

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 308**

51 Int. Cl.:

B62D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2012 PCT/US2012/037239**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13032546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2012 E 12722614 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2750965**

54 Título: **Aparato y procedimiento de bloqueo de montaje de carrocería de vehículo**

30 Prioridad:

29.08.2011 US 201113219755

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

06.03.2017

73 Titular/es:

**COMAU LLC (100.0%)
21000 Telegraph Road
Southfield, MI 48033, US**

72 Inventor/es:

**KILIBARDA, VELIBOR y
DUGAS, MICHAEL, R.**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 604 308 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 bloqueo de montaje de carrocería de vehículo.

5 **Campo de la invención**

Los dispositivos y procedimientos de la invención están comprendidos en el campo general de la fabricación y el montaje.

10 **Antecedentes**

15 Cada vez se hace más énfasis en la exactitud y la precisión en el proceso de fabricación y montaje, en particular en el campo de los vehículos de pasajeros. La demanda de un volumen mayor de vehículos y una fabricación y montaje más eficientes de dichos vehículos también han aumentado la exigencia de los objetivos de exactitud, precisión y calidad del producto final.

20 En el montaje de vehículos de pasajeros, la pieza fundamental es el esqueleto de carrocería, a menudo todavía realizado con componentes y subconjuntos de chapa de acero con forma. Las plantas de montaje modernas requieren cientos de estaciones de montaje secuenciales posicionadas a lo largo de una cadena de montaje progresiva. A medida que la carrocería de vehículo se monta, es esencial que la carrocería de vehículo esté posicionada con exactitud y precisión en cada estación de montaje individual de manera que los robots u operarios humanos puedan posicionar y montar con exactitud y precisión los componentes o subconjuntos en cada estación.

25 El transporte y el posicionamiento de la carrocería de vehículo se han llevado a cabo de muchas formas. Una forma preferida es mediante un palé móvil que está provisto de pilares o elevadores, típicamente entre cuatro y seis por palé, en los que se posiciona y sobre los que se asienta el esqueleto de carrocería a medida que se mueve de estación en estación sobre el palé. A fin de lograr un posicionamiento previsible y preciso de la carrocería de vehículo en cualquier estación de montaje secuencial, el esqueleto de carrocería de vehículo debe primero posicionarse fijamente en el palé y después, en segundo lugar, el palé y la carrocería de vehículo sujeta, debe
30 posicionarse en la posición tridimensional predeterminada en una estación de montaje particular de modo que puedan llevarse a cabo las operaciones de montaje en esa estación. En la medida en la que una carrocería de vehículo debe retirarse del palé en varios puntos a lo largo de una cadena de montaje, por ejemplo, transferirse a otro palé para continuar el procesamiento a lo largo de otra cadena de montaje, es conveniente desbloquear o liberar la carrocería de vehículo del palé y retirarla del palé.

35 Se han propuesto varios sistemas y operaciones para sujetar una carrocería de vehículo a un palé y posicionar un palé en unas estaciones de montaje secuenciales. Un ejemplo es el 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.

40 Una desventaja de los sistemas anteriores es que están provistos de complejos mecanismos hidráulicos, neumáticos y de otro tipo sujetos sobre el palé móvil los cuales sujetan firmemente la carrocería de vehículo al palé y la liberan, según se desee, a lo largo del recorrido de montaje. Estos sistemas requieren que se agreguen componentes adicionales al palé y que estos se muevan junto con el palé por todo el proceso de montaje. En el documento US
45 2011/138601 se dan a conocer un aparato según el preámbulo según la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo según la reivindicación 6.

50 Sería ventajoso mejorar los sistemas anteriores que sujetan una carrocería de vehículo a un palé o estructura que se mueve a lo largo de una cadena de montaje y posicionan con precisión el palé y la carrocería sujeta en unas estaciones de montaje de vehículos. Sería ventajoso disponer de un sistema remoto para sujetar o bloquear selectivamente la carrocería de vehículo al palé que no requiera mecanismos neumáticos o hidráulicos para accionar componentes en el palé para sujetar la carrocería. Sería además ventajoso diseñar unos procedimientos alternativos para posicionar y sujetar el palé en unas estaciones de vehículo para adaptarse mejor a montajes de
55 vehículo y estilos de carrocería particulares.

Sumario

60 La presente invención se refiere a un aparato según la reivindicación 1 y a un procedimiento según la reivindicación 6. La invención incluye unos dispositivos y unos procedimientos que sujetan selectivamente una carrocería de vehículo a una estructura móvil, por ejemplo, un palé o una plataforma, 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 incluyen un cigüeñal que se hace rotar selectivamente alrededor de un eje de rotación. El soporte o palé móvil de carrocería de vehículo incluye un mecanismo de bloqueo de carrocería que incluye un brazo de bloqueo y un varillaje alojados en un pilar o elevador hueco que soporta la carrocería de vehículo. Cuando el palé se mueve hacia una estación de tratamiento o trabajo particular, el palé se alinea con el brazo de cigüeñal del motor de tal manera
65

que, al rotar el motor, el brazo de cigüeñal entra en contacto y hace rotar un brazo de bloqueo que mueve el varillaje para articular el elemento de sujeción o gancho de carrocería para que coopere con la carrocería de vehículo y bloquear temporalmente la carrocería de vehículo en el palé. En un ejemplo del gancho o elemento de sujeción de carrocería, el varillaje que conecta el gancho al brazo de cigüeñal incluye un elemento de adaptabilidad que acomoda variaciones de construcción y de grosor de la carrocería de chapa metálica que se ha de sujetar para mantener una presión de sujeción correcta y repetible.

En un ejemplo, el brazo de bloqueo está posicionado sobre la superficie superior de un elemento transversal sujeto al palé. El brazo de bloqueo está conectado a un cuerpo de cigüeñal provisto de una muñequilla de cigüeñal de desplazamiento que coopera con un codo del conjunto de bloqueo. Al rotar el brazo de bloqueo, por ejemplo 180 grados, se hace rotar la muñequilla de cigüeñal por lo que se eleva una varilla posicionada en el pilar hueco para articular el gancho por una primera parte de un recorrido de desplazamiento para elevar y posicionar el gancho en una posición elevada o abierta de modo que el gancho se posiciona dentro de un pasador de posicionamiento hueco posicionado sobre el pilar de soporte de carrocería. En esta posición abierta, la carrocería de vehículo puede libremente instalarse en los pasadores de posicionamiento del palé o retirarse de estos.

Para que la carrocería de vehículo coopere con el palé y bloquearla, se invierte el sentido del servomotor y se hace rotar, por ejemplo 180 grados, el brazo de bloqueo en el sentido opuesto. Este cambio de sentido mueve el gancho por una segunda parte del recorrido de desplazamiento tirando del gancho hacia abajo y dejando expuesta así una parte del gancho fuera del pasador de posicionamiento hacia una parte adyacente de la carrocería de vehículo con la que ha de cooperar, por ejemplo, un reborde o un orificio expuesto en un componente de carrocería de vehículo. Al completarse la rotación del brazo de bloqueo de regreso a su posición original, el gancho coopera con la parte de la carrocería y la fuerza hacia abajo hacia el pasador de posicionamiento y el palé de modo que la carrocería de vehículo se sujeta al palé o se bloquea en este lo que impide sustancialmente el movimiento de la carrocería respecto del palé. Para desbloquear el mecanismo de bloqueo y retirar la carrocería del palé, el brazo de bloqueo se hace rotar de nuevo a una posición abierta lo que elimina la cooperación del elemento de sujeción o gancho de carrocería con la carrocería de vehículo.

En un ejemplo de un procedimiento de bloqueo de la carrocería en el palé, al entrar en una estación de montaje el palé puede hacerse descender en una dirección vertical para alinear el cigüeñal de servomotor con el brazo de bloqueo. En otro ejemplo, el servomotor, y la estructura asociada a este, pueden reposicionarse a lo largo de la cadena de montaje para alinearse con el palé y el brazo de bloqueo una vez que el palé está posicionado en la estación.

La invención también incluye un dispositivo y un procedimiento para posicionar con exactitud y precisión el palé, u otra estructura de base de la carrocería de vehículo, en una estación de montaje particular, de manera que puedan realizarse operaciones de montaje y ensamblaje adicionales. En un ejemplo, se utilizan varios puntales fijos provistos de receptores cuatridireccionales o bidireccionales. Los receptores respectivos están posicionados verticalmente bajo unas posiciones predeterminadas debajo de un palé una vez que el palé está generalmente posicionado en una estación de trabajo. En un ejemplo, el palé se hace descender y unas almohadillas posicionadoras montadas en el palé son guiadas por unos rodillos en los receptores para guiar y posicionar con precisión el palé en las tres dimensiones. Esto proporciona un posicionamiento eficiente y preciso del palé y la estructura de carrocería sujeta a este.

En un ejemplo de posicionamiento del palé en una estación de montaje y bloqueo selectivo de la carrocería de vehículo en el palé en la estación de montaje, el palé está posicionado generalmente en la estación de montaje. Si la carrocería de vehículo no está todavía posicionada sobre el palé, la carrocería se instala sobre el palé. El palé se reposiciona, por ejemplo, se hace descender de modo que unas almohadillas posicionadoras son guiadas y posicionadas en uno o más receptores que automáticamente ajustan las posiciones dimensionales X e Y del palé a medida que los posicionadores pasan a reposar en los receptores que soportan el palé y de este modo posicionan el palé también en la dirección Z.

En un ejemplo alternativo, la estación de montaje y el palé están estructurados y orientados para recibir y posicionar dimensionalmente el palé en las dimensiones X, Y y Z mediante un sistema de posicionamiento de palé alternativo como, por ejemplo, el sistema dado a conocer en el Sistema de Encuadre Paletizado de Geometría Única descrito e ilustrado en la solicitud de patente US N° 12/257.922 cedida a Comau, Inc., cesionario de la presente invención.

Una vez que el palé está posicionado en una orientación predeterminada, la carrocería de vehículo se sujeta al palé y se bloquea donde corresponde mediante la alineación del cigüeñal de motor de bloqueo con un brazo de bloqueo residente en el palé. Al poner en marcha el motor, el cigüeñal hace rotar el brazo de bloqueo y, mediante el varillaje en el elemento transversal y el pilar hueco, articula un conector de gancho para que coopere con la carrocería de vehículo de modo que se monta de forma segura la carrocería de vehículo en el palé. Al completar la operación de montaje, el sistema de bloqueo puede invertirse o puede permanecer en cooperación a fin de que la carrocería de vehículo pueda permanecer sujeta a lo largo de las estaciones de montaje secuenciales y hasta el momento en que la carrocería deba retirarse del palé como vehículo completado o para ser transferida a otra cadena de montaje para su procesamiento ulterior.

Otras aplicaciones de la presente invención se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia cuando la siguiente descripción del mejor modo contemplado de poner en práctica la invención se lea junto con los dibujos adjuntos.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- La descripción en la presente memoria hace referencia a los dibujos adjuntos en los que referencias numéricas iguales se refieren a partes iguales en las distintas vistas, y en los que:
- 10 La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo del aparato de palé para montaje de carrocería de vehículo de la invención (carrocería de vehículo no representada).
- 15 La figura 2 es una vista en perspectiva del palé de la figura 1 posicionado en una estación de encuadre y que además ilustra ejemplos de un transporte de rodillos y de una base de encuadre que se puede utilizar con el palé.
- La figura 3 es una vista posterior del palé de la figura 1 en sentido aguas arriba de la cadena de montaje.
- 20 La figura 4 es una vista ampliada en alzado de una parte del palé mostrado en la figura 3.
- La figura 5 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un receptor de palé destinado a recibir una parte del palé mostrado en la figura 1.
- 25 La figura 6 es una vista esquemática lateral del receptor de palé de la figura 5 con el palé en cooperación con el receptor.
- La figura 7 es una vista parcial en perspectiva de una parte del palé mostrado en la figura 1, que ilustra ejemplos de un receptor de palé y un conjunto de bloqueo alternativos.
- 30 La figura 8 es una vista esquemática parcial en perspectiva de un ejemplo alternativo del palé, del receptor de palé y del conjunto de bloqueo mostrados en la figura 6.
- La figura 9 es una vista parcial lateral del palé mostrado en la figura 8.
- 35 La figura 10 es una vista parcial en perspectiva alternativa del palé mostrado en la figura 6 desde la parte inferior del palé.
- La figura 11 es una vista parcial en perspectiva de un ejemplo de un pilar mostrado en la figura 1.
- 40 La figura 12 es una vista parcial esquemática en perspectiva de un ejemplo alternativo de un conjunto de bloqueo.
- La figura 13 es una vista parcial esquemática en perspectiva alternativa del conjunto de bloqueo de la figura 12.
- 45 La figura 14 es una vista lateral del ejemplo del conjunto de bloqueo mostrado en la figura 12.
- La figura 15 es una vista explosionada de una parte del conjunto de bloqueo mostrado en la figura 12.
- 50 La figura 16 es una vista esquemática lateral 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.
- 55 La figura 18 es un diagrama de flujo esquemático de un ejemplo de las etapas del presente procedimiento de la invención.
- La figura 19 es un diagrama de flujo esquemático de un ejemplo de las etapas del procedimiento para bloquear de forma remota la carrocería de vehículo en un palé u otro soporte de carrocería de vehículo.
- 60 La figura 20 es una vista esquemática de un ejemplo alternativo mostrado en la figura 17 que ilustra un ejemplo de dispositivo de adaptabilidad conectado al gancho.
- La figura 21 es una vista ampliada esquemática de una parte de la figura 20 que muestra el dispositivo de adaptabilidad.
- 65 La figura 22 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 22-22 de la figura 20.

Descripción detallada de las formas de realización de la invención

5 En las figuras 1 a 22, se ilustran unos ejemplos del sistema de palé para montaje de carrocería de vehículo y mecanismo de bloqueo de carrocería de vehículo 10 y procedimientos de la invención. Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3, un palé 10 está posicionado a largo de una cadena de montaje de producción 12 y pasa por una área de estación de encuadre 14 de carrocería de vehículo que se utiliza para soldar unos componentes de carrocería metálica de vehículo montados flojamente para formar una carrocería de vehículo 11 como se muestra en la figura 3.

10 Como se aprecia más claramente en las figuras 2 y 3, en un ejemplo, un palé de carrocería 10 con una carcasa de carrocería de vehículo sobre este está posicionado de forma típica inicialmente sobre un dispositivo de transporte de rodillos 18 que se desplaza a lo largo de la cadena de producción 12 a través de una estación de encuadre 14. Al llegar a la estación de encuadre 14, el transporte de rodillos 18 se sujeta en la posición correspondiente sobre una estructura de base de encuadre de carrocería 20 que está montada en el suelo u otro soporte de base de la fábrica mediante unos soportes 24.

15 Una vez en posición, la base 20 incluye un mecanismo de descenso 26 que hace descender el palé 10 en sentido hacia abajo o a lo largo de un eje direccional Z hasta que el palé 10 coopera con unos puntales 16 y pasa a reposar sobre los mismos, descritos con mayor detalle a continuación, que forman parte de la base 20. El montaje y otras operaciones de soldadura se llevan a cabo en una estación de encuadre 14 en la carrocería de vehículo. Una vez que se han completado las operaciones de montaje y soldadura en la estación de encuadre 14, el mecanismo de descenso 26 se eleva y el palé junto el transporte de rodillos 18 se mueve aguas abajo de la cadena de producción 12 fuera de la estación de encuadre 14 para proseguir las operaciones de montaje. Aunque se muestran un dispositivo de transporte de rodillos 18 y una base de encuadre 20 específicos, pueden utilizarse otros dispositivos de transporte y de base de encuadre conocidos por los expertos en la materia.

20 Haciendo referencia a las figuras 1 y 3, en un ejemplo de palé 10, el palé 10 incluye un par de rieles longitudinales 30 que están posicionados sustancialmente paralelos entre sí y están orientados en un sentido a lo largo de la cadena de producción 12. En el ejemplo ilustrado, los rieles 30 presentan una sección transversal de viga en doble T de doble pared y están provistos de 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 cadena de producción 12 más allá de la pared central 40 formando una pestaña superior 42. Los rieles 30 están realizados preferentemente en acero rígido, pero pueden estar realizados en otros materiales, presentar otras formas, y pueden ser superiores o inferiores en número al par mostrado para adaptarse a la aplicación conocida por los expertos en la materia.

35 En el ejemplo mostrado, el palé 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 están rígidamente conectadas a estos.

40 Como se aprecia más claramente en las figuras 1 y 3, en el ejemplo ilustrado, el palé 10 incluye varios elementos transversales 60 (se muestran tres). En un ejemplo preferido, los elementos transversales 60 se extienden entre los rieles 30 sustancialmente transversales a la cadena de producción 12 como se muestra generalmente. Cada elemento transversal 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, al menos uno del primer extremo 64 y segundo extremo 68 incluye unas extensiones 72 que se extienden hacia fuera y definen una abertura de alivio 76 en comunicación con una parte hueca 78 que conduce a una abertura pasante 85 como mejor se aprecia en la figura 10.

50 Como se muestra en las figuras 1, 7 y 10, los elementos transversales 60 incluyen además una superficie superior 80 y una superficie inferior opuesta 84. En un ejemplo preferido, los elementos transversales 60 presentan una sección transversal generalmente rectangular e incluyen unas aberturas pasantes grandes para reducir el peso y proporcionar espacios libres para las operaciones de montaje cuando sean necesarias. Los elementos transversales 60 están realizados preferentemente en una placa de acero sólido, pero pueden estar realizados en materiales alternativos y presentar otras formas y orientaciones espaciales respecto de los rieles 30 para adecuarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia.

55 Como se muestra más claramente en las figuras 3, 7 y 10, el palé 10 incluye además una almohadilla posicionadora 86 conectada firmemente 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 posicionadora 86 presenta una forma cilíndrica provista de una circunferencia 90 y de una altura 92 y se extiende hacia abajo en un sentido Z. En un ejemplo preferido, las almohadillas posicionadoras 86 están realizadas en acero sólido, pero puede estar realizadas en otros materiales y presentar otras formas para adecuarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia. En un ejemplo alternativo, las almohadillas posicionadoras 86 pueden estar situadas en unas posiciones en el palé 10 que no sean en los elementos transversales 60 para adecuarse a la aplicación y especificación de funcionamiento particular.

5 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, el palé 10 incluye además una pluralidad de pilares 96 (se muestran seis) que sirven para cooperar con la carrocería de vehículo 11 y soportarla directamente en unos puntos predeterminados diseñados en los paneles de la carrocería de vehículo. En un ejemplo preferido, los pilares 96 están posicionados en la superficie superior 80 de un elemento transversal 60 respectivo y rígidamente sujetos por elementos de sujeción (no mostrados) o por otros medios conocidos por los expertos en la materia.

10 Como se aprecia más claramente en las figuras 7, 10 y 11, cada pilar 96 incluye una carcasa exterior 98 provista de una parte central hueca 102 que termina en un conjunto de pasador de posicionamiento 100. Un elemento de sujeción o gancho 106 de carrocería de vehículo se extiende hacia fuera desde la parte hueca 102 del pilar y sirve para sujetar físicamente y fijar temporalmente la carrocería de vehículo 11 al palé y a la base de encuadre 20 mientras el palé 10 permanece en la estación de encuadre 14, como se describirá más adelante. Los pilares 96 pueden ser unos pasadores bidireccionales, cuatridireccionales o de posición fija para adecuarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia.

15 En las figuras 1, 3, 4 a 7 y 10, se muestran varios ejemplos de receptores de palé 110 para utilizar en el sistema de palé 10. Haciendo referencia a las figuras 3 y 5, los receptores de palé 110 están posicionados en unos puntales 16 y alineados verticalmente debajo de cada primer extremo 64 y segundo extremo 68 de cada elemento transversal 60, y más particularmente debajo de una almohadilla posicionadora 86 respectiva como mejor se aprecia en la figura 4. Los receptores de palé 110 se utilizan para la cooperación, el soporte y el posicionamiento direccional del palé 10 respecto de la base de encuadre 20 al descender el palé 10 mediante el mecanismo de descenso 26 como se ha descrito anteriormente.

25 Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, se ilustra un ejemplo preferido de un receptor de palé 114 cuatridireccional. El receptor de palé 114 incluye una base de receptor 116 que está provista de una base de receptáculo 118 sujeto a esta. La base de receptáculo 118 define un receptáculo de forma circular 120 destinado a recibir y cooperar con un soporte vertical 124. En un ejemplo preferido, el soporte vertical 124 presenta la forma de una esfera o bola sólida que está apresada por el receptáculo al tiempo que se permite el movimiento omnidireccional del soporte 124 mientras mantiene su posición respecto del puntal 16 y la base de encuadre 20. El soporte vertical 124 proporciona además un punto de apoyo fijo dimensionalmente en la dirección vertical o en la dirección Z cuando se aplica una fuerza hacia abajo sobre el soporte 124 al tiempo que simultáneamente que se permite el libre movimiento en el plano X-Y en todas las direcciones paralelas o transversales a la cadena de producción 12. El soporte vertical 124 que presenta la forma de una esfera o bola puede estar realizado en acero sólido endurecido para mejorar las características de desgaste. Pueden utilizarse otros materiales, formas geométricas y orientaciones conocidas por los expertos en la materia.

35 El receptor 114 de ejemplo incluye además un alojamiento de rodillo 130 que se extiende por encima de la base de receptáculo 118 y que define una cavidad 132, como se muestra generalmente. En el receptor cuatridireccional mostrado, el alojamiento 130 define cuatro aberturas 132 para 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 rotar alrededor de un eje de rotación 140 respectivo respecto del alojamiento de rodillo 130.

45 Cada uno de los rodillos rígidos 136 incluye un punto de contacto 156 fijo linealmente 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 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 forma similar hacia el interior de la cavidad 132 a lo largo del primer 164 o segundo 170 eje de rodillo respectivo. La distancia circunferencial entre los cuatro puntos de contacto de rodillo 156 y 158 es ligeramente más pequeña que la circunferencia exterior 90 de la almohadilla posicionadora 86 lo que crea un ajuste con apriete predeterminado entre los cuatro rodillos 136, 150 cuando la almohadilla posicionadora está posicionada en la cavidad 132 del receptor posicionador 114 entre los rodillos como mejor se aprecia en la figura 6, descrita más en detalle a continuación.

55 En el ejemplo preferido, los rodillos rígidos 136 están realizados de acero endurecido incluido un cojinete interno (no representado) y son sustancialmente incompresibles radialmente a lo largo del primer eje 164 y segundo eje 170 respectivo. El alojamiento de rodillo 130 impide el movimiento de los rodillos rígidos 136 en las otras direcciones dimensionales al tiempo que permite la rotación de los rodillos alrededor de sus respectivos ejes de rotación 140. Los rodillos de compresión 150 están moldeados preferiblemente de uretano durable y muestran propiedades de compresión elásticas entre el punto de contacto 158 y el eje de rotación 140 (o cojinete no representado). Pueden utilizarse otros materiales como polímeros, elastómeros y otros materiales conocidos por los expertos en la materia. Debe apreciarse además que el número y posicionamiento respectivo de los receptores posicionadores 114 cuatridireccionales y los receptores posicionadores bidireccionales 180 pueden variar en cualquier receptor 110 para adaptarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia.

65 Como se muestra más claramente en la figura 6, al descender verticalmente el palé 10 hacia la base de encuadre 20, las almohadillas posicionadoras 86 del elemento transversal 60 se posicionan forzosamente en el receptor

5 posicionador 110 respectivo, ilustrado como un posicionador 114 cuatridireccional, en la cavidad 132 hasta que la superficie inferior de la almohadilla posicionadora 86 contacta con el posicionador vertical 124 lo que impide que continúe el descenso vertical hacia abajo del palé 10. Debido al ajuste con apriete predeterminado —a saber, por ser la circunferencia 90 de la almohadilla posicionadora 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 con una línea discontinua) con la almohadilla posicionadora 86 y ejercen una fuerza de reacción en la dirección opuesta a lo largo del primer eje 164 o del segundo eje 170 respectivo (ilustrado) hacia el rodillo fijo 136 opuesto respectivo forzando de ese modo el movimiento de la almohadilla posicionadora 86 y del palé 10 en ambas direcciones axiales hacia los rodillos fijos 136. Desde una perspectiva de tolerancia de montaje y dimensional, este movimiento forzado del palé 10 contra los rodillos de posición fija 136 en ambas direcciones X e Y, permite una acumulación de tolerancias o una tolerancia de ensamblaje o montaje sustancialmente cero o cero en ese punto, lo que representa una ventaja importante respecto de los sistemas anteriores. Esta precisión y exactitud en el montaje y las dimensiones se traslada a los pilares 96 y a la carrocería de vehículo 11 lo que da lugar a una mayor exactitud y precisión en el montaje y soldadura de los componentes de la carrocería de vehículo que se traslada a todos los demás componentes que se unen posteriormente a la carrocería de vehículo metálica 11.

20 Aunque no se ilustra en detalle, el receptor posicionador 114 cuatridireccional de ejemplo puede presentar la forma de un posicionador bidireccional 180 que incluya un único rodillo fijo 136 y un rodillo de compresión 150 opuesto posicionado a través de la cavidad 132 en un alojamiento alternativo y alineado con un primer 164 o segundo 170 eje de rodillo según la aplicación. En este ejemplo, la almohadilla posicionadora 86 se posicionaría similarmente entre los rodillos lo que causaría la compresión del rodillo de compresión y la fuerza de reacción de respuesta lo que forzaría a la almohadilla posicionadora 86 en una dirección hacia el rodillo fijo 136 opuesto como se ha descrito anteriormente.

25 Aunque tampoco se ilustra en detalle, el receptor posicionador 110 puede presentar la forma de un simple receptor 186 de dirección vertical o Z que no aporte propiedades de posicionamiento dimensionales en direcciones paralelas, o transversales, a la cadena de producción 12. Haciendo referencia a la figura 5, dicho receptor de dirección vertical o Z puede presentar la forma de una base de receptor 116, una base de receptáculo 118 y una esfera o bola de soporte vertical 124. En uso, al descender el palé 10 y la almohadilla posicionadora 86 sobre esta forma de receptor, solo se proporciona soporte (o resistencia al movimiento) en la dirección vertical o Z.

35 En la figura 1, se muestra un uso de ejemplo preferido de una combinación de receptores posicionadores cuatridireccionales 114, receptores posicionadores bidireccionales 180 y receptores posicionadores verticales 186 descritos anteriormente. Como se muestra en la figura 1, cuando el palé 10 desciende y deja de estar soportado por el transporte de rodillos 18, reposa y coopera con una combinación de posicionadores cuatridireccionales 114, posicionadores bidireccionales 180, mediante los rodillos fijos 136 y de compresión 150 y unas bolas de soporte vertical 124, y receptores posicionadores verticales 186 como se ha descrito anteriormente. Como se ha descrito, dichos receptores posicionadores cuatridireccionales 114 y bidireccionales 180 están posicionados de forma selectiva directamente debajo de los elementos transversales 160 y de las almohadillas posicionadoras 186. En el ejemplo ilustrado, se utiliza un receptor posicionador cuatridireccional 114 en combinación con tres receptores posicionadores bidireccionales 180 y dos posicionadores de dirección Z 186 para soportar los seis extremos de los tres elementos transversales 60 ilustrados. La figura 1 muestra además cuatro puntos de soporte adicionales de palé 110 adyacentes a los extremos distales o rieles 30 por medio de unos receptores posicionadores de dirección Z 186 adicionales. Se ha constatado que esta combinación proporciona ventajas sustanciales en las características de tolerancia dimensional sustancialmente cero o cero, descritas anteriormente. Pueden utilizarse otras combinaciones de receptores posicionadores cuatridireccionales 114, bidireccionales 180 y verticales 186 para adecuarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia.

50 Haciendo referencia a las figuras 4 y 7, se ilustra un ejemplo alternativo de receptor palé 110. En el ejemplo, un receptor posicionador cuatridireccional 114 utiliza un conjunto 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 presenta la forma de un bloque rectangular que está sujeto rígida y firmemente al alojamiento 130, pero tiene el mismo propósito de proporcionar un tope fijo en la dirección vertical para soportar la almohadilla posicionadora 86 y el palé 10. En el ejemplo, los puntos de contacto fijos 156 definidos definen una circunferencia que es ligeramente mayor que la circunferencia 90 de la almohadilla posicionadora 86 ya que no se utilizan rodillos de compresión lo que obvia el uso de un ajuste con apriete a propósito como en el ejemplo mostrado en la figura 5. El conjunto de rodillos fijos 136 de ejemplo siguen aportando una mejora en la exactitud y la precisión en el posicionamiento correcto del palé 10 y de la carrocería de vehículo 11 con respecto a la base de encuadre 20 en comparación con los diseños anteriores.

65 En un ejemplo alternativo de receptor de palé 110, no ilustrado, se emplea un diseño de pasador y casquillo. En el ejemplo, un pasador de posicionamiento está fijado al elemento transversal 60 o conectado al puntal 16 y se asienta dentro del receptor o casquillo en la pieza opuesta para posicionar el palé con respecto a la base de encuadre 20.

Haciendo referencia a las figuras 7 a 10, se ilustra un ejemplo de un mecanismo remoto de sujeción de bloqueo de carrocería de vehículo 200 para el palé 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 encuadre 20 e incluye un cigüeñal 210 de salida de sentido variable rotatorio que se extiende transversalmente a la cadena de producción 12. El árbol 210 se extiende una longitud que abarca la distancia entre la base de encuadre 20 y donde los elementos transversales 60 del palé 10 pasan por la cadena de producción 12, pero no se extiende para 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 árbol 210 está prevista una biela 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 biela 212 es tal que en una rotación alrededor del eje de rotación del árbol 210, la biela 212 se mantiene dentro de la anchura de la abertura de alivio 76 definida por las extensiones 72 del elemento transversal 60 como mejor se aprecia en la figura 8.

Un brazo de cigüeñal 216 está conectado al extremo distal de la biela 212 y se extiende más allá transversal a la cadena de producción 12 y por debajo de la superficie inferior 84 del elemento transversal 60. En la posición ilustrada, el árbol 210, la biela 212 y el brazo 216 no interseccionan ni interfieren con el paso del palé 10 y los elementos transversales 60 mientras el palé 10 se desplaza a lo largo de la cadena de producción 12 a través de la estación de montaje 14. En un ejemplo preferido, el motor eléctrico 206 es un servomotor eléctrico y el árbol 210, la biela 212 y el brazo 216 están realizados de acero. Otros materiales, combinaciones y orientaciones de estos componentes para adaptarse a la aplicación particular.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, el sistema de palé 10 incluye un brazo accionador de bloqueo 226 conectado a un eje 230 que se extiende hacia fuera desde los elementos transversales 60 hacia el interior de la abertura de alivio 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, el brazo de accionamiento 226 está posicionado en una alineación sustancialmente axial con el árbol 210 del motor eléctrico 206 como se ilustra generalmente. La longitud del brazo accionador es coherente con la longitud del brazo 216 de tal manera que cuando se acciona el motor eléctrico 206, el brazo 216 en rotación suficiente, se pondrá en contacto con el brazo accionador o de bloqueo 226 para hacer rotar el brazo accionador 226. Como el motor eléctrico 206 puede hacer girar el árbol 210 en cualquier sentido, el sentido de rotación del brazo 226 depende del sentido de rotación del árbol 210.

El eje 230 se extiende lateralmente a través de una parte hueca 78 del elemento transversal 60 hasta 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 varillaje 236 de elemento de sujeción que conduce al elemento de sujeción o gancho de carrocería 106 como mejor se aprecia en las figuras 10 y 11.

En funcionamiento, el motor eléctrico 206 se activa para hacer rotar el árbol 210 que a su vez hace rotar la biela 212, el brazo de cigüeñal 216 que contacta y hace rotar forzosamente el brazo de bloqueo 226. A través de la rotación del eje 230, el varillaje 236 se manipula para articular el elemento de sujeción de carrocería 106 para sujetar la carrocería 11 a los pilares 96 y al palé 10 para evitar que la carrocería 11 se mueva inadvertidamente durante las operaciones en la estación de encuadre 14. Aunque se describe como un motor eléctrico 206, se pueden utilizar otros mecanismos conocidos por los expertos en la materia que proporcionen una rotación selectiva de un cigüeñal para cooperar con un brazo de bloqueo 226 y articular un elemento de sujeción de carrocería 106 como se ha descrito. Tales sistemas pueden estar alimentados por sistemas neumáticos, hidráulicos o de otro tipo dependiendo del entorno de la planta y las especificaciones de rendimiento requeridas para una aplicación particular.

Haciendo referencia a las figuras 12 a 17, se ilustra un ejemplo alternativo de un mecanismo remoto de sujeción de bloqueo 300 de carrocería de vehículo para el palé de montaje de carrocería de vehículo. Los componentes similares del ejemplo anterior pueden haber conservado la misma referencia numérica o puede haberse asignado una nueva solo en aras de aclarar la explicación y la ilustración. Haciendo referencia a las figuras 12 a 14, un accionador 306, mostrado en una forma de ejemplo de un servomotor eléctrico 306 provisto de una fuente de alimentación 308, está montado en una parte de la estructura de base de encuadre o en una estación de montaje (no se muestran), por ejemplo, un riel estructural 309 situado a lo largo de un recorrido de desplazamiento de la cadena de montaje. En el ejemplo mostrado, el motor 306 está posicionado en el exterior del riel 309 fuera del recorrido del palé 10.

En el ejemplo mostrado, el motor 306 incluye un cigüeñal 310 de salida de sentido variable rotatorio que se extiende transversalmente a la cadena de producción 12 (mostrado en la figura 1). Como mejor se aprecia en la figura 14, el árbol 310 se extiende hasta una longitud que abarca la distancia entre la base de encuadre 20 y donde los elementos transversales 60 del palé 10 pasan por la cadena de producción 12, pero no se extiende para contactar ni interferir con el elemento transversal 60 a medida que pasa a través de la estación de montaje a lo largo de la cadena de producción 12. En un ejemplo alternativo no representado, el motor 306 y el cigüeñal 310 pueden ser móviles respecto del palé 10 una vez que el palé está posicionado en la estación de montaje para alinear el motor y los componentes relacionados descritos a continuación para evitar una posible colisión con el palé 10 a medida que se mueve para entrar y salir de la estación de montaje.

5 Conectado al extremo del árbol 310 se proporciona una biela 312 conectada al 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 a la biela 312 y se extiende más allá transversalmente de la cadena de producción 12 y por debajo de la estructura inmediata conectada al elemento transversal 60. En la posición ilustrada, el árbol 310, la biela 312 y el brazo 316 no interseccionan ni interfieren con el paso del palé 10 y los elementos transversales 60 a medida que el palé 10 se desplaza a lo largo de la cadena de producción 12 por la estación de encuadre 14. Se entiende que el árbol 310, la biela 312 y el brazo 316 pueden estar posicionados y orientados en una abertura de alivio 76 en el elemento transversal 60 como se describe en el ejemplo anterior. Los componentes y materiales utilizados pueden ser los mismos o distintos de los del ejemplo de conjunto de bloqueo anterior para adecuarse a la aplicación o a la especificación de funcionamiento particular. Por ejemplo, aunque el accionador 306, el brazo de cigüeñal 316 y el brazo de bloqueo 326 se muestran como elementos rotatorios, se contempla que pueda utilizarse un accionador lineal 306 para mover de forma lineal el brazo de bloqueo 326 para mover y articular el varillaje conectado a este para articular el gancho 380 en la manera descrita. Se pueden utilizar otros mecanismos para forzar el movimiento del conjunto de bloqueo de la manera descrita conocidos los expertos en la materia.

20 Como se aprecia más claramente en las figuras 13 a 15 de ejemplo, el sistema de bloqueo 300 incluye un brazo de bloqueo o accionador 326 conectado a un eje 330 posicionado en la superficie superior del elemento transversal 60. En el ejemplo, el brazo de bloqueo 326 se extiende hacia fuera desde el elemento transversal 60 por encima de la abertura de alivio 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 posicionado en alineación sustancialmente axial con el árbol 310 del motor 306 como se ilustra generalmente. La longitud del brazo accionador 326 es coherente con la longitud del brazo 316 de tal manera que cuando se acciona el motor 306, el brazo de cigüeñal 316 en rotación suficiente, se pondrá en contacto con el brazo accionador o de bloqueo 326 para hacer rotar el brazo accionador 326. Como el motor 306 puede hacer rotar el árbol 310 en cualquier sentido, el sentido de rotación del brazo 326 depende del sentido de rotación del árbol 310.

30 En el ejemplo mostrado, el sistema de bloqueo 300 incluye una cubierta o carcasa protectora a modo de toldo 322 que abarca y rodea parcialmente el recorrido de rotación 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 posicionado 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 una parte hueca o manga protectora cilíndrica 331 que permite la rotación del eje 330 dentro de la manga como mejor se aprecia en la figura 15.

35 Como se aprecia más claramente en las figuras 12, 13 y 15, el conjunto de bloqueo 300 incluye además un casquillo 346 montado en un cubo cilíndrico 340 conectado al elemento transversal 60. El cubo 340 puede estar formado de una sola pieza con el pilar 96 o con el elemento transversal 60 o puede ser un componente separado conectado a estos.

40 En el ejemplo mostrado, un conjunto de bloqueo 300 incluye además un cuerpo de cigüeñal 350 que está provisto de un primer extremo 354 y de 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 posicionado parcialmente en el interior del casquillo 346 en una posición de funcionamiento. En el extremo interior o segundo 356, el cuerpo de cigüeñal 350 incluye una muñequilla de cigüeñal 360 posicionada de forma axial por debajo del eje longitudinal y de rotación del eje 330 y del cuerpo de cigüeñal 350 como mejor se aprecia en las figuras 14 y 15. Un cojinete esférico (no mostrado) posicionado en el interior del codo 332 recibe la muñequilla de cigüeñal 360 como mejor se aprecia en la figura 14.

50 En el ejemplo mostrado, el codo 232 está conectado a un varillaje de sujeción 336 que incluye una varilla 364 sustancialmente vertical que se extiende hacia arriba a través del pilar hueco 96 como mejor se aprecia en las figuras 11 y 14. La varilla 364 está provista de unas tuercas de rosca a izquierda y a derecha en los extremos opuestos, lo que permite ajustar la longitud de la varilla para adecuarse a la aplicación particular.

55 Como se aprecia más claramente en las figuras 15 a 17, el sistema de bloqueo 300 incluye una horquilla 370 conectada al extremo superior de la varilla 364. La horquilla 370 presenta una forma y una orientación para recibir y conectarse a un elemento de sujeción 106 o gancho 380 de carrocería mediante un pasador 374. Como mejor se aprecia en la figura 11, la horquilla 370 y el gancho 106/380 están alojados dentro de un cuerpo 100 de pasador de posicionamiento hueco como se muestra generalmente.

60 Como se aprecia más claramente en las figuras 15 a 17, en un ejemplo preferido, el elemento de sujeción o gancho 380 de carrocería está conectado a uno o dos pasadores de leva 390 y 394 mostrados en las figuras 15 y 17, respectivamente. Los pasadores de leva 390 y/o 394 están posicionados en unas ranuras 398 respectivas en las respectivas paredes coordinadoras del gancho de carrocería 386 y del cuerpo del pasador de posicionamiento 100 (no mostrado). El número de pasadores de leva y la forma y orientación de las ranuras 398 pueden variar según la articulación necesaria para que el gancho 106/380 coopere con la carrocería 11.

Como se aprecia más claramente en las figuras 16 y 17, en un ejemplo preferido, el gancho 380 incluye dos posiciones que definen un recorrido de desplazamiento provisto de una primera y una segunda parte. En una posición primera o abierta (mostrada en línea discontinua), el gancho 380 se desplaza a lo largo de una primera parte del recorrido de desplazamiento hasta una posición elevada dentro del pasador de posicionamiento hueco 100.

5 En esta posición primera o abierta, el gancho 380 está completamente o sustancialmente posicionado dentro del pasador de posicionamiento 100 sin que se extienda ninguna parte del gancho fuera o más allá de un perímetro del pasador de posicionamiento 100. También 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 de él y se le fuerza en una dirección hacia abajo desde la posición primera o abierta. Mediante la articulación del gancho

10 por la segunda parte del recorrido de desplazamiento, el gancho se mueve hacia abajo dejando expuesta de este modo una parte del gancho fuera del perímetro del pasador de posicionamiento 100 para cooperar con una parte de la carrocería de vehículo adyacente (no mostrada) para forzar y bloquear la carrocería de vehículo 11 al pasador o los pasadores de posicionamiento 100 y al palé 10.

15 Haciendo referencia a las figuras 20 a 22, se ilustra un ejemplo alternativo de un sistema de bloqueo 300. Los componentes similares del ejemplo anterior pueden haber conservado la misma referencia numérica o se les puede haber asignado una nueva en aras de exponer una explicación y una ilustración más claras. En los ejemplos descritos anteriormente, el gancho 380 está diseñado para quedar a distancia o dejar una separación 382 a fin de proporcionar un espacio u holgura predeterminada para un grosor (o grosores) de la chapa metálica de la carrocería de vehículo que se ha de posicionar bajo el gancho y para la presión de sujeción que ha de aplicarse. En el ejemplo

20 anterior, la separación 382 podía ajustarse mediante el varillaje 336 para variar la posición del gancho 380 cuando se encontraba en una segunda posición de desplazamiento para cooperar con la carrocería de vehículo. Una vez que la separación 382 estaba establecida, la separación 382 se mantenía en ese ajuste de separación predeterminado. En el caso de que se produzcan variaciones en de construcción, por ejemplo, que el grosor de la chapa metálica de la carrocería de vehículo pase a ser más fina en el área donde se ha de sujetar, esto podría causar una reducción en la fuerza de sujeción del gancho 380. Del mismo modo, si la chapa metálica pasa a ser más gruesa, puede que se aplique una presión de sujeción alta indeseada o puede que el gancho 380 no sea capaz de alcanzar la segunda posición diseñada lo que afecta a la función de bloqueo sobre centro diseñada.

25

30 En los ejemplos mostrados en las figuras 20 a 22, se utiliza un ejemplo de un dispositivo de adaptabilidad 500 para permitir que el gancho 380 aplique la fuerza de sujeción predeterminada (o dentro de un intervalo de fuerza de sujeción aceptable) a la chapa metálica de la carrocería de vehículo 11 a pesar de las variaciones de construcción o de materiales. En el ejemplo, el dispositivo de adaptabilidad 500 incluye un elemento elástico 520 soportado por una base 526 que están posicionados dentro de una horquilla 540 concéntricamente alrededor de una varilla 364 como se muestra generalmente. En el ejemplo mostrado en las figuras 21 y 22, el elemento elástico 520 es un resorte de matriz helicoidal de compresión posicionado concéntricamente alrededor de una varilla 364 y que presenta una constante de resorte predeterminada. El elemento elástico 520 está posicionado entre la base 526 y una cubierta 522 posicionada opuesta a la base 526.

35

40 Como se aprecia más claramente en la figura 22, la base 526 está soportada dentro de la horquilla 540 y en cooperación adosada con un anillo de bloqueo 536 conectado rígidamente a la horquilla 540. Una tuerca 530 y una tuerca de bloqueo 531 están enroscadas a una parte de extremo roscada 366 de la varilla 364 para limitar y establecer inicialmente la compresión y el desplazamiento permisible del elemento elástico 520 dentro de la horquilla 540. La horquilla 540 está conectada al gancho 380 mediante un pasador 396.

45

En un funcionamiento de ejemplo en el que una carrocería de vehículo está posicionada en unos pasadores de posicionamiento 100 y se desea que el gancho coopere con la carrocería de vehículo 11, se hace rotar el brazo de bloqueo 226 lo que mueve la varilla 364 hacia abajo como se muestra en la figura 22. Esto inicia el movimiento del gancho 380 a lo largo del recorrido de desplazamiento desde una primera posición oculta en el pasador de posicionamiento 100 (mostrada en línea discontinua en la figura 17) a la segunda posición mostrada por ejemplo en la figura 17 (mostrada en línea continua). Al topar el gancho 380 con la superficie de la chapa metálica de la carrocería de vehículo 11 posicionada debajo del gancho 380, la fuerza de resistencia de la chapa metálica detiene el movimiento vertical del gancho 380 y, por lo tanto, también del pasador 396 y la horquilla 540. El movimiento hacia abajo continuo de la varilla 364 comienza a comprimir hacia abajo el elemento elástico 520 contra la base 526 para aplicar una fuerza de compresión del gancho 380 sobre la chapa metálica, independientemente de las variaciones de construcción o variaciones del grosor de la chapa metálica. La fuerza de compresión aumenta con el movimiento hacia abajo continuo de la varilla 364 hasta que el brazo de bloqueo 226 alcanza su punto de rotación predeterminado por lo que se bloquea el gancho donde corresponde, por ejemplo, en una posición sobre centro o tope mecánico duro, que también alcanza una fuerza de sujeción predeterminada aplicada por el gancho 380.

50

55 Debido a la compresión permisible del elemento elástico 520, el gancho 380 puede alcanzar la fuerza de sujeción deseada sobre la chapa metálica de la carrocería pese a las variaciones del grosor del material posicionado en la separación 382 o variaciones de construcción. En un ejemplo, el intervalo de efectividad del dispositivo de adaptabilidad 500 es de 3 milímetros (mm). Es decir, el dispositivo de adaptabilidad 500 permite que el gancho 380 aplique sustancialmente la fuerza de sujeción deseada en un intervalo de 3 milímetros en la separación 382.

60

65

5 Debe apreciarse que el dispositivo de adaptabilidad 500 puede presentar formas distintas de las del ejemplo mostrado. Aunque el elemento elástico 520 se muestra como un resorte de matriz de espira de compresión, se pueden utilizar otros elementos de compresión o elásticos conocidos por los expertos en la materia. Asimismo, se entiende que pueden utilizarse diferentes configuraciones del dispositivo 500 sin apartarse de la invención. Además, aunque se da a conocer un intervalo de adaptabilidad preferido de 3 milímetros, se pueden utilizar otros intervalos conocidos por los expertos en la materia.

10 En funcionamiento, por ejemplo, para posicionar el gancho 380 en una posición abierta, un motor eléctrico 306 se activa para hacer rotar el árbol 310 que a su vez hace rotar la biela 312, el brazo de cigüeñal 316 que contacta y hace rotar forzadamente el brazo de bloqueo 326. En un ejemplo, el brazo de bloqueo 326 se hace rotar 180 grados. Mediante la rotación del eje 330, la muñequilla de cigüeñal descentrada 360 empuja hacia arriba la varilla 364. La horquilla 370 y los pasadores de leva asociados 390/394 se mueven en las ranuras 398 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 posicionado completa o sustancialmente dentro del pasador de posicionamiento 100.

20 Cuando se desea poner en cooperación la carrocería 11 con el palé 10 y bloquearla en este, se invierte el sentido del motor 306 por lo que se hace rotar 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 por lo que coopera con la carrocería de vehículo como se ha descrito anteriormente.

25 En un ejemplo, el motor 306 puede detenerse cuando el gancho 380 ha maniobrado hasta la ubicación deseada y ha entrado y/o se ha colocado en contacto adosado y en cooperación con la carrocería para bloquear el gancho y en consecuencia la carrocería de vehículo 11 a los pilares 96 y palé 10 hasta el momento en que se desee desbloquear o liberar la carrocería 11 del palé. Se contempla que se pueda utilizar una posición de retención sobre centro o de bloqueo del brazo de bloqueo 326 (no representado) de tal manera que la fuerza o presión continua del motor 306 y del brazo de cigüeñal 316 no sea necesaria para mantener el gancho 380 en cooperación de bloqueo con la carrocería.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 a 19, esquemáticamente resumido en las figuras 18 y 19, un ejemplo de un procedimiento de funcionamiento del aparato de bloqueo de palé de carrocería de vehículo y de carrocería de vehículo y de un procedimiento para montar una carrocería de vehículo utilizando este empieza con el paso 250 de posicionar una carrocería de vehículo 11 en los pilares 96 del palé 10.

35 Haciendo referencia a la figura 18, la etapa 260 incluye trasladar el palé 10 y la carrocería 11 a lo largo de la cadena de producción 12 y en la estación de encuadre 14.

40 Una vez que el palé 10 está posicionado en la estación de encuadre 14, la etapa 270 incluye descender o reposicionar el palé 10 de otro modo para transferir el soporte de palé vertical desde el transporte de rodillos a la base de encuadre. La etapa 280 incluye la cooperación de las almohadillas posicionadoras 86 de palé con los receptores de palé. En una etapa alternativa no mostrada, el palé 10 se posiciona mediante la cooperación de uno o más de los pilares 96 con unos posicionadores conectados a la base de la estación de montaje o a unos bastidores móviles que se mueven para posicionar los posicionadores junto a la cadena de montaje y el palé 10.

45 Usando una combinación de posicionadores cuatridireccionales y bidireccionales para cooperar con partes seleccionadas de los respectivos pilares, el palé se reposiciona (si es necesario) en las direcciones X e Y mediante la cooperación con los pilares 96 en lugar de mediante el uso de las almohadillas posicionadoras 86 o receptores de palés 110/114. Este paso de proceso alternativo se describe e ilustra en el Sistema de Encuadre Paletizado de Geometría Única de la solicitud de patente US nº 12/257,922 cedida a Comau, Inc., cesionario de la presente invención.

50 Una etapa alternativa adicional 290 incluye comprimir forzadamente una o más almohadillas posicionadoras 86 contra al menos un rodillo fijo para un posicionamiento del palé 10 con una tolerancia dimensional sustancialmente cero respecto de la base de encuadre 20.

55 Una etapa final 295 incluye la cooperación de forma remota de la carrocería 11 con un elemento de sujeción de carrocería 106 para sujetar la carrocería 11 al palé 10 y a la base de encuadre 20 para procesar la carrocería 11 en la estación de encuadre 14.

60 Haciendo referencia a la figura 19, se ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento para bloquear la carrocería de vehículo 11 en un palé 10 (u otro dispositivo de soporte de vehículo conocido por los expertos en la materia).

65 En un ejemplo preferido, antes de instalar la carrocería de vehículo 11 sobre los pilares de palé, el paso 400 incluye alinear el brazo de cigüeñal remoto 216/316 con el brazo accionador o de bloqueo 226/326 que está posicionado en el palé 10. En un ejemplo, el palé 10 se transfiere a una estación de montaje seleccionada que generalmente

ES 2 604 308 T3

5 posiciona el palé en una orientación adyacente al motor 306. En una etapa opcional 410, la estructura que soporta el motor 306 se mueve respecto del palé y el brazo de bloqueo 226/326 para alinear el brazo de cigüeñal 216/316 del motor de manera que al accionar el motor 306, el brazo de cigüeñal 216/316 entra en contacto adosado con el brazo de bloqueo 226/326 para mover el casquillo 346 y articular el elemento de sujeción de carrocería 106/380 para que coopere con la carrocería de vehículo. Alternativamente, el brazo de bloqueo 326 podría moverse o reposicionarse sobre el palé para alinearse con el motor fijo 306 y el brazo de cigüeñal 316.

10 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 el elemento de sujeción de carrocería 106/380 por un recorrido de desplazamiento. En los ejemplos mostrados donde el accionador 306 es un motor eléctrico, en el paso 430, el motor 206/306 hace rotar el brazo de cigüeñal 216/316 para que coopere con el brazo de bloqueo 226/326 y rote forzosamente. Esto a su vez hace rotar el eje 230/330. Debido a la naturaleza descentrada de la muñequilla de cigüeñal 360, el codo 232/332 se eleva (o desciende según el sentido de rotación del eje) lo que acciona o eleva el elemento de sujeción/gancho de carrocería 106/380. Si se utiliza otro accionador distinto de un motor rotatorio, por ejemplo, un accionador lineal, se utiliza un paso alternativo 430.

15 En el ejemplo preferido mostrado, en el paso 440, el gancho 380 se mueve primero por 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 por lo que se eleva el gancho 380 para posicionarse dentro del pasador de posicionamiento 100.

20 En una etapa opcional 450, una carrocería de vehículo puede entonces instalarse en los pasadores de posicionamiento 100 sobre los pilares 96 conectados al palé 10.

25 En la etapa 460, el conjunto de bloqueo mueve el gancho 380 hacia la cooperación con la carrocería 11. En esta etapa, se invierte el sentido del accionador 306 para mover el brazo de bloqueo 326 en un sentido opuesto por lo que se mueve el gancho 380 de una posición primera o abierta a una posición segunda o cerrada para que la carrocería 11 coopere con el palé 10 y bloquee en este. Debido al uso predeterminado de uno o más pasadores de leva 390/394 en unas ranuras 300 preconfiguradas, el elemento de sujeción/gancho 380 de carrocería se mueve y se articula por una segunda parte del recorrido de desplazamiento hacia abajo y hacia fuera del pasador de posicionamiento 100 para maniobrar y cooperar con la carrocería de vehículo 11 para bloquear la carrocería 11 en los pasadores de posicionamiento 100, los pilares 96 y el palé 10. Por ejemplo, un elemento de sujeción de carrocería 106 de ejemplo puede presentar la forma de un gancho 380 para introducirse en un orificio en la chapa metálica de la carrocería de vehículo 11 y después retraerse hacia abajo de modo que un extremo de gancho coopere con un borde de chapa metálica que define el orificio. Pueden utilizarse otras configuraciones de sujeción de carrocería distintas de un gancho para adecuarse a la aplicación y la carrocería de vehículo particular.

35 En la etapa 465, el gancho 380 coopera con la carrocería de vehículo 11 y se posiciona para aplicar una fuerza de sujeción.

40 En el paso opcional 470, el dispositivo de adaptabilidad 500 se acciona mediante la compresión del elemento elástico 520 para aplicar una fuerza de compresión predeterminada a la carrocería de vehículo en un intervalo a través de la separación 382 para alojar las variaciones en la construcción y el grosor de la chapa metálica de la carrocería del vehículo 11.

45 En la etapa 475, el elemento de sujeción de carrocería se bloquea para mantener la fuerza de sujeción deseada sobre la carrocería de vehículo 11.

50 En la etapa opcional 480, cuando las operaciones de construcción o montaje particulares se han completado en la estación de encuadre o montaje, el motor 206/306 se activa para desacoplar y retirar el brazo de cigüeñal 216/316 de la alineación con el brazo de bloqueo 226/326 de modo que el motor y el brazo de cigüeñal se retiren y se proporciona holgura de modo que el palé 10 puede moverse desde la estación de montaje aguas abajo de la cadena de montaje para su ulterior procesamiento.

55 Se entiende que las etapas del procedimiento anteriores pueden alterarse en el orden y secuencia, así como pueden añadirse etapas adicionales y alternativas para adecuarse a la aplicación particular conocida por los expertos en la materia.

60 En el sistema de palé 10 y el procedimiento ilustrados en las figuras 1 a 11 y 18, es una ventaja disponer de todos los puntos de posicionamiento claves posicionados en los elementos transversales 60 en lugar de en unos componentes adicionales, por ejemplo, rieles 30 y/o soportes laterales 50, como se ha visto en diseños anteriores. Los elementos transversales 60 en el diseño de la invención incluyen todos los orificios posicionadores y puntos de cooperación para ambas almohadillas posicionadoras 86, ambos pilares 96 y los pasadores de posicionamiento residentes en la parte superior de los pilares que cooperan con la carrocería 11 en un solo componente, el elemento transversal 60. El que los orificios y puntos de cooperación estén todos en un único elemento transversal permite 65 una mayor exactitud y precisión de estos orificios de posicionamiento, puntos de asociación y componentes críticos

5 de forma que la exactitud y precisión de todo el sistema de palé 10 mejora en gran medida sobre los diseños de la técnica anterior que ubicaban dichos orificios y componentes importantes en componentes diferentes repartidos por toda la plataforma de soporte de carrocería lo que introduce muchas más variaciones dimensionales, que eliminan el presente diseño y procedimiento inventivo. Además, al posicionar los pilares 96 únicamente en los elementos transversales 60, independientemente de la anchura o separación entre los pilares 96 que depende típicamente de la anchura o puntos de posicionamiento necesarios en la carrocería 11, el posicionamiento y/o la separación de los rieles 30 de palé y otras características estructurales del palé 10 pueden estandarizarse de manera que el mismo palé básico puede utilizarse en diferentes cadenas de carrocería de vehículo con solo cambiar los elementos transversales 60 o reposicionar los pilares 96 en las barras transversales existentes para adaptarse a diferentes vehículos. En el sistema de posicionamiento de palé alternativo descrito, es una ventaja adicional el posicionamiento del palé 10 en las direcciones X e Y fuera de los pilares para un posicionamiento de palé de tolerancia dimensional sustancialmente cero.

15 En la estructura de bloqueo de carrocería de vehículo y el procedimiento de la invención, representa una ventaja significativa el uso de un accionador remoto, por ejemplo, un servomotor 206/306, para accionar un varillaje mecánico pasivo 336 para bloquear la carrocería de vehículo 11 en el palé 10 sin que sea necesario montar unos sistemas de alimentación auxiliares en el palé 10 y que tengan que trasladarse con este.

20 Si bien la invención se ha descrito en relación con lo que se considera actualmente la forma de realización más práctica y preferida, debe apreciarse que la invención no está limitada a las formas de realización dadas a conocer, sino que, al contrario, está destinada a comprender varias modificaciones comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, alcance al que debe conferirse la interpretación más amplia para comprender todas las modificaciones según permita la ley.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de bloqueo remoto (200;300) para su utilización 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 pilares (96) y que puede colocarse en una estación de tratamiento (14) a lo largo de una cadena de montaje progresiva (12), comprendiendo el aparato de bloqueo (200;300):
- 10 un brazo de bloqueo (226;326) conectado a una superficie de soporte de vehículo, estando adaptado el brazo de bloqueo para resultar accesible y acoplable por un accionador (206;306) colocado en la estación de tratamiento (14);
- 15 un eje alargado (230;330) que presenta un primer y un segundo extremo, estando el primer extremo conectado al brazo de bloqueo (226);
- un codo (232;332) conectado al segundo extremo de eje;
- una varilla alargada (364) que presenta un primer y un segundo extremo, estando la varilla conectada al codo (232) en el primer extremo;
- 20 un elemento de sujeción de carrocería (106) conectado al segundo extremo de la varilla en el que durante el movimiento del brazo de bloqueo (226;326), el elemento de sujeción de carrocería (106) se articula por un recorrido de desplazamiento para acoplar una parte de la carrocería de vehículo para fijar la carrocería de vehículo (11) al soporte de carrocería de vehículo (10);
- 25 estando caracterizado dicho aparato por que comprende además un dispositivo de adaptabilidad (500) conectado a la varilla (364) y al elemento de sujeción de carrocería (106), definiendo el dispositivo de adaptabilidad un intervalo de adaptabilidad del elemento de sujeción de carrocería (106) en el que el elemento de sujeción de carrocería (106) aplica una fuerza de sujeción predeterminada a la carrocería de vehículo (11) a lo largo de la totalidad del intervalo de adaptabilidad, presentando el dispositivo de adaptabilidad (500) una base (526)
- 30 conectada a la varilla (364), una tuerca (530) acoplada de manera que puede roscar sobre el segundo extremo de la varilla (364) y un resorte de compresión (520) colocado sobre la varilla (364) entre y acoplando de manera que hace tope la base (526) y la tuerca (530).
- 35 2. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo de cigüeñal (350) conectado al segundo extremo del eje (330) y que presenta un eje de rotación, presentando además el cuerpo de cigüeñal (350) una muñequilla de cigüeñal (360) colocada radialmente a partir del eje de rotación y conectada al codo (332), en el que al girar el cuerpo de cigüeñal (350) alrededor del eje de rotación, la muñequilla de cigüeñal (360) mueve linealmente el codo (332) y la varilla (364) en una dirección sustancialmente vertical respecto al soporte de vehículo (110).
- 40 3. Aparato de bloqueo según la reivindicación 2, en el que la varilla (364), el codo (332) y por lo menos una parte del cuerpo de cigüeñal (350) están colocados dentro de una cavidad hueca definida por el pilar de soporte de vehículo (96).
- 45 4. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, en el que el elemento de sujeción de carrocería (106) comprende además un gancho articulable (380) que presenta una parte de cuerpo que define por lo menos una ranura (398), presentando además el aparato por lo menos un pasador de leva (390;394) colocado en la ranura (398) y adaptado para conectarse al pilar (96), en el que al moverse el brazo de bloqueo (226;326) el gancho (380) se articula por un recorrido de desplazamiento determinado por el pasador de leva (390;394) y la ranura (398) para acoplar la
- 50 carrocería de vehículo (11).
- 55 5. Aparato de bloqueo según la reivindicación 4, en el que el gancho (380) está colocado sustancialmente dentro de una cavidad definida por un pasador de posicionamiento (100) conectado al pilar (96) y en el que el recorrido de desplazamiento de gancho incluye una primera posición en la que el gancho (380) está elevado y colocado dentro 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 (380) se extiende hacia el exterior del pasador de posicionamiento (100).
- 60 6. Procedimiento para bloquear remotamente una carrocería de vehículo (11) a un soporte de carrocería de vehículo móvil (10) colocado en una estación de tratamiento de vehículo (14), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- alinear un accionador motorizado (206;306) colocado remotamente en la estación de tratamiento (14) con un brazo de bloqueo (226;326) conectado al soporte de carrocería de vehículo (10);
- 65 acoplar el accionador remoto (206;306) con el brazo de bloqueo (226;326);

mover el brazo de bloqueo (226;326) conectado a un elemento de sujeción de carrocería (106) colocado adyacente a la carrocería de vehículo (11); y

5 articular el elemento de sujeción de carrocería (106) por un recorrido de desplazamiento para acoplar el elemento de sujeción de carrocería (106) 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).

10 estando dicho procedimiento caracterizado por que la articulación comprime un resorte helicoidal (520) conectado al elemento de sujeción de carrocería (106) y colocado entre el brazo de bloqueo (226;326) y el elemento de sujeción de carrocería (106) para precargar contra la articulación y aplicar una presión de sujeción predeterminada mediante el elemento de sujeción de vehículo (106) sobre la carrocería del vehículo por un intervalo de adaptabilidad a lo largo del recorrido de desplazamiento del elemento de sujeción de cuerpo.

15 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la etapa de articular el elemento de sujeción de carrocería (106) por un recorrido de desplazamiento comprende además la etapa de pivotar el elemento de sujeción de carrocería (106) alrededor de por lo menos un pasador de leva (390;394) en acoplamiento con el elemento de sujeción de carrocería (106) y conectado a un pilar (96) montado sobre el soporte de vehículo (10).

20 8. Aparato de bloqueo según la reivindicación 1, en el que el resorte (520) se comprime tras la articulación del elemento de sujeción de vehículo (106) por el recorrido de desplazamiento para precargar contra la articulación y definir el intervalo de adaptabilidad del elemento de sujeción de carrocería (106).

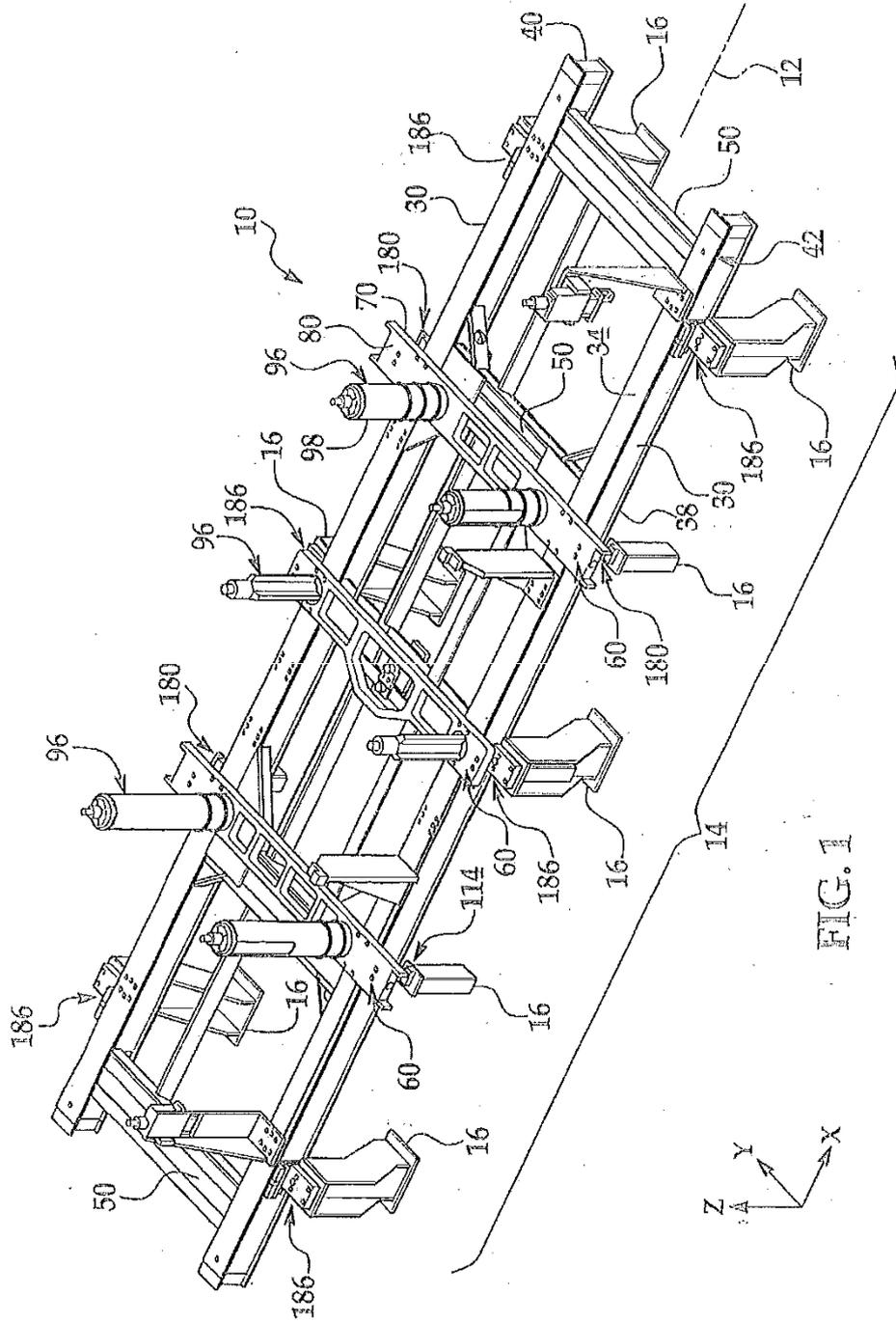
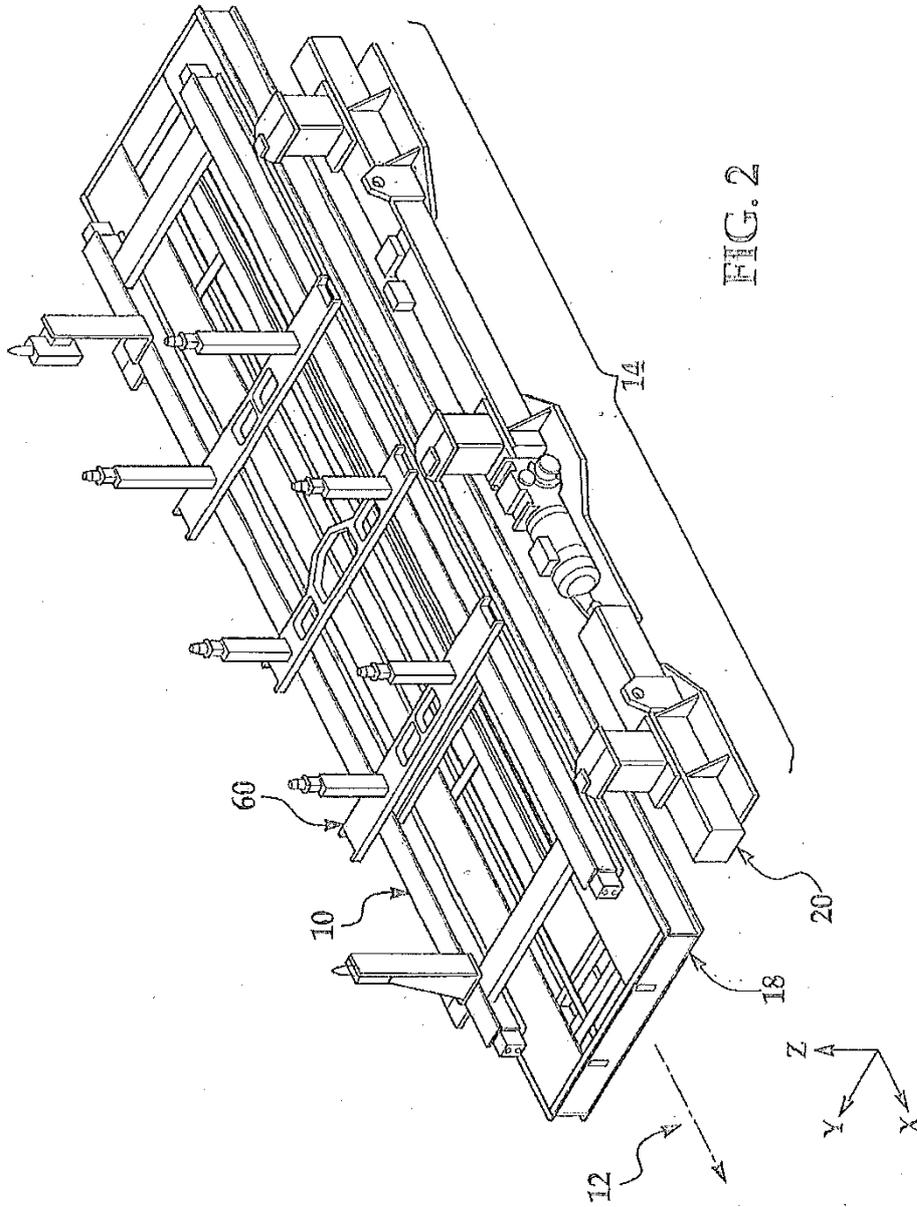
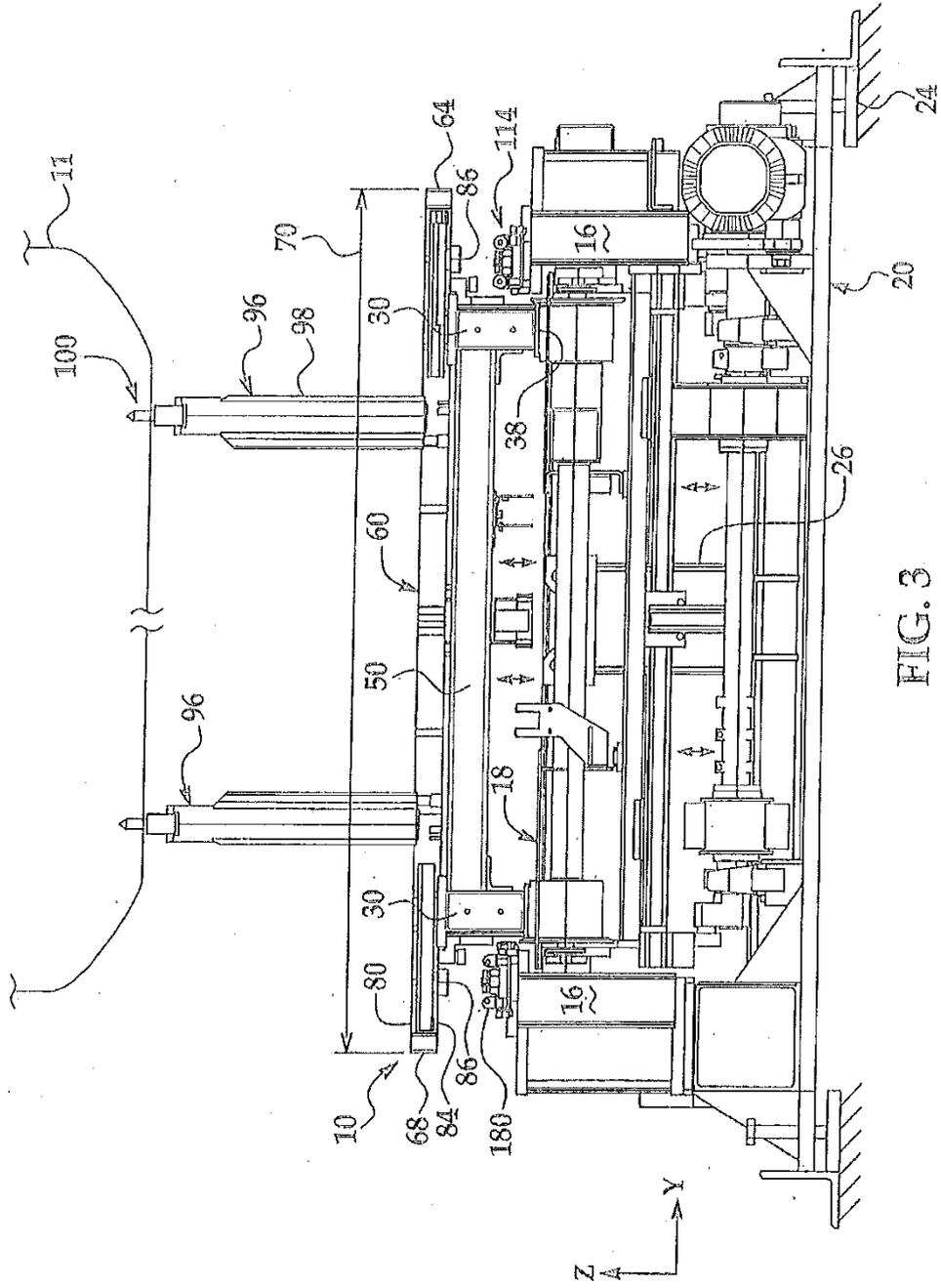


FIG. 1





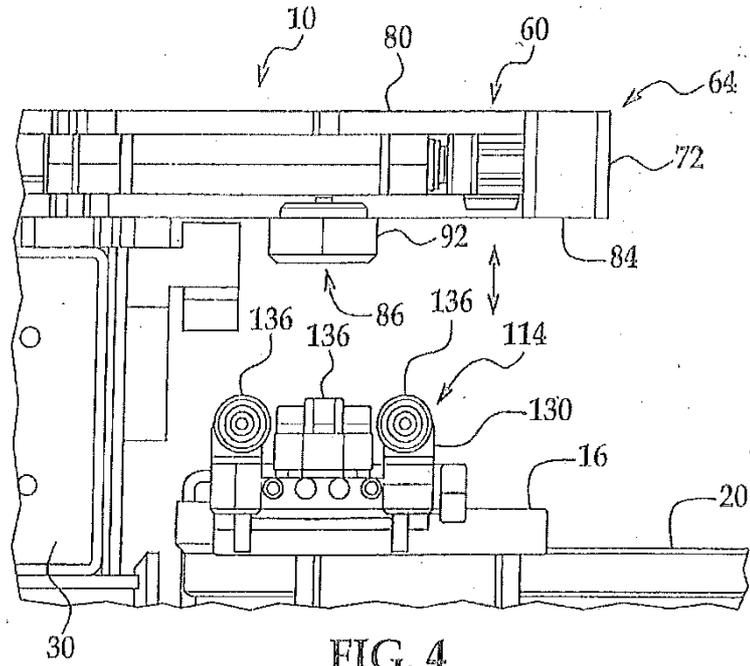


FIG. 4

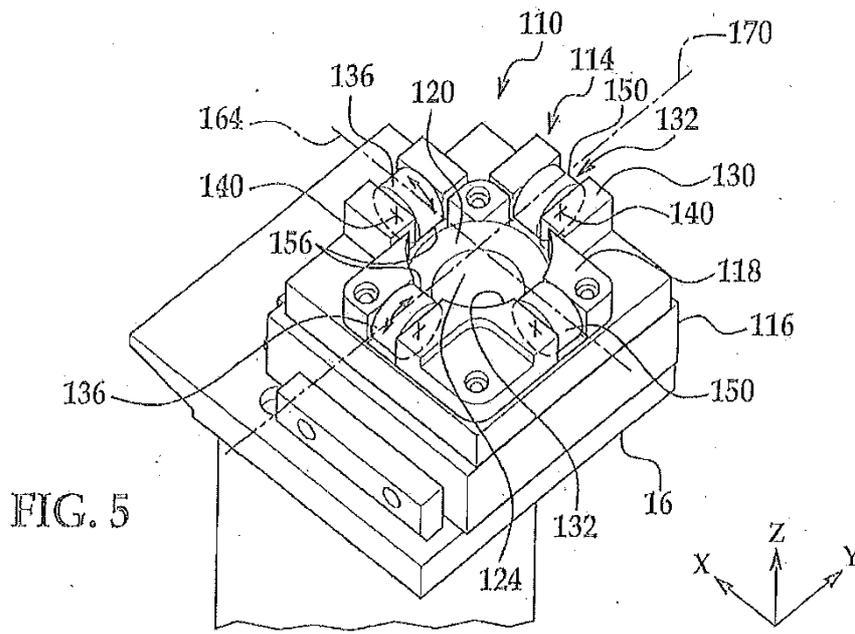


FIG. 5

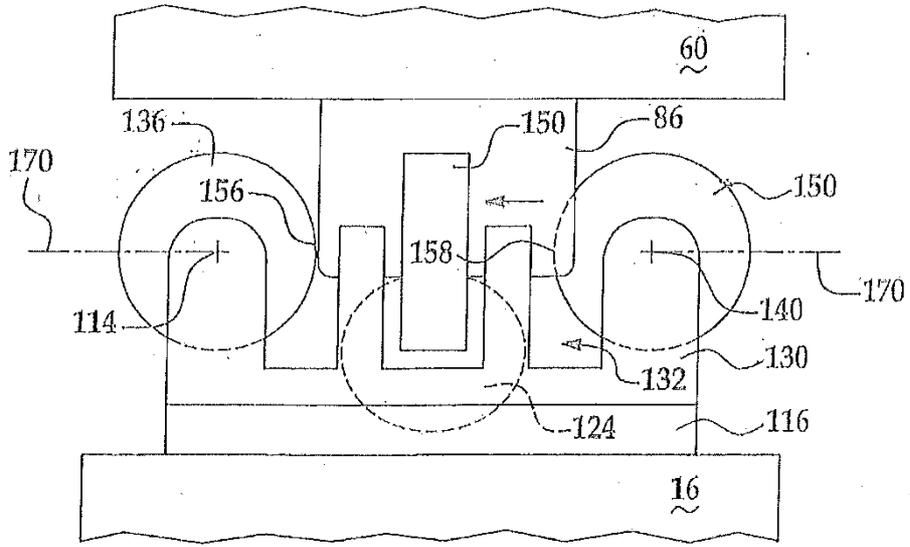


FIG. 6

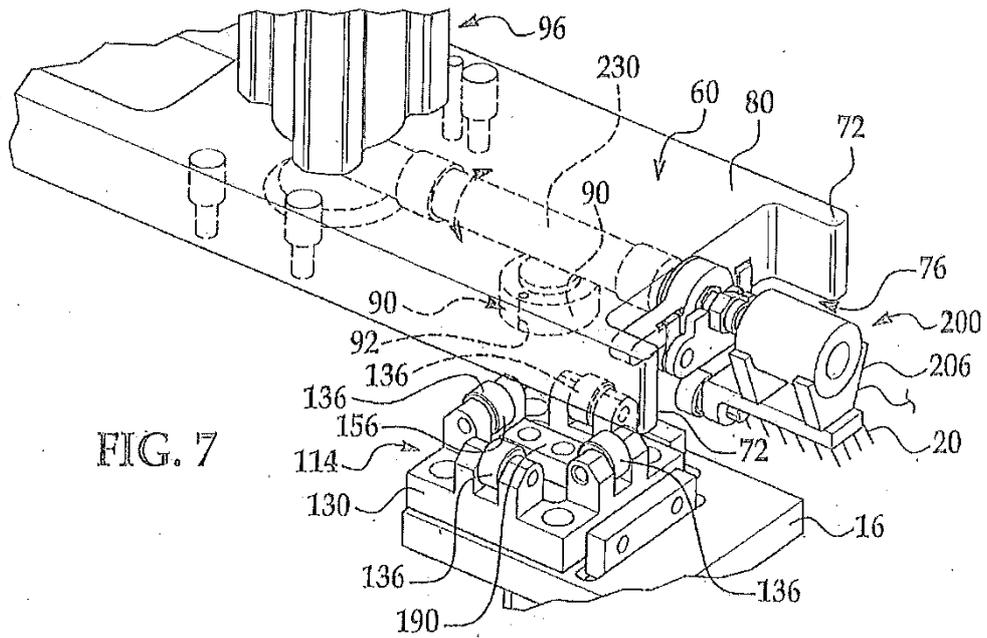


FIG. 7

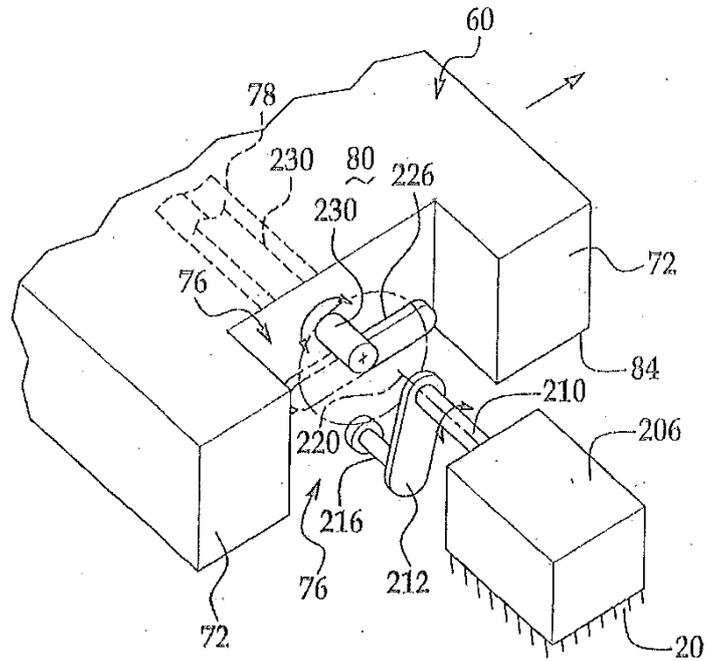


FIG. 8

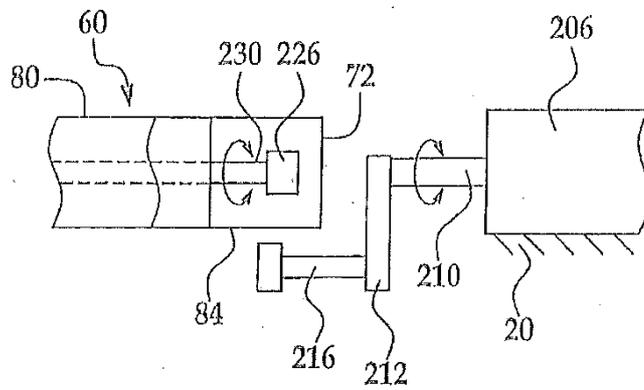


FIG. 9

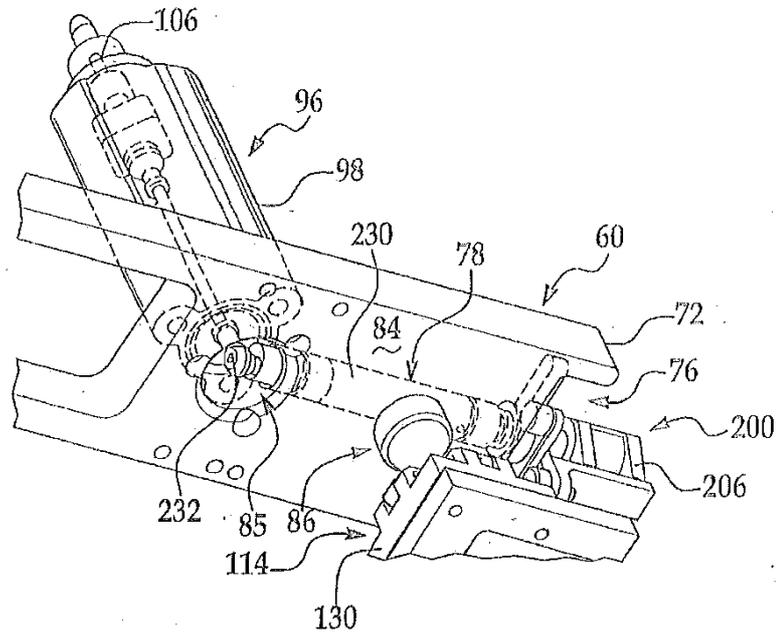


FIG. 10

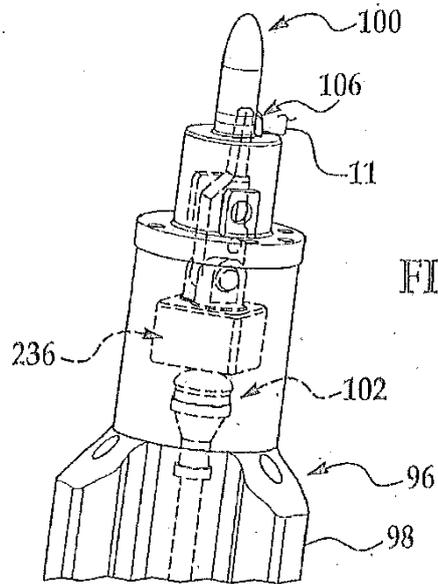


FIG. 11

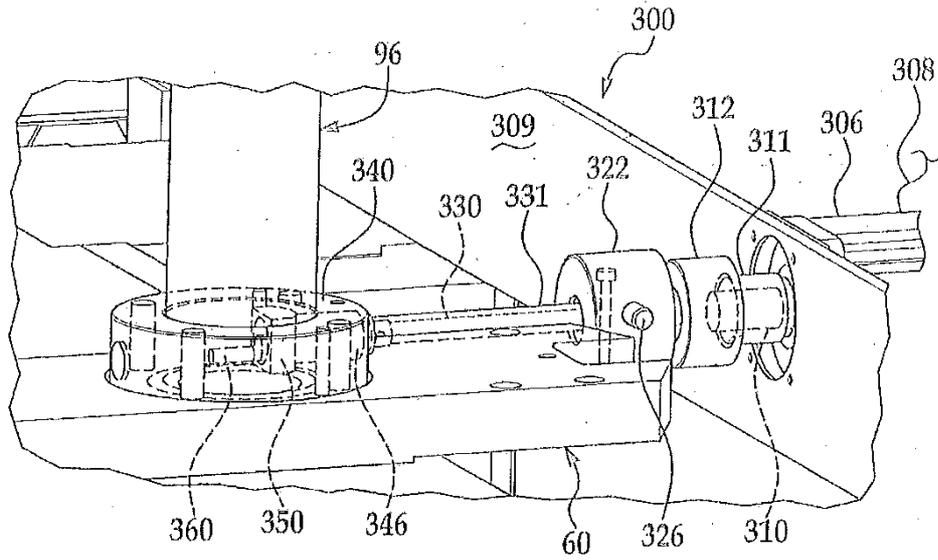


FIG. 12

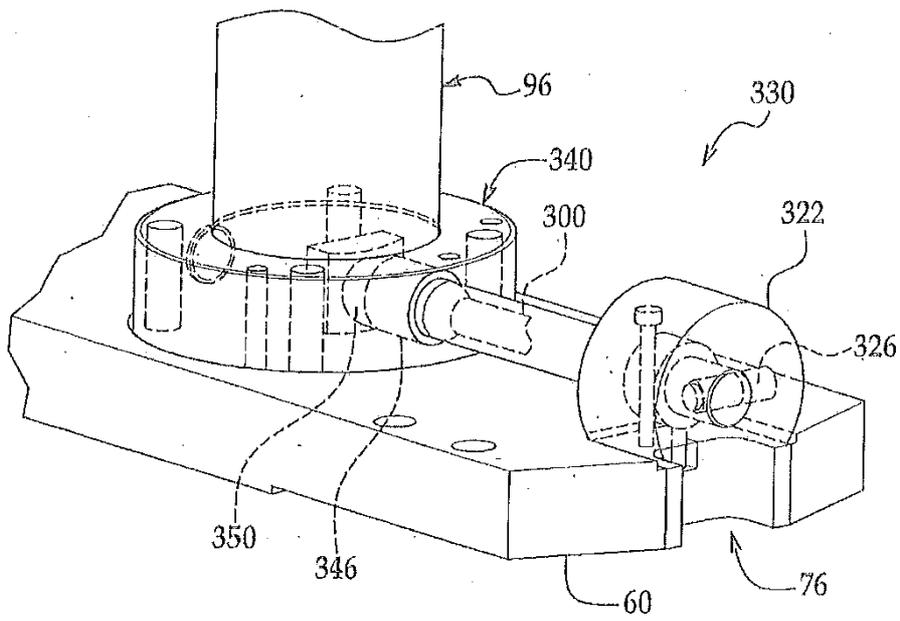


FIG. 13

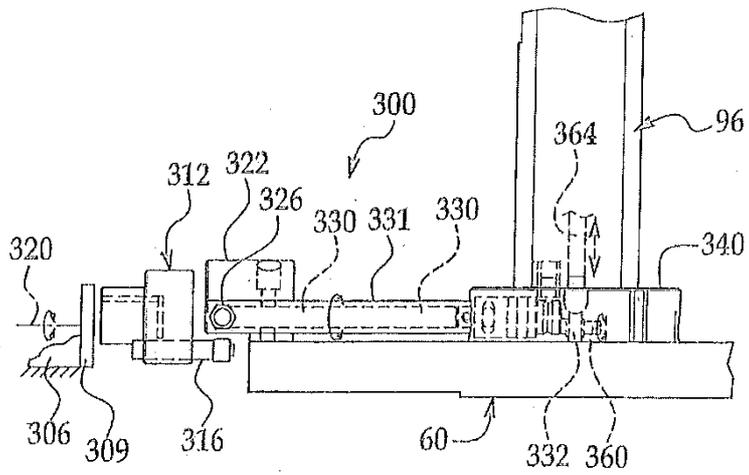


FIG. 14

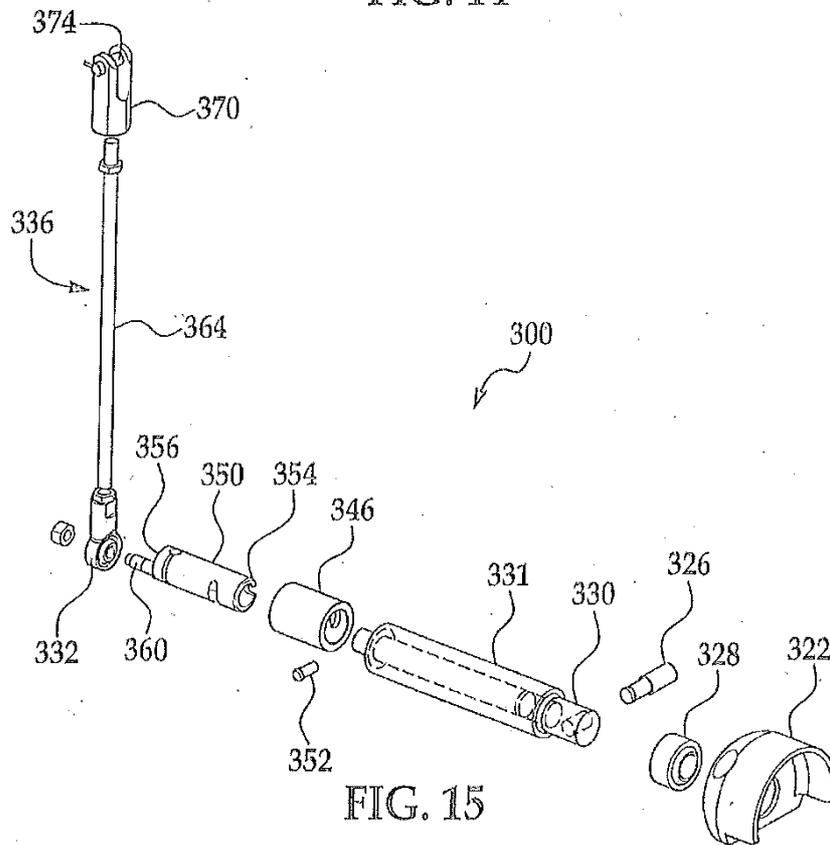


FIG. 15

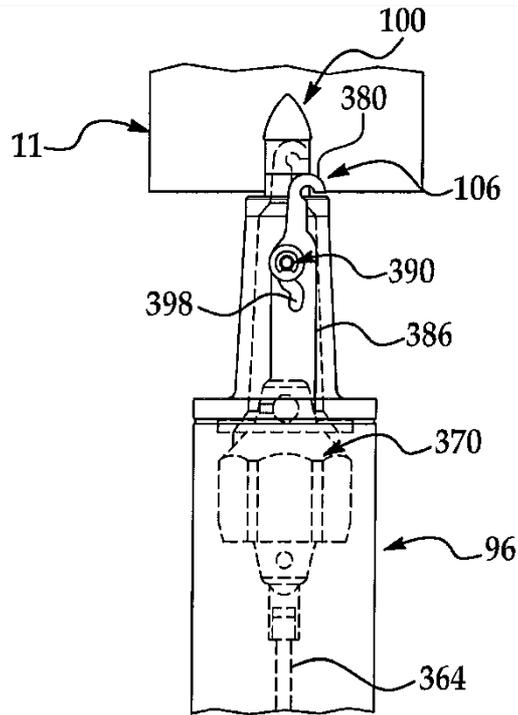


FIG. 16

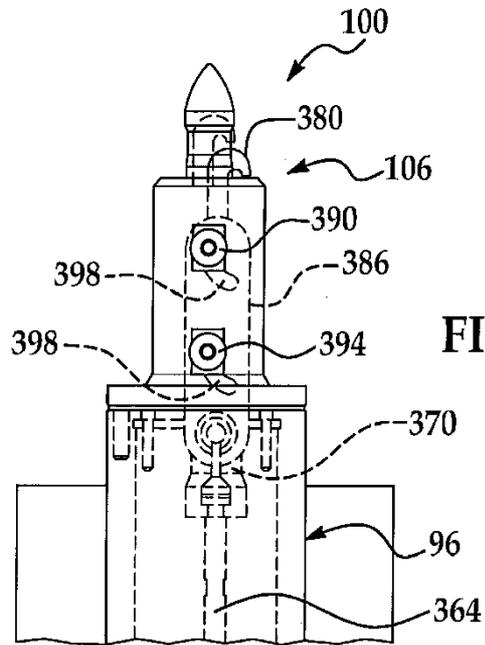


FIG. 17

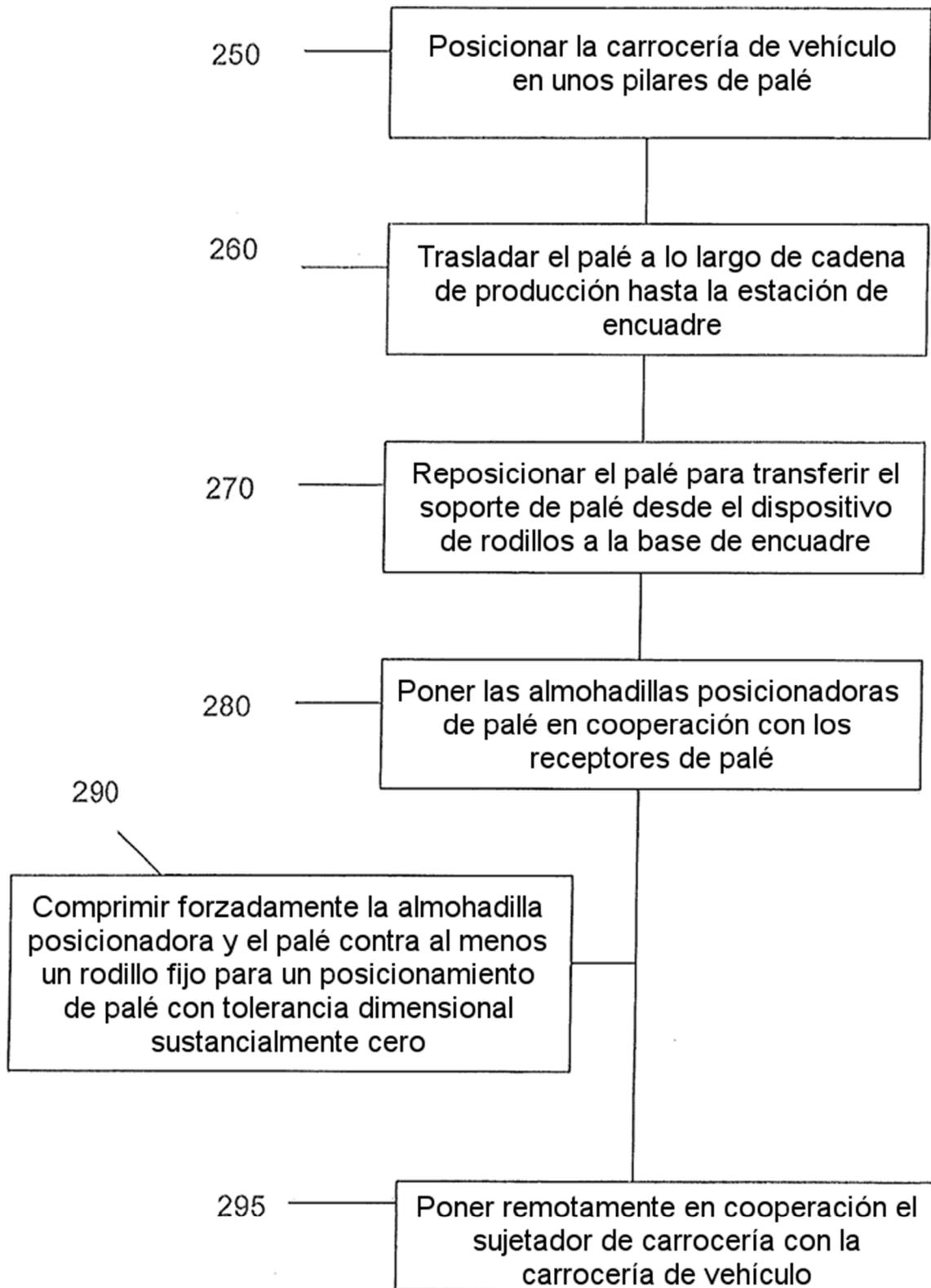


FIG. 18

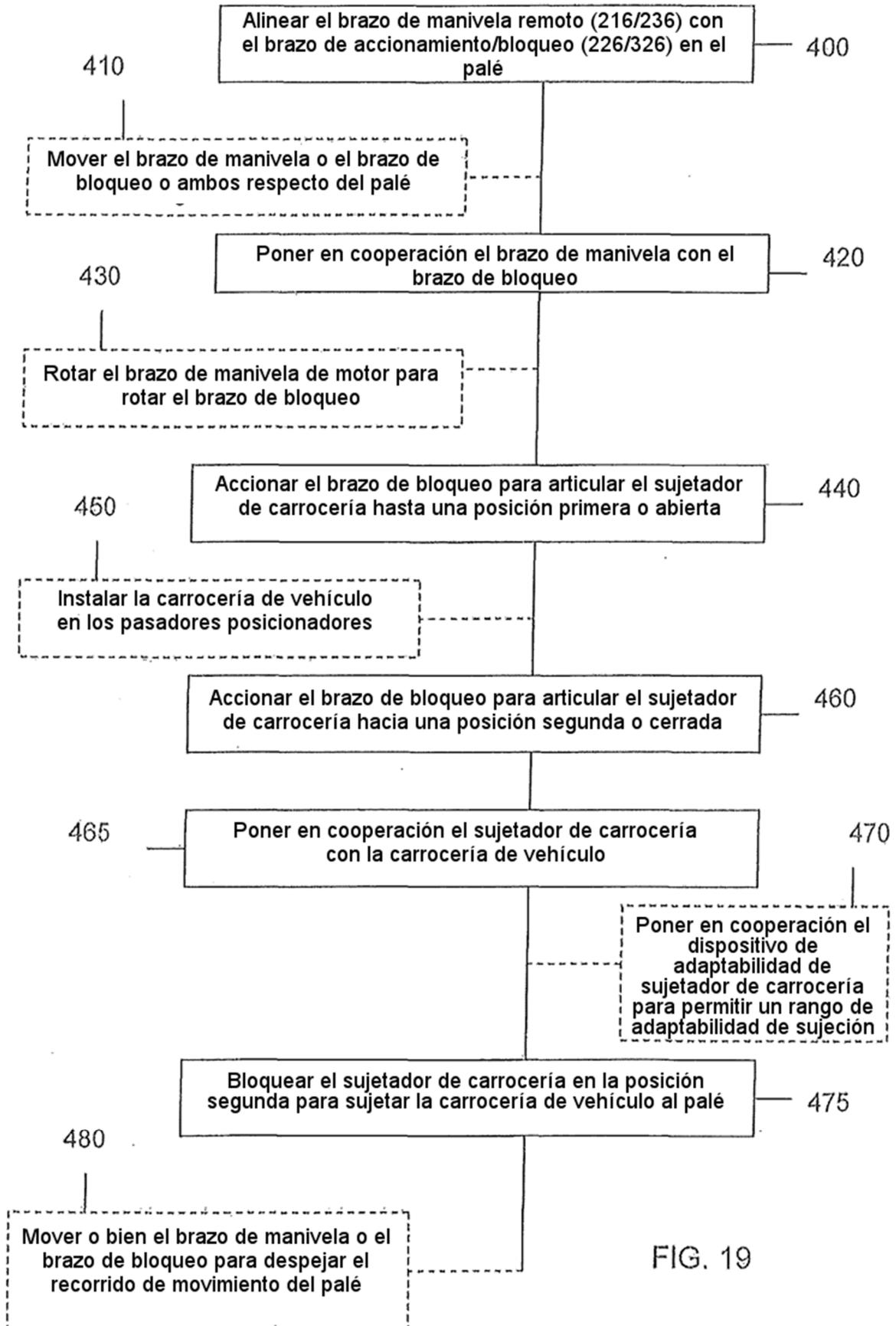


FIG. 19

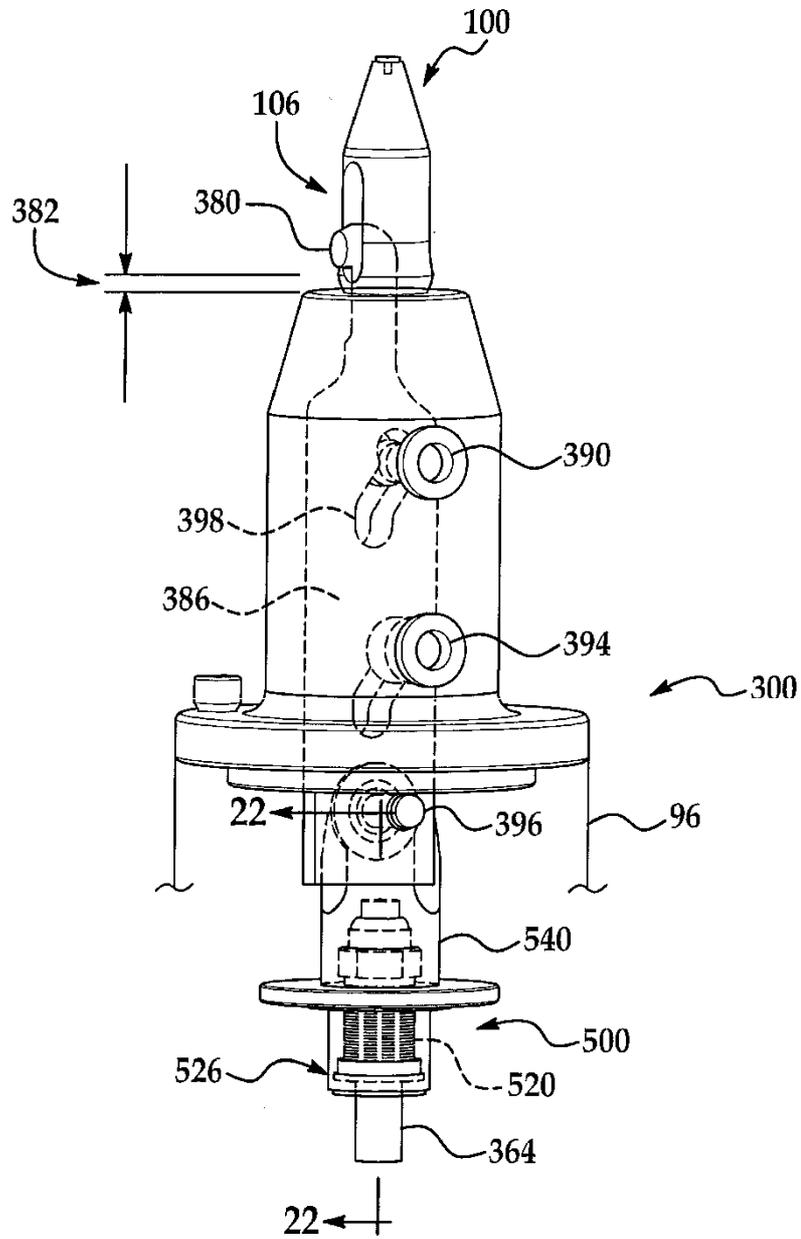


FIG. 20

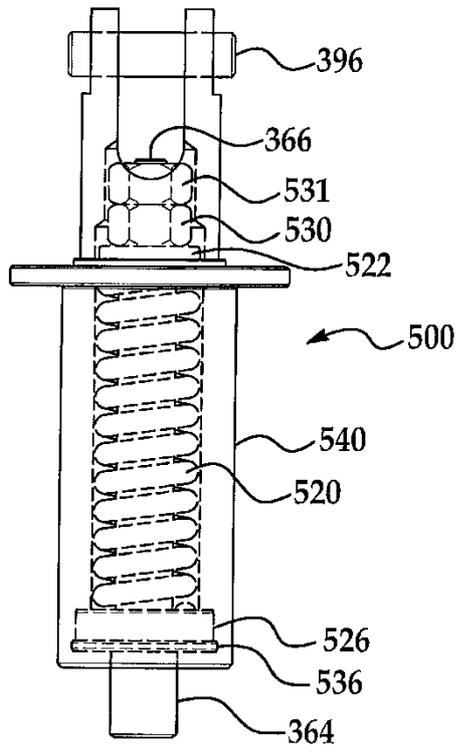


FIG. 21

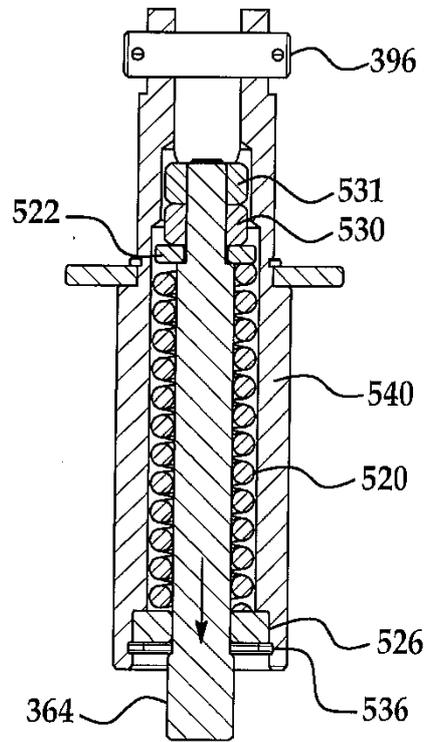


FIG. 22