancho 380 para colocarlo en el interior del pasador de localización 100.

En la etapa opcional 450 una carrocería de vehículo puede entonces instalarse en los pasadores de posicionamiento 100 encima de los montantes 96 conectados a la plataforma 10.

En la etapa 460, el conjunto de bloqueo se acopla a la carrocería 11. En esta etapa, se invierte el sentido del accionador 306 para mover el brazo de bloqueo 326 en sentido opuesto por lo que el gancho 380 se mueve de una posición primera o abierta a una posición segunda o cerrada para acoplar y bloquear la carrocería 11 a la plataforma 10. Debido al uso predeterminado de uno o más pasadores excéntricos 290/294 en unas ranuras 300 preconfiguradas, la pinza/ gancho 380 de carrocería se mueve y se articula por una segunda parte del recorrido de desplazamiento hacia abajo y hacia fuera respecto del pasador de posicionamiento 100 con el fin de maniobrar y acoplar la carrocería de vehículo 11 para bloquear la carrocería 11 en los pasadores de posicionamiento 100, los montantes 96 y la plataforma 10. Por ejemplo, una pinza de carrocería 106 de ejemplo puede presentar la forma de un gancho 380 destinado a alcanzar el interior de un orificio presente en la chapa metálica de la carrocería de vehículo 11 y después retraerse hacia abajo de modo que el extremo del gancho se acople a un borde de chapa metálica que define el orificio. Se pueden utilizar otras configuraciones de pinza de carrocería distintas de un gancho para adecuarse a cada carrocería de vehículo y aplicación concreta.

En la etapa opcional 480, cuando las operaciones de construcción o montaje concretas se han completado en la estación de montaje o armado, el motor 206/306 se activa para desacoplar y retirar el brazo de cigüeñal 216/316 del alineamiento con el brazo de bloqueo 226/326 para que el motor y el brazo de cigüeñal se retiren y se despeje el camino para que la plataforma 10 se puede desplazar de la estación de montaje aguas abajo de la línea de montaje para su posterior procesamiento.

Se entiende que el orden y la secuencia de las etapas de procedimiento anterior pueden modificarse, así como se pueden añadir etapas alternativas para adecuarse a cada aplicación concreta, como saben los expertos en la materia.

En el sistema de plataforma 10 y el procedimiento ilustrados en las figuras 1 a 11 y 18, representa una ventaja disponer de todos los puntos de posicionamiento fundamentales colocados en los elementos transversales 60 en contraposición de en los componentes adicionales, por ejemplo los rieles 30 y/o los soportes laterales 50, como se aprecia en diseños anteriores. Los elementos transversales 60 del diseño de la invención incluyen todos los orificios de posicionamiento y puntos de acoplamiento para los dos cojines posicionadores 86, los dos montantes 96 y los pasadores posicionadores residentes sobre los montantes que acoplan carrocería 11, en un solo elemento transversal 60. Disponer de todos los orificios y puntos de acoplamiento en un solo elemento transversal 60 permite una mayor exactitud y precisión para ubicar estos orificios, puntos de acoplamiento y componentes críticos asociados que la exactitud y precisión de todo el sistema de plataforma 10 para mejorar en gran medida los diseños de la técnica anterior que ubicaban dichos orificios y componentes importantes en diferentes componentes por toda la plataforma de soporte de carrocería lo que implicaba muchas más variaciones dimensionales, que eliminan el diseño y el procedimiento de la presente invención. Además, ubicando los montantes 96 únicamente en los elementos transversales 60, independientemente de la anchura o separación entre los montantes 96 que depende típicamente de la anchura o los puntos de posicionamiento necesarios en la carrocería 11, el posicionamiento y / o la separación de los rieles de plataforma 30 y otras características estructurales de la plataforma 10 se pueden estandarizar de manera que la misma plataforma básica se puede utilizar en diferentes líneas de carrocería de vehículos con solo tener que cambiar los elementos transversales 60 o recolocar los montantes 96 en las barras transversales existentes para acomodar vehículos diferentes. En el sistema de posicionamiento de plataforma alternativo descrito, supone otra ventaja adicional la ubicación de la plataforma 10 en las direcciones X e Y fuera de los montantes para lograr una colocación de la plataforma de tolerancia dimensional sustancialmente cero.

En la estructura y el procedimiento de bloqueo de carrocería de vehículo de la invención, supone una ventaja importante el uso de un accionador remoto, por ejemplo un servomotor 206/306, para accionar un acoplamiento mecánico pasivo 346 para bloquear la carrocería de vehículo 11 en la plataforma 10 sin tener que recurrir a sistemas de alimentación auxiliares montados en la plataforma 10 y que se trasladen con esta.

Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se considera la forma de realización más práctica y preferida, debe entenderse que la invención no está limitada a las formas de realización descritas, sino

que, por el contrario, se pretenden cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas en el alcance de las reivindicaciones anexas, al que deberá asignársele la interpretación más amplia para abarcar todas esas modificaciones y estructuras equivalentes que se permitan por ley.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de bloqueo remoto para su uso en la fijación de una carrocería de vehículo automóvil (11) a un soporte de carrocería de vehículo (10), incluyendo el soporte de vehículo (10) por lo menos dos montantes (96) y siendo
5 posicionable en una estación de montaje (14) a lo largo de una línea de montaje progresivo, comprendiendo el aparato de bloqueo:

un brazo de bloqueo giratorio (226; 326) conectado a una superficie de soporte de vehículo sustancialmente horizontal (60, 80), estando el brazo de bloqueo (226; 326) adaptado para poder ser accesible y acoplable
10 mediante un accionador (206-216; 306-316) remotamente posicionado en la estación de montaje (14);

un eje alargado (230; 330) que presenta un primer y segundo extremos, estando el primer extremo conectado al brazo de bloqueo (226; 326);

15 un codo (232; 332) conectado al segundo extremo del eje (230; 330);

un vástago alargado (364) que presenta un primer y segundo extremos, estando el vástago conectado al codo (232; 332) en el primer extremo; y

20 una pinza de carrocería (106, 380) conectada al segundo extremo del vástago, en la que durante la rotación del brazo de bloqueo (226; 326), la pinza de carrocería (106, 380) es articulada a través de un recorrido de desplazamiento para acoplarse con una parte de la carrocería de vehículo (11) con el fin de fijar la carrocería de vehículo (11) al soporte de carrocería de vehículo (10).
- 25 2. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, que comprende además:

un accionador motorizado remoto (206-216; 306-316) posicionado de manera adyacente a la línea de montaje (12) y el soporte de vehículo (10), presentando el accionador un brazo de cigüeñal (216; 316) acoplable selectivamente al brazo de bloqueo (226; 326), en el que al accionar el brazo de cigüeñal (216; 316) para colocar
30 el brazo de cigüeñal en acoplamiento con el brazo de bloqueo (226; 326), la pinza de carrocería (106; 380) se mueve a través del recorrido de desplazamiento para acoplarse con la carrocería de vehículo (11).
3. Aparato de bloqueo según la reivindicación 2, en el que el accionador motorizado es un servomotor eléctrico (206; 306) provisto de un primer eje de rotación, estando el brazo de cigüeñal (216; 316) separado radialmente del eje de rotación del motor, en el que durante la rotación del motor, el brazo de cigüeñal (216; 316) se mueve a través de un primer recorrido de desplazamiento radial para entrar en contacto por tope con el brazo de bloqueo (226; 326) y moverlo forzosamente.
4. Aparato de bloqueo según la reivindicación 3, en el que el brazo de bloqueo (226; 326) y el eje (230; 330) están
40 posicionados y pueden girar alrededor de un segundo eje de rotación, definiendo el brazo de bloqueo un segundo recorrido de desplazamiento radial, estando el primer eje de rotación y el segundo eje de rotación sustancialmente alineados.
5. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo de cigüeñal (350) conectado al
45 segundo extremo del eje (230; 330) y que presenta un eje de rotación, presentando además el cuerpo de cigüeñal (350) un pasador de cigüeñal (360) radialmente posicionado respecto del eje de rotación y conectado al codo (232; 332), en el que durante la rotación del cuerpo de cigüeñal (350) alrededor del eje de rotación, el pasador de cigüeñal (360) mueve linealmente el codo (232; 332) y el vástago (364) en una dirección sustancialmente vertical con respecto al soporte del vehículo (10).
6. Aparato de bloqueo según la reivindicación 5, en el que el vástago (364), el codo (232; 332) y por lo menos una
50 parte del cuerpo de cigüeñal (350) están posicionados dentro de una cavidad hueca definida por el montante de soporte de vehículo (96).
7. Aparato de bloqueo según la reivindicación 4, en el que la superficie de soporte de vehículo comprende un
elemento transversal (60) que presenta un extremo adyacente al brazo de bloqueo (226; 326) y en orientación opuesta al brazo de cigüeñal (216; 316), definiendo el extremo del elemento transversal un rebaje (76) con una anchura superior al primer y segundo recorridos de desplazamiento radiales del brazo de cigüeñal (216; 316) y el
55 brazo de bloqueo (226; 326), respectivamente.
8. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, en el que la pinza de carrocería (106) comprende además un gancho articulable (380) que presenta una parte de cuerpo que define por lo menos una ranura (300), presentando el aparato además por lo menos un pasador excéntrico (290; 294) colocado en la ranura y adaptado para conectarse con el montante (96), en el que al moverse el brazo de bloqueo (226; 326), el gancho (380) es articulado a través de

un recorrido de desplazamiento determinado por el pasador excéntrico (290; 294) y la ranura (300) para acoplarse con la carrocería de vehículo (11).

9. Aparato de bloqueo según la reivindicación 8, en el que el gancho (380) está sustancialmente posicionado en el interior de una cavidad definida por un pasador de posicionamiento (100) conectado al montante (96), y en el que el recorrido de desplazamiento del gancho (380) incluye una primera posición, en la que el gancho (380) es elevado y posicionado en el interior del pasador de posicionamiento (100) y una segunda posición, en la que el gancho (380) se encuentra en una posición inferior y una parte del gancho se extiende fuera del pasador de posicionamiento (100).

10. Procedimiento para bloquear de forma remota una carrocería de vehículo (11) en un soporte de carrocería de vehículo móvil (10) situado en una estación de montaje (14) de vehículo, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

conectar un brazo de bloqueo giratorio (226; 326) en una superficie de soporte de vehículo sustancialmente horizontal (60; 80) de dicho soporte de carrocería de vehículo (10);

alinear un accionador motorizado (206-216; 306-316) posicionado de forma remota en la estación de montaje (14) con dicho brazo de bloqueo (226; 326) conectado al soporte de carrocería de vehículo;

acoplar de forma giratoria el accionador remoto (206-216; 306-316) con el brazo de bloqueo giratorio (226; 326);

girar el brazo de bloqueo (226; 326) conectado a una pinza de carrocería (106; 380) posicionada de manera adyacente a la carrocería de vehículo (11);

articular linealmente la pinza de carrocería (106; 380) a través de un recorrido de desplazamiento mediante la rotación del brazo de bloqueo (226; 326); y

acoplar la pinza de carrocería (106; 380) con una parte de la carrocería de vehículo (11) para fijar por bloqueo la carrocería de vehículo (11) al soporte de carrocería de vehículo (10).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de alineación del accionador (206-216; 306-316) y el brazo de bloqueo (226; 326) comprende además la etapa siguiente:

mover uno de entre el accionador (206-216; 306-316) y el brazo de bloqueo (226; 326) con respecto al soporte de carrocería de vehículo (10) para colocar alineados el accionador y el brazo de bloqueo.

12. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de acoplamiento del accionador (206-216; 306-316) con el brazo de bloqueo (226; 326) comprende además la etapa de rotación de un brazo de cigüeñal (216; 316) conectado al accionador colocando el brazo de cigüeñal (216; 316) en acoplamiento por tope con el brazo de bloqueo (226; 326).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además la etapa de rotación de un eje (230; 330) conectado al brazo de bloqueo (226; 326) alrededor de un eje giratorio, moviendo de este modo un codo (232; 332) conectado a la pinza de carrocería (106; 380).

14. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de articulación de la pinza de carrocería (106; 380) a través de un recorrido de desplazamiento comprende además la etapa de pivotamiento de la pinza de carrocería (106; 380) alrededor de por lo menos un pasador excéntrico (290; 294) en acoplamiento con la pinza de carrocería y conectado a un montante (96) montado en el soporte de carrocería de vehículo (10).

15. Aparato para posicionar con exactitud un soporte de vehículo en una estación de montaje de vehículo, que comprende un aparato de bloqueo remoto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y que incluye además:

una base de vehículo que presenta por lo menos un receptor cuatridireccional (114) y por lo menos un receptor bidireccional (180), presentando el receptor cuatridireccional (114) por lo menos un soporte vertical (124) y por lo menos dos rodillos (136; 150); y

una plataforma de soporte del vehículo (10) que presenta por lo menos dos montantes (96) adaptados para entrar en contacto por tope con una carrocería de vehículo (11), presentando la plataforma de soporte de vehículo (10) una almohadilla de posicionamiento (86) para ser insertada y recibida con acoplamiento en cada uno de entre por lo menos un receptor cuatridireccional (114) y un receptor bidireccional (180), en el que en la plataforma (10) posicionada en la estación de montaje, la plataforma está orientada para colocar los cojines posicionadores (86) en acoplamiento con los receptores cuatridireccionales y bidireccionales (114; 180) para colocar con exactitud y precisión la plataforma (10) en las direcciones dimensionales X, Y y Z.

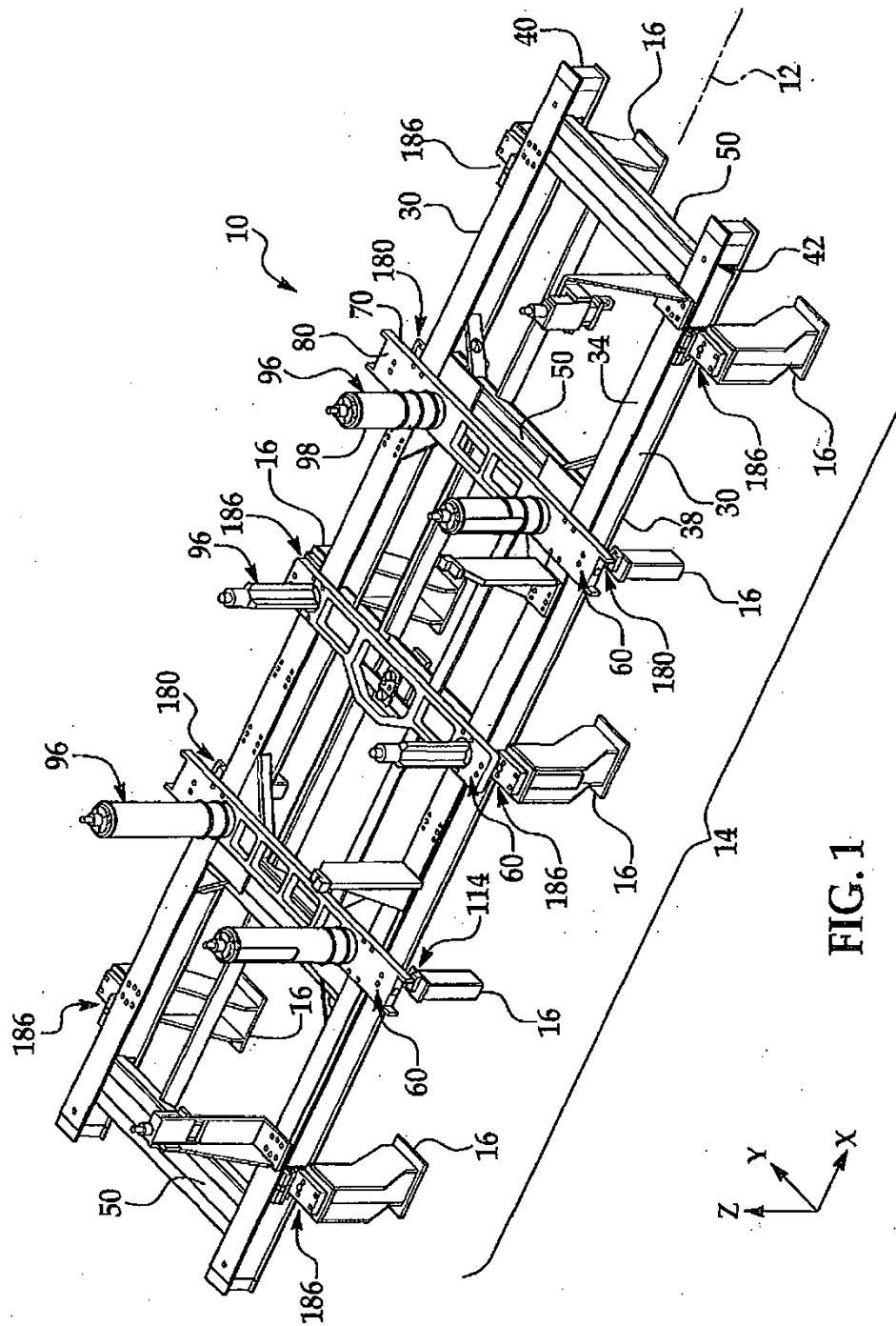
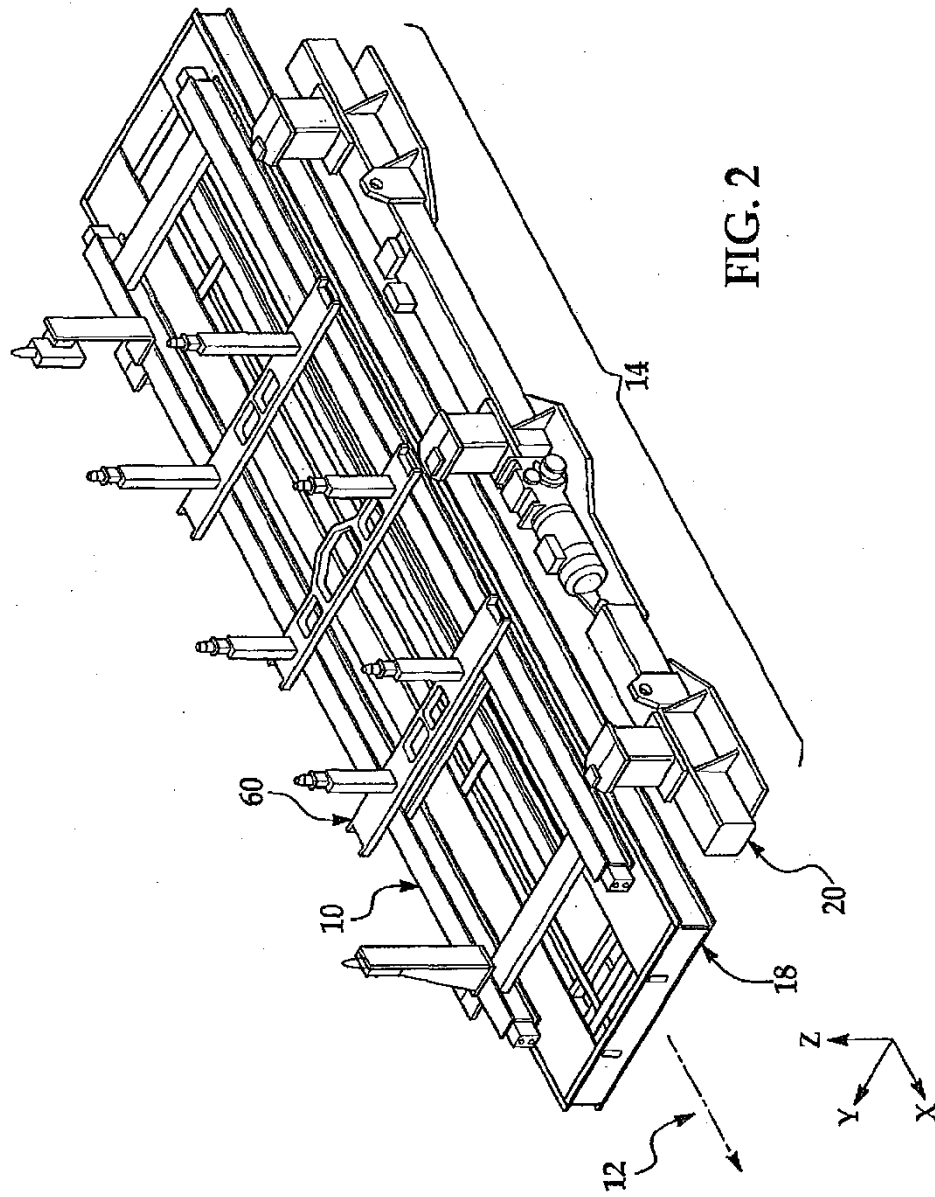


FIG. 1



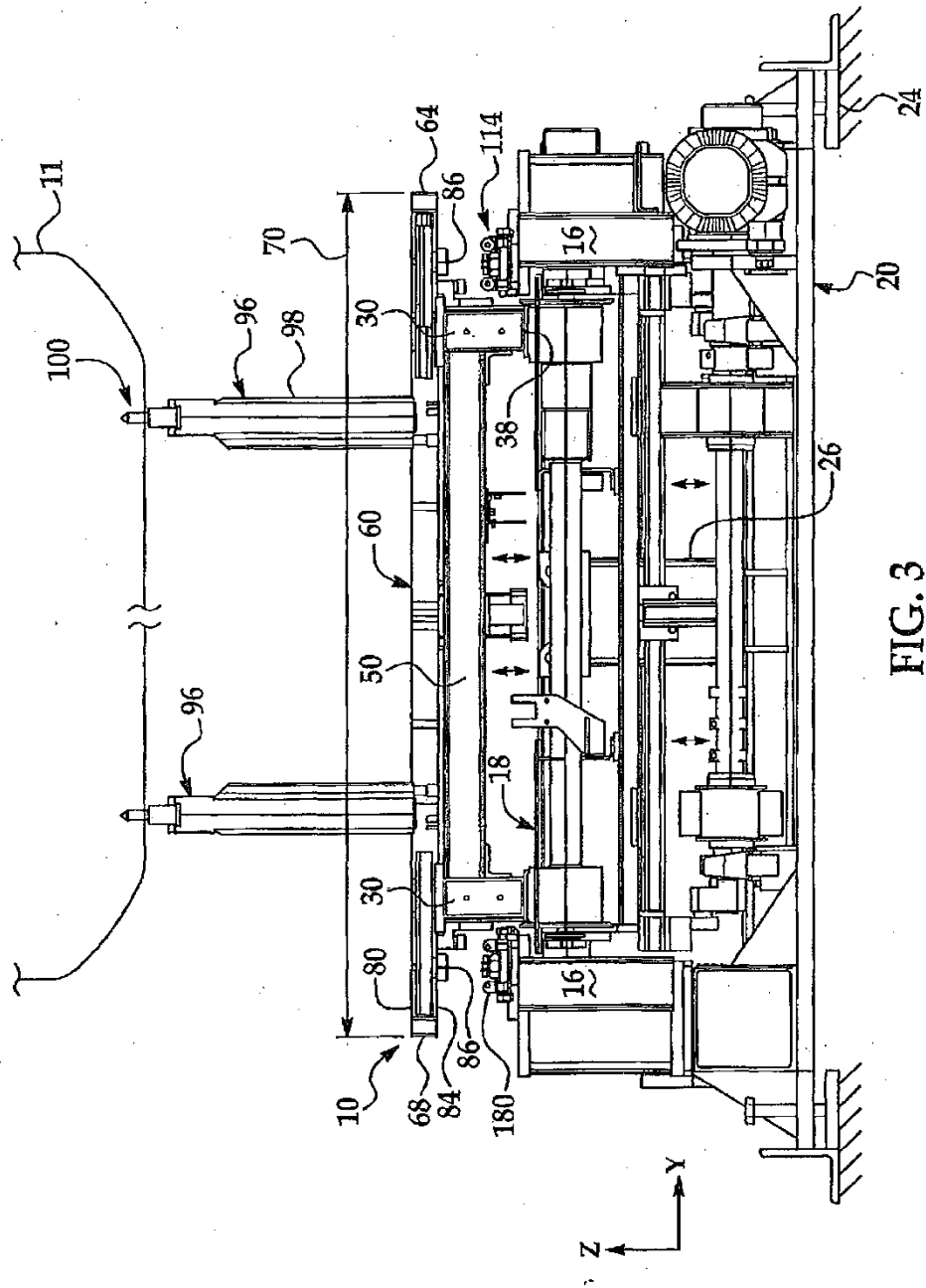
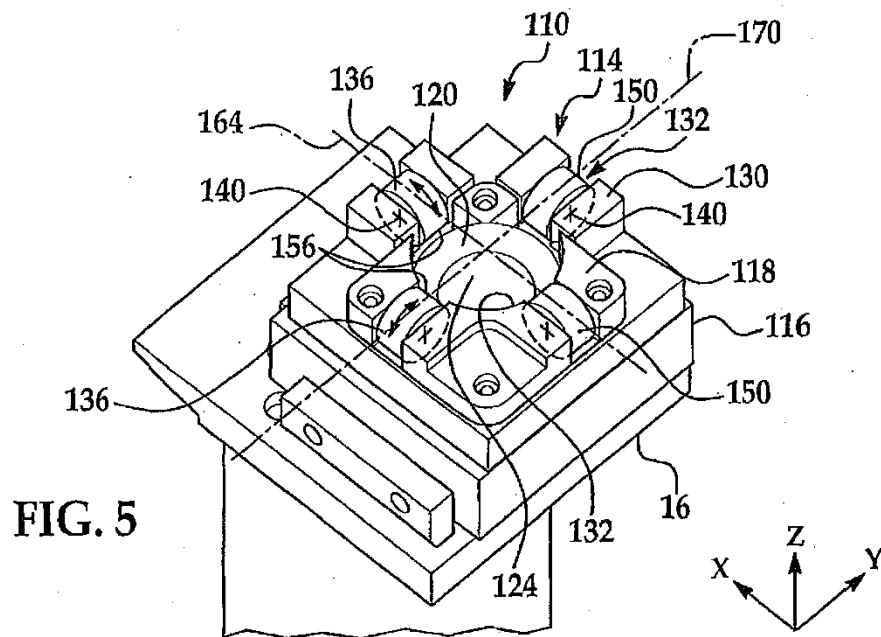
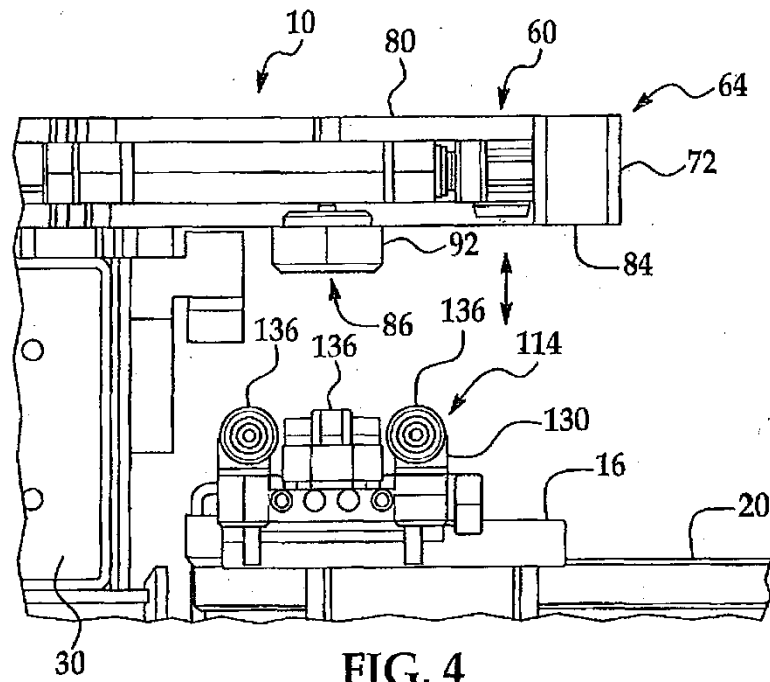


FIG. 3



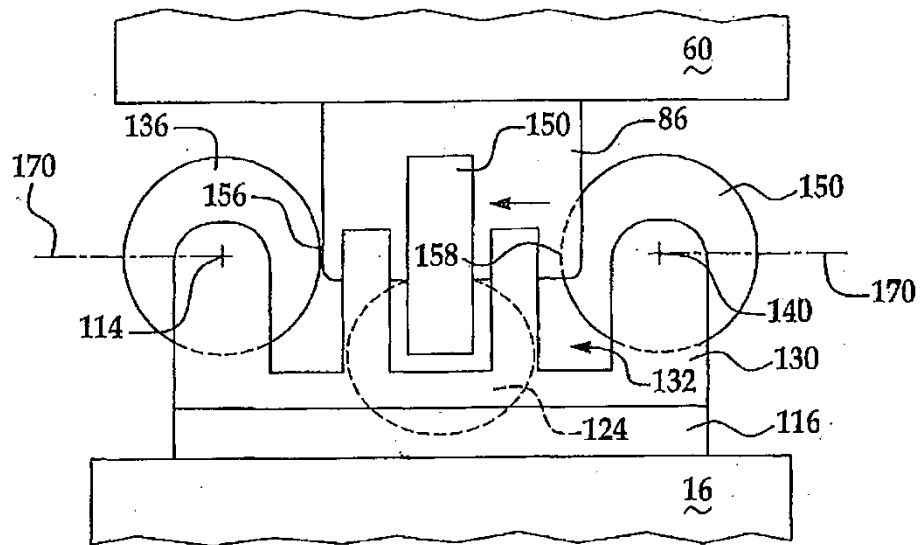


FIG. 6

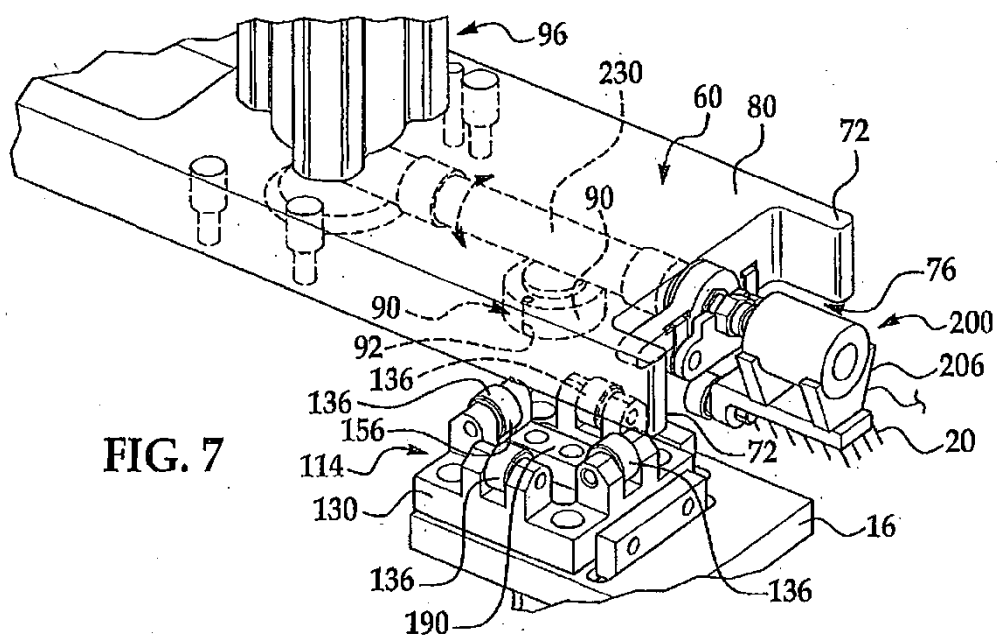


FIG. 7

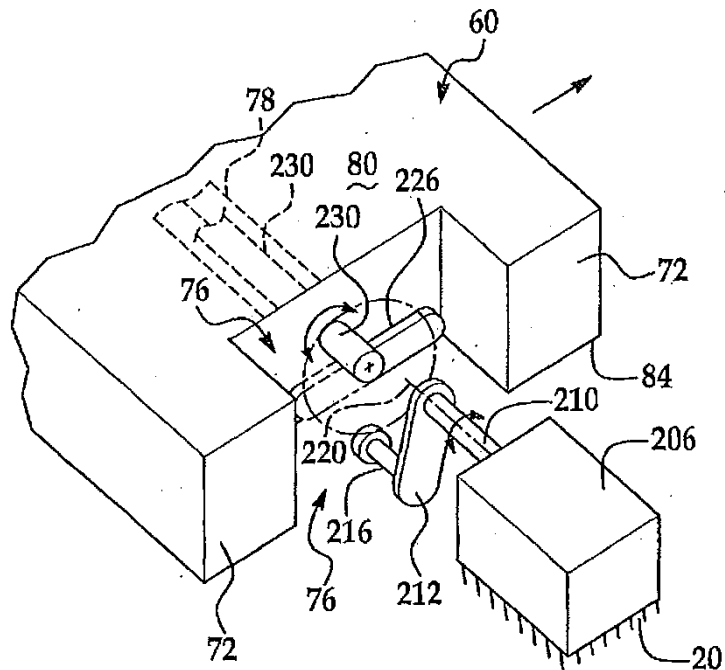


FIG. 8

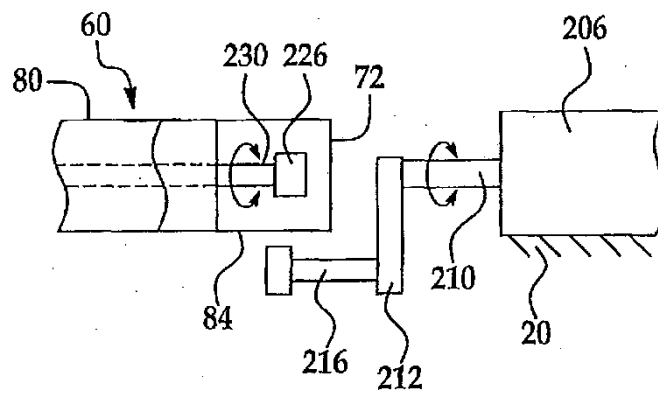


FIG. 9

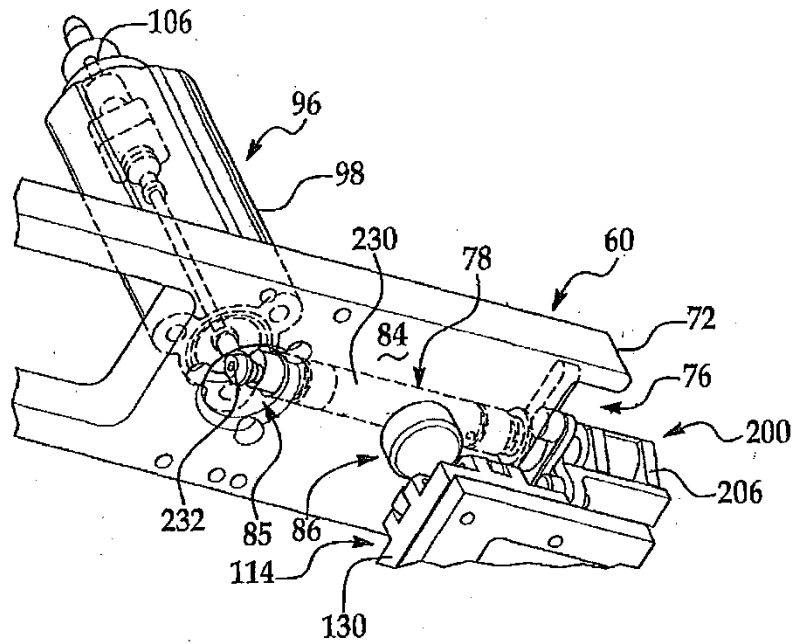


FIG. 10

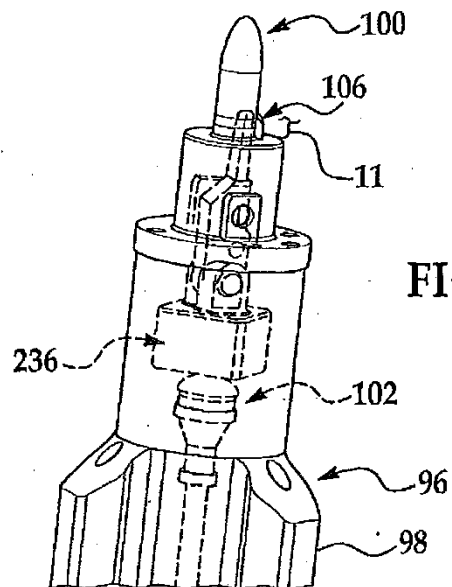


FIG. 11

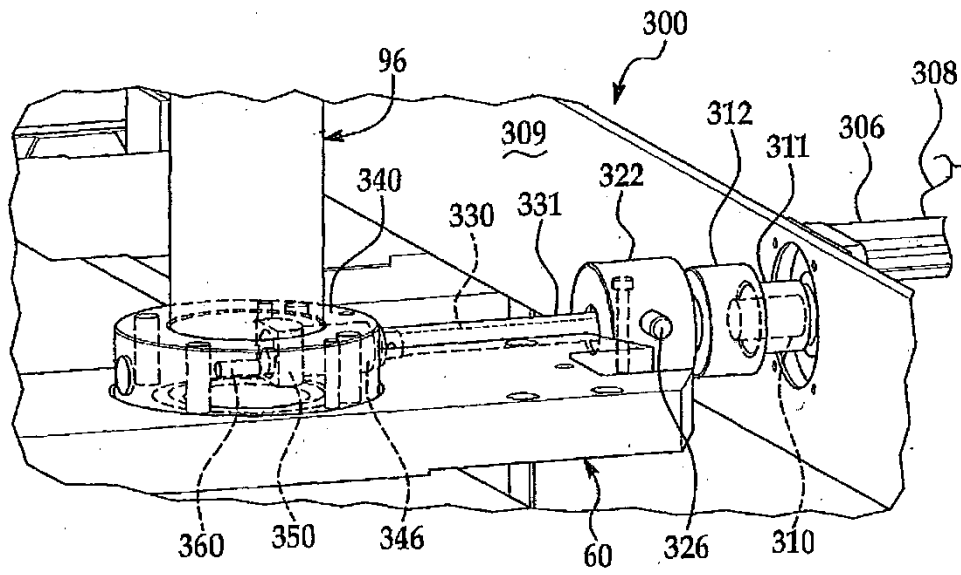


FIG. 12

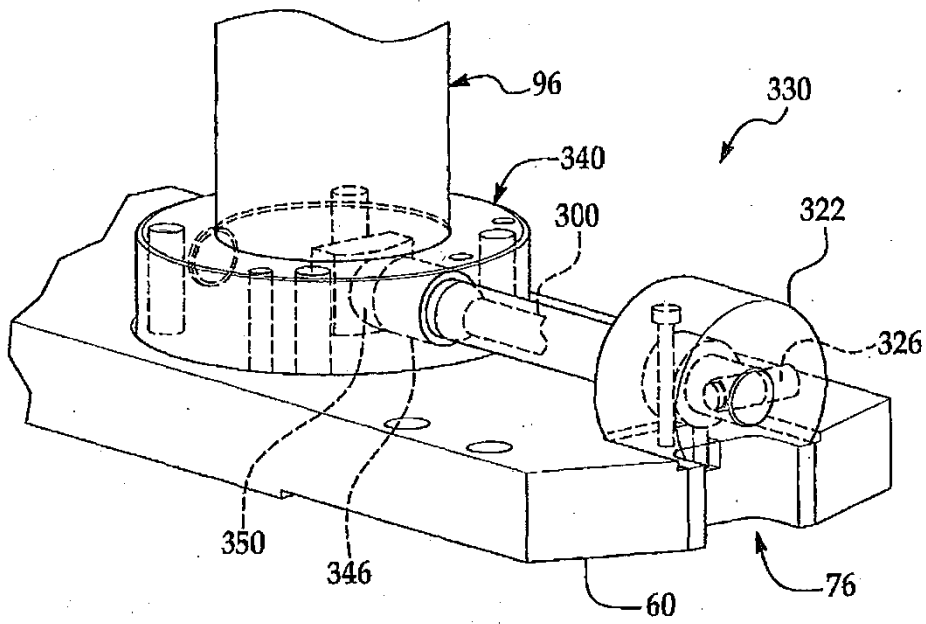


FIG. 13

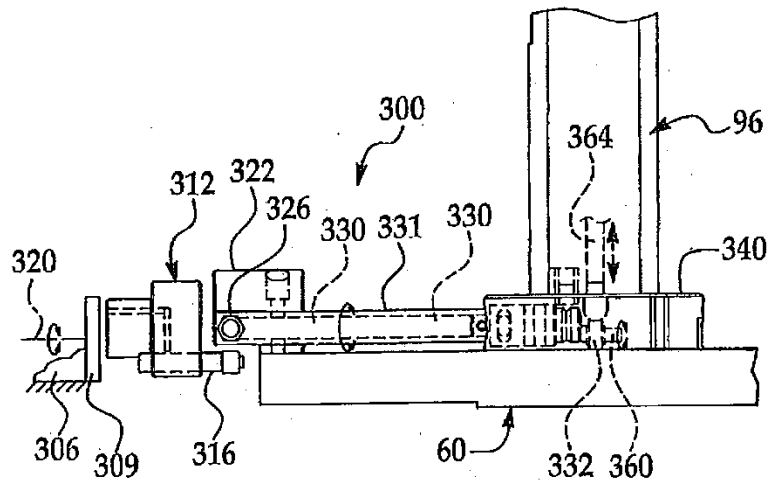


FIG. 14

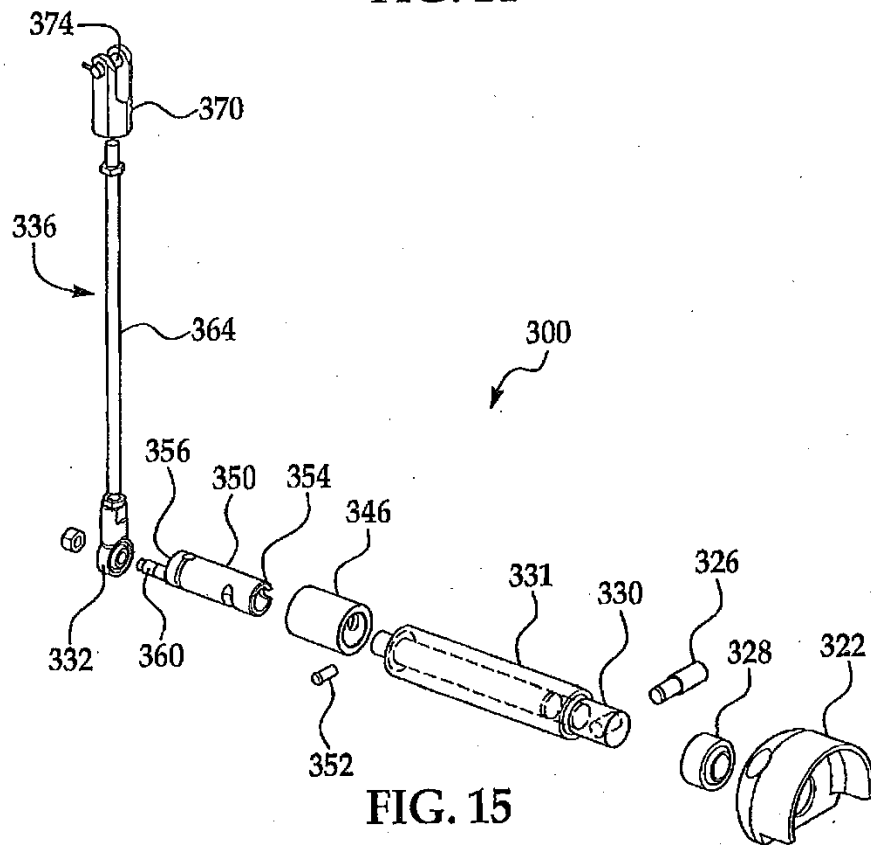


FIG. 15

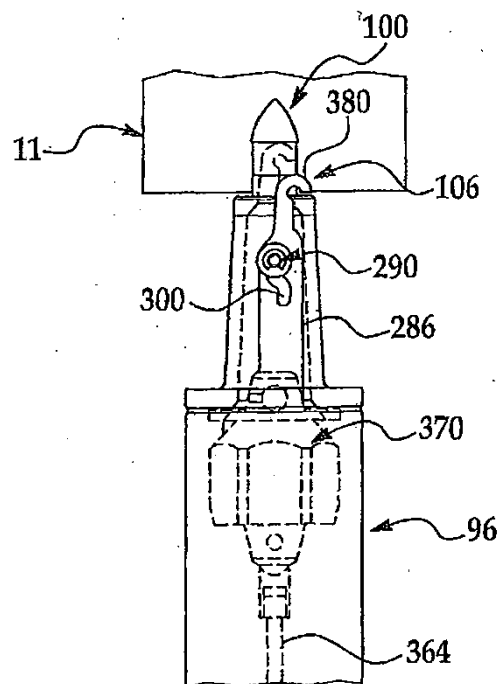


FIG. 16

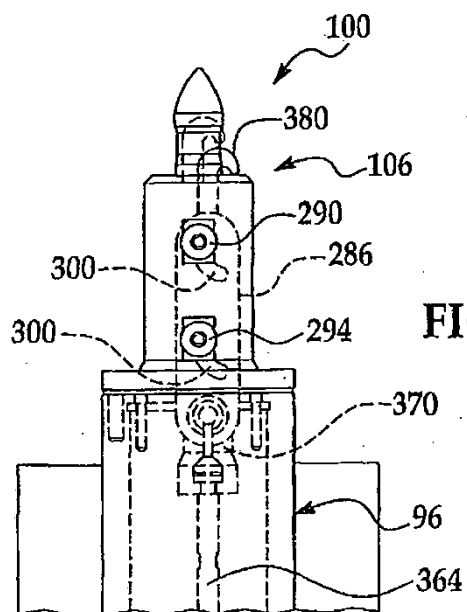


FIG. 17

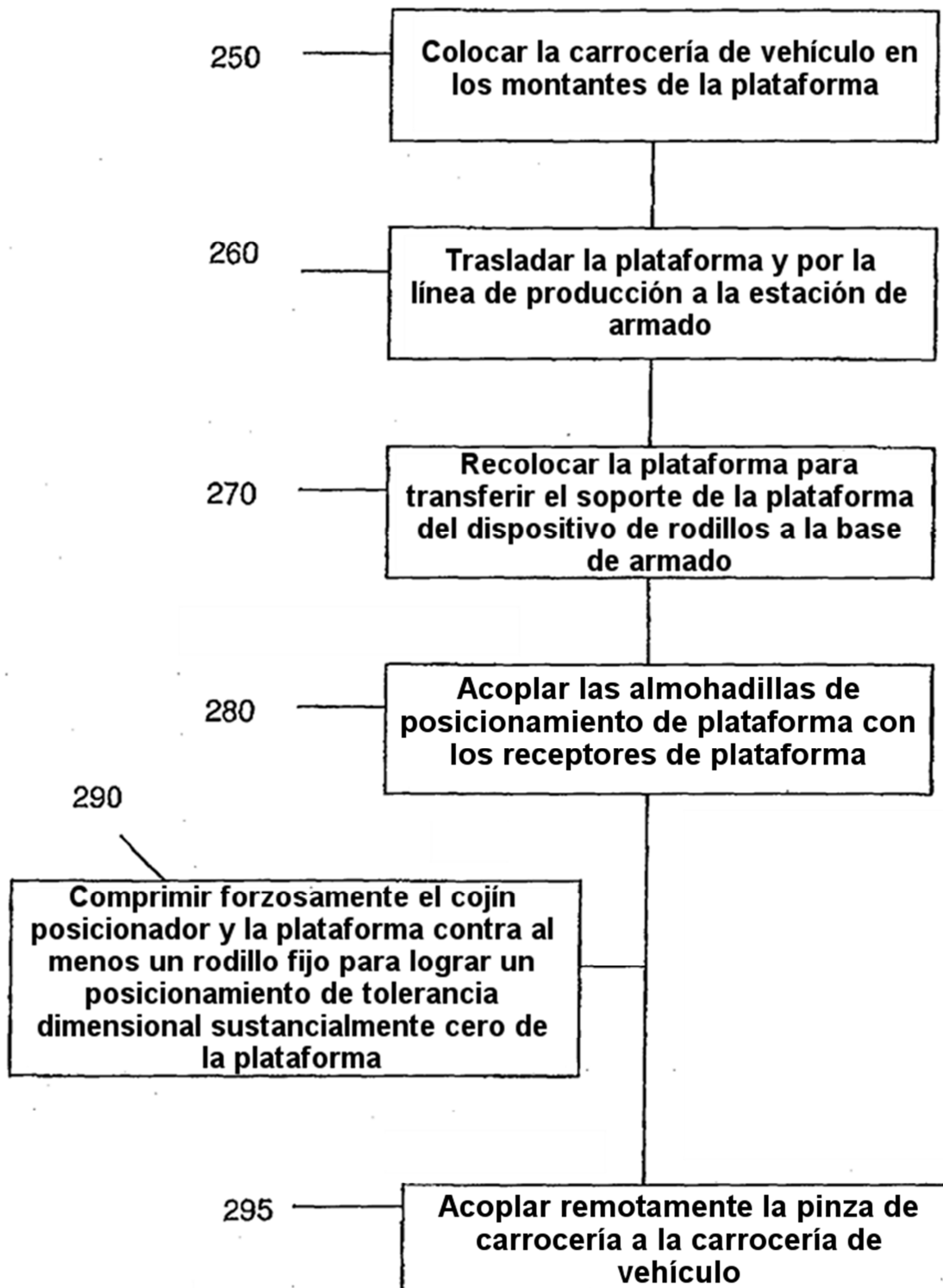


FIG. 18

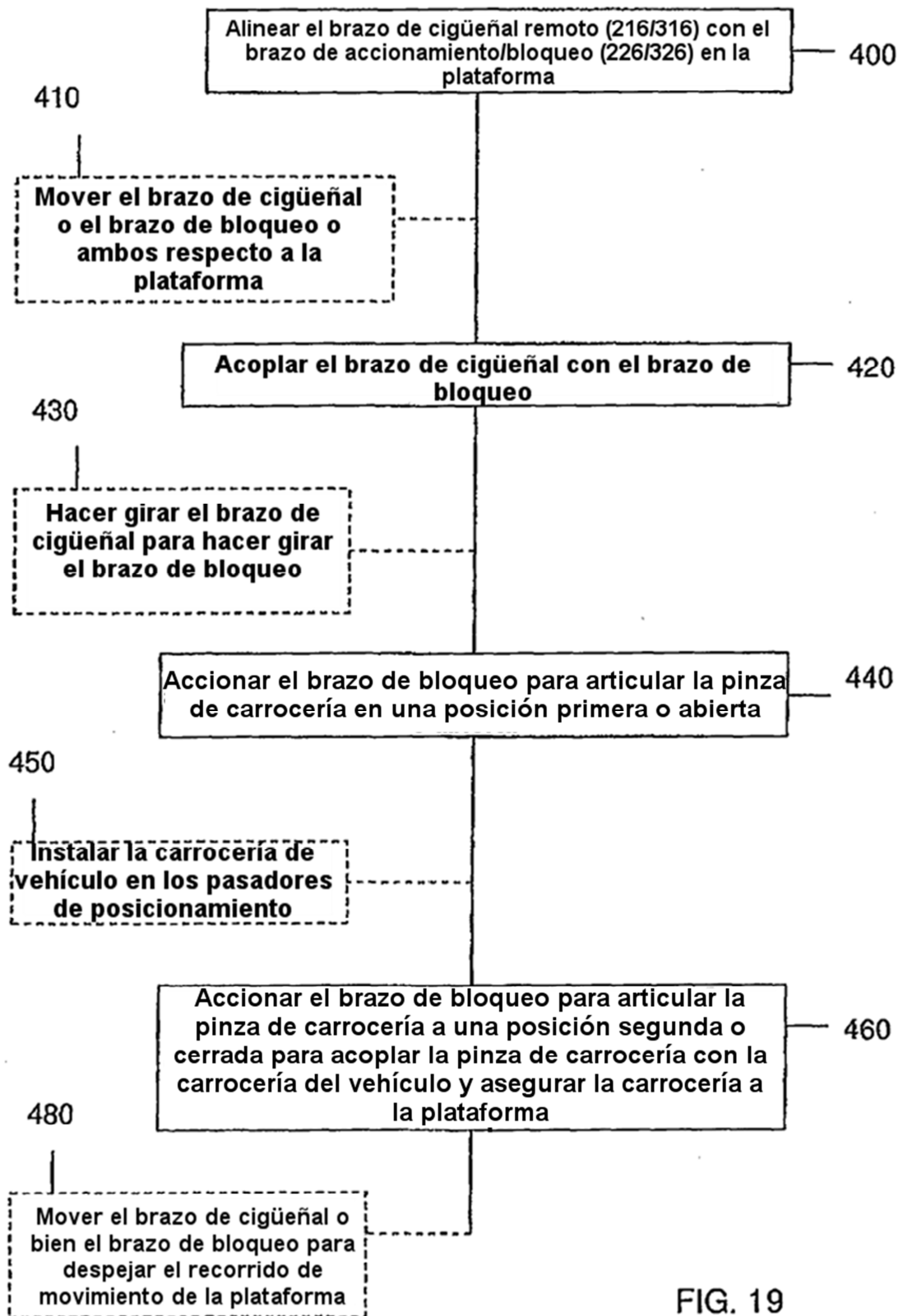


FIG. 19