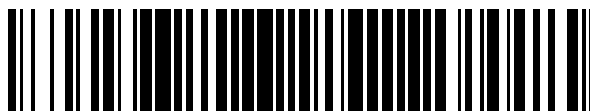


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 247**

51 Int. Cl.:  
**B65G 49/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09713278 .1**  
96 Fecha de presentación: **27.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2242712**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **Sistema de transportador aéreo e instalación de tratamiento por inmersión con el mismo**

30 Prioridad:  
**21.02.2008 DE 102008010401**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.11.2012**

73 Titular/es:  
**EISENMANN AG (100.0%)**  
**Tübinger Strasse 81**  
**71032 Böblingen , DE**

72 Inventor/es:  
**ROBBIN, JÖRG**

74 Agente/Representante:  
**DE PABLOS RIBA, Julio**

**ES 2 391 247 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de transportador aéreo e instalación de tratamiento por inmersión con el mismo

La invención se refiere a un sistema de transportador aéreo para el transporte de objetos, en particular para el transporte de carrocerías de automóvil en una instalación de tratamiento con

- 5 a) al menos un carro de transporte, que comprende un dispositivo de sujeción, en el que puede sujetarse al menos un objeto;
- b) al menos un rail que soporta el carro de transporte;
- c) al menos un medio de accionamiento para trasladar el carro de transporte a lo largo del rail; en el que
- d) el dispositivo de sujeción siempre está dispuesto por debajo del rail;
- 10 e) el carro de transporte está configurado de tal manera, que el dispositivo de sujeción puede desplazarse al menos a lo largo de una sección del rail desviado lateralmente con respecto al rail;
- f) el dispositivo de sujeción comprende una estructura de soporte con medios de sujeción, que está soportada únicamente a través de una superficie lateral por una pieza constructiva adicional del carro de transporte.
- 15 La invención se refiere además a una instalación de tratamiento por inmersión con
  - a) al menos un tanque de inmersión, que puede llenarse con un líquido de tratamiento, en el que pueden sumergirse objetos que van a tratarse, en particular carrocerías de automóvil;
  - b) una instalación de desplazamiento, que puede acercar los objetos que van a tratarse al tanque de inmersión, introducirlos en el espacio interior del tanque de inmersión, sacarlos del tanque de inmersión y
  - 20 alejarlos del mismo.

A continuación se usa el término "por debajo", cuando una pieza constructiva está dispuesta más abajo en comparación con una pieza constructiva adicional. Esto no significa que la pieza constructiva dispuesta más abajo deba solaparse en dirección vertical con la pieza constructiva dispuesta más arriba. Este estado se expresa a continuación mediante el término "debajo". Los términos "por encima" y "sobre" se usan de manera correspondiente para una pieza constructiva, que está dispuesta más arriba en comparación con una pieza constructiva adicional.

En un sistema de transportador aéreo descrito en el documento US 6 571 970 B1 y en otros sistemas de transportador aéreo conocidos del mercado, tal como se utilizan en instalaciones de tratamiento por inmersión, en particular en instalaciones de barnizado por inmersión, para carrocerías de automóvil, el dispositivo de sujeción está dispuesto debajo del rail sobre el que se desliza el carro de transporte, pudiendo trasladarse el dispositivo de sujeción en el documento US 6 571 970 B1 por medio de un dispositivo telescópico en dirección vertical.

Los medios de accionamiento, que comprenden por ejemplo un carro de accionamiento y dado el caso componentes aún adicionales, que son necesarios para desplazar el carro de transporte a lo largo del rail, se encuentran en la mayoría de los casos en una vecindad muy próxima con respecto al rail. Cuando una carrocería de automóvil está sujeta ahora en el dispositivo de sujeción, entonces la carrocería de automóvil se encuentra también debajo del rail, los carros de accionamiento y los componentes de desplazamiento adicionales dado el caso presente.

Antes de suministrar una carrocería de automóvil a un tanque de inmersión lleno con barniz líquido, se realiza un proceso de limpieza relativamente complejo, en el que se limpió, desengrasó, etc. la carrocería de automóvil. Puede suceder ahora, que desde por encima de los objetos que van a tratarse caigan hacia abajo partículas de suciedad, aceite u otras impurezas desde los componentes de desplazamiento mencionados. En este caso las impurezas pueden llegar a la carrocería de automóvil, lo que empeora el resultado del proceso de limpieza y pueden conducir a un barnizado cualitativamente de baja calidad.

También durante la propia operación de limpieza, en la que la carrocería de automóvil también puede desplazarse con un sistema de transportador aéreo, no se desean partículas de suciedad que caen desde piezas que se encuentran sobre la carrocería de automóvil.

Una cubierta que protege la carrocería de automóvil u otros objetos que van a tratarse, que está dispuesta a lo largo del trayecto de desplazamiento de la carrocería de automóvil sobre el mismo, es bastante compleja desde el punto de vista constructivo y es además cara.

En un sistema de transportador aéreo genérico conocido por el documento EP 1 547 947 A1 del tipo mencionado al principio se desplazan carrocerías de automóvil sobre un dispositivo de sujeción, que puede desplazarse desviado lateralmente con respecto al rail. De este modo se reduce el peligro de que los objetos transportados con el mismo entren en contacto con impurezas, que caigan desde piezas constructivas dispuestas por encima de los objetos que

van a transportarse, siendo el despliegue de aparatos para ello lo más reducido posible. De esta manera, el espacio sobre el dispositivo de sujeción y también el espacio sobre el objeto sujeto en el mismo pueden mantenerse libres en el sentido de que allí no está dispuesto en particular ningún componente necesario para desplazar el carro de transporte.

- 5 Dado que el dispositivo de sujeción comprende una estructura de soporte con medios de sujeción, que está soportada únicamente a través de una superficie lateral por una pieza constructiva adicional del carro de transporte, a diferencia de los sistemas de transportador aéreo conocidos, en los que el dispositivo de sujeción se sostiene con un estribo que discurre sobre y por encima del dispositivo de sujeción, la sujeción del dispositivo de sujeción tiene lugar en la estructura de soporte sólo por un lado. Por consiguiente tampoco está dispuesto ningún componente, que sostiene el dispositivo de sujeción, del carro de transporte sobre el dispositivo de sujeción.

10 El dispositivo de sujeción en el transportador aéreo según el documento EP 1 547 947 A1 está configurado a modo de una guía de paralelogramo y está montada lateralmente en dos puntos. Con esto la carrocería de automóvil sólo puede hacerse pivotar en una región angular limitada con respecto a un eje horizontal.

- 15 Un objetivo de la invención es crear un sistema de transportador aéreo del tipo mencionado al principio, que considere esta idea, y aumentar la movilidad del objeto.

Este objetivo se soluciona en un sistema de transportador aéreo del tipo mencionado al principio porque g) la estructura de soporte está montada, a través de un pivote accionable de manera que puede girar alrededor de un eje de giro horizontal, en una pieza constructiva adicional del carro de transporte.

- 20 De esta manera puede conseguirse un desarrollo de movimiento para el objeto, que es una superposición de un movimiento lineal horizontal y un movimiento giratorio alrededor del eje de giro horizontal. Esto no significa que el movimiento del objeto siempre esté predeterminado por una superposición de este tipo. También son posibles sólo un movimiento lineal horizontal o sólo un giro alrededor del eje de giro horizontal. Además, de esta manera, el eje de giro puede estar dispuesto muy cerca del centro de gravedad del objeto, lo que es favorable con respecto a las fuerzas que actúan durante el giro del objeto sobre el carro de transporte.

- 25 Para aumentar el número de grados de libertad de movimiento para el objeto, es favorable que la pieza constructiva adicional del carro de transporte, que soporta la estructura de soporte, sea un patín que puede trasladarse verticalmente. De esta manera el objeto también puede trasladarse en un movimiento lineal vertical.

- 30 Desde el punto de vista constructivo es favorable que el patín pueda trasladarse verticalmente por medio de un dispositivo telescópico que puede retraerse o desplegarse en dirección vertical. Éste puede soportar el patín que puede trasladarse verticalmente o éste último puede ser en sí mismo una pieza móvil del dispositivo telescópico. En esta configuración, el carro de transporte puede estar configurado esencialmente como un estribo en L, predeterminando el dispositivo de sujeción la barra horizontal corta y el dispositivo telescópico aproximadamente la barra vertical larga de la "L". Cuando no se desea ni se requiere un movimiento vertical, en lugar del dispositivo telescópico puede estar prevista también una unión rígida.

- 35 Para aumentar adicionalmente los grados de libertad de movimiento para el objeto, es ventajoso que el dispositivo de sujeción esté montado de manera que puede girar alrededor de un eje de giro vertical. Dichos grados de libertad de movimiento son en particular entonces ventajosos, cuando el objeto debe guiarse en una instalación de tratamiento por inmersión a través de un tanque de inmersión.

- 40 Cuando el carro de transporte comprende como medio de accionamiento un carro de accionamiento que puede trasladarse a motor por el raíl, pueden usarse componentes conocidos de sistemas de transportador aéreo, cuyo uso ya se conoce y ha demostrado tener buenos resultados.

- 45 En el caso de usar el dispositivo telescópico es ventajoso que el dispositivo telescópico esté montado, de manera que pueda girar alrededor del eje de giro vertical, en el carro de accionamiento del carro de transporte. De esta manera, el carro de transporte puede mantenerse en global relativamente compacto y ofrecer aún así un gran número de posibles grados de libertad de movimiento para el objeto.

- 50 Puesto que el objeto se guía lateralmente junto al raíl mediante el carro de transporte que cuelga del raíl, existe para el carro de transporte el peligro de un vuelco en una dirección horizontal hacia el raíl, lo que se provoca principalmente por una fuerza producida por el objeto en dirección horizontal. Por tanto es favorable que estén previstos medios de fijación correspondientes, que fijen el carro de transporte frente a un vuelco con respecto a un eje de basculación paralelo al raíl.

Para ello, los medios de fijación pueden comprender una estructura de apoyo paralela al y dispuesta por debajo del raíl, en la que se apoya el carro de soporte.

Los medios de fijación pueden estar configurados ventajosamente de tal modo, que comprendan un rodillo de guiado colocado en el carro de transporte, que puede girar alrededor de un eje de giro vertical, que está guiado en un raíl de

guiado complementario al mismo, discurriendo el raíl de guiado por debajo del raíl de accionamiento en paralelo al mismo.

También es un objetivo de la invención crear una instalación de tratamiento por inmersión del tipo mencionado al principio, que considere la idea mencionada anteriormente con respecto al sistema de transportador aéreo.

- 5 Este objetivo se soluciona en una instalación de tratamiento por inmersión del tipo mencionado al principio porque  
c) la instalación de desplazamiento es el sistema de transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 9.

Las ventajas conseguidas con ello corresponden a las ventajas mencionadas anteriormente con respecto al sistema de transportador aéreo.

- 10 A continuación se explican más detalladamente ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos adjuntos. En éstos:

La figura 1 muestra en una vista lateral una instalación cataforética de barnizado por inmersión para carrocerías de automóvil;

- 15 Las figuras 2 y 3 muestran en perspectiva desde diferentes direcciones de visión un carro de transporte con un brazo telescópico, tal como se utiliza para desplazar carrocerías de automóvil que van a barnizarse en la instalación de barnizado por inmersión de la figura 1, durante la operación de recirculación desde la salida de la instalación hasta su entrada;

La figura 4 muestra en perspectiva y a mayor escala una vista en detalle de un carro de accionamiento del carro de transporte, tal como se utiliza en la instalación cataforética de barnizado por inmersión de la figura 1, mostrándose un mecanismo para hacer girar el brazo telescópico;

- 20 Las figuras 5 y 6 muestran en perspectiva y a mayor escala una vista en detalle desde diferentes direcciones de visión de una guía lateral del brazo telescópico;

La figura 7 muestra en perspectiva una vista en detalle a mayor escala de un dispositivo de sujeción del carro de transporte, tal como se utiliza en la instalación de barnizado por inmersión de la figura 1;

- 25 Las figuras 8A a 8E muestran diferentes vistas de un primer ejemplo de realización del brazo telescópico, tal como se utiliza en el carro de transporte de la instalación cataforética de barnizado por inmersión de la figura 1;

Las figuras 9A a 9E muestran diferentes vistas de un segundo ejemplo de realización del brazo telescópico, tal como se utiliza en el carro de transporte de la instalación cataforética de barnizado por inmersión de la figura 1;

Las figuras 10 a 18 muestran en perspectiva diferentes fases durante la inmersión de una carrocería de automóvil en el tanque de inmersión de la instalación cataforética de barnizado por inmersión de la figura 1.

- 30 En las figuras 1 a 18 se representa una instalación 200 cataforética de barnizado por inmersión. Ésta comprende un tanque 202 de inmersión lleno de barniz líquido. Las partículas de pintura migran en un campo eléctrico, que se forma entre carrocerías 204 de automóvil y ánodos, que están dispuestos a lo largo del trayecto de movimiento de las carrocerías 204 de automóvil y no están representados por motivos de claridad, hacia las carrocerías 204 de automóvil y se depositan en las mismas.

- 35 Las carrocerías 204 de automóvil se guían con ayuda de un sistema 206 de desplazamiento a través de la instalación y en particular a través del tanque 202 de inmersión y el barniz que se encuentra dentro del mismo. El sistema 206 de desplazamiento comprende una pluralidad de carros 208 de transporte, que a su vez presentan un carro 210 de accionamiento y un carro 212 de soporte, que están acoplados entre sí a través de un dispositivo 214 telescópico expuesto más detalladamente más adelante.

- 40 Sobre el tanque 202 de inmersión se extiende un raíl 216 de accionamiento con un perfil en I, tal como se utiliza en los transportadores aéreos eléctricos convencionales. Por debajo del raíl 216 de accionamiento y por encima del tanque 202 de inmersión discurre en paralelo al raíl 216 de accionamiento un raíl 218 de guiado con un perfil en U abierto hacia arriba.

- 45 El sentido de movimiento, en el que se desplazan las carrocerías 204 de automóvil por medio del sistema 206 de desplazamiento, se representa en la figura 1 mediante una flecha 220. El raíl 216 de accionamiento y el raíl 218 de guiado están desviados hacia fuera con respecto al centro del tanque 202 de inmersión en una dirección perpendicular al sentido 220 de movimiento, discurriendo el raíl 218 de guiado más hacia fuera que el raíl 216 de accionamiento.

- 50 En el caso del carro 210 de accionamiento se trata básicamente de una construcción, que se conoce por los transportadores aéreos electrónicos convencionales. Cada uno de estos carros 210 de accionamiento presenta un mecanismo 222 de traslación discurre adelantado en el sentido 220 de movimiento, denominado en el lenguaje

técnico “elemento de cabeza”, así como un mecanismo 224 de traslación adicional que discurre atrasado en el sentido 220 de movimiento, que en el lenguaje técnico se denomina “elemento de cola”. Los elementos 222 de cabeza y los elementos 224 de cola están equipados de manera conocida con rodillos de guiado y de soporte, que en este caso no están dotados por sí mismos de un número de referencia y ruedan sobre diferentes superficies del perfil en forma de I del raíl 216 de accionamiento. Al menos uno de los rodillos del elemento 222 de cabeza o del elemento 224 de cola sirve como rodillo de accionamiento y puede hacerse girar para ello mediante un motor 226 ó 228 eléctrico. Dado el caso puede ser suficiente que únicamente se accione el elemento 222 de cabeza. El carro 208 de transporte accionado a través del carro 210 de accionamiento puede superar dado el caso también pendientes, cuando el raíl 216 de accionamiento debe discurrir inclinado en determinadas zonas, para adaptar el trayecto de desplazamiento a circunstancias locales.

Los elementos 222 de cabeza y los elementos 224 de cola de cada carro 210 de accionamiento están unidos entre sí mediante un bastidor 230 de unión, que puede reconocerse bien en particular en las figuras 2 a 4.

El bastidor 230 de unión soporta a su vez de manera conocida un dispositivo 232 de control, que puede comunicarse con el control central de la instalación 200 de barnizado por inmersión y dado el caso con los dispositivos 232 de control de los otros carros 210 de accionamiento presentes en la instalación 200 de barnizado por inmersión. De esta manera es posible un movimiento en su mayor parte independiente de los diferentes carros 208 de transporte.

El dispositivo 214 telescópico, que acopla el carro 210 de accionamiento con el carro 212 de soporte, comprende un brazo 234 telescópico de tres elementos que discurre en vertical, cuya longitud puede variarse. Éste está unido en su extremo superior en el lado frontal de manera resistente al giro con una rueda 236 dentada con un dentado 238 externo, de modo que el eje longitudinal del brazo 234 telescópico y el eje 240 de giro de la rueda 236 dentada (véase la figura 4) coinciden o al menos se encuentran uno muy cerca del otro. La rueda 236 dentada está montada por su parte, de manera aproximadamente centrada entre el elemento 222 de cabeza y el elemento 224 de cola de manera que puede girar, en el bastidor 230 de unión, de tal manera que el eje 240 de giro discurre en vertical.

La rueda 236 dentada puede accionarse por medio de un motor 242 de ajuste que se comunica con el dispositivo 232 de control del carro 210 de accionamiento, que acciona para ello una rueda 244 dentada que se engrana en el dentado 238 externo de la rueda 236 dentada. Por consiguiente, el brazo 234 telescópico puede hacerse girar alrededor del eje 240 de giro según el sentido de giro del piñón 244 tanto en sentido horario como en sentido anti horario.

El motor 242 de ajuste y el piñón 244 se muestran por motivos de claridad únicamente en la figura 4, para lo que el bastidor 230 de unión está abierto parcialmente en la misma.

El brazo 234 telescópico comprende un elemento 246 telescópico superior. Éste soporta en su extremo alejado de la rueda 236 dentada en un travesaño 248 un rodillo 250 de guiado, que puede girar libremente alrededor de un eje 252 de giro vertical y discurre en el perfil en U del raíl 218 de guiado, lo que puede reconocerse en particular en las figuras 5 y 6. De esta manera se impide un vuelco del brazo 234 telescópico fuera de la vertical en un plano que se encuentra en perpendicular al sentido 220 de movimiento.

El brazo 234 telescópico comprende además del elemento 246 telescópico superior un elemento 254 telescópico central así como un elemento 256 telescópico inferior. Los elementos 246, 254 y 256 telescópicos pueden deslizarse unos con respecto a otros, a lo que se entrará más en detalle de nuevo más adelante.

El elemento 256 telescópico inferior sirve como patín 256 que puede trasladarse en el elemento 254 telescópico central y se denomina a continuación como tal. En la zona 258 de extremo libre inferior del patín 256 está montado un pivote 260. Éste define un eje 262 de giro horizontal mostrado en las figuras 2 y 3. El pivote 260 puede hacerse girar a través de un motor 264 de engranajes portado por el patín 256 en su zona 258 de extremo inferior (véase la figura 7, cubierta retirada), que se comunica con el dispositivo 232 de control del carro 208 de transporte, en ambos sentidos de giro alrededor del eje 262 de giro.

Tal como puede reconocerse bien en particular en las figuras 2, 3 y 7, el carro 212 de soporte presenta dos largueros 266 y 268 longitudinales con sección transversal rectangular, configurados como perfil hueco y que discurren en paralelo entre sí, que están unidos en el centro mediante un travesaño 270 con sección transversal circular. El pivote 260 del patín 256 está unido de manera resistente al giro con la superficie externa del larguero 266 longitudinal del carro 212 de soporte, discurriendo el pivote 260 y el larguero 270 transversal del carro 212 de soporte coaxialmente entre sí. En los lados frontales de los largueros 266 y 268 longitudinales están colocados medios 272 de sujeción, por medio de los que puede sujetarse de manera separable una carrocería 204 de automóvil que va a barnizarse de manera en sí conocida en el carro 212 de soporte.

Por consiguiente, el patín 256 soporta el carro 212 de soporte sobre el pivote 260 sólo en un lado, de modo que el carro 208 de transporte está configurado en global como estribo en forma de L. El carro 208 de transporte puede orientarse durante su movimiento a lo largo del raíl 216 de accionamiento, de tal manera que el carro 212 de soporte está dispuesto con los medios 272 de sujeción desviado lateralmente con respecto al raíl 216 de accionamiento. De este modo puede garantizarse que ningún componente del sistema 206 de desplazamiento, por ejemplo entre otros el raíl 216 de accionamiento o el carro 210 de accionamiento, esté dispuesto en el espacio en perpendicular sobre el

carro 212 de soporte con los medios 272 de sujeción. Por consiguiente, se reduce el peligro de una ensuciamento de la carrocería 204 de automóvil por suciedad que cae de componentes del sistema 206 de desplazamiento, tal como por ejemplo polvo, aceite o similares.

5 Tal como se mencionó anteriormente, los elementos 246, 254 y 256 telescópicos del brazo 234 telescópico pueden moverse unos con respecto a otros. Para ello, las secciones transversales de los elementos 246, 254 y 256 telescópicos individuales están configurados de manera complementaria entre sí, de tal manera que el elemento 254 telescópico central puede guiarse mediante deslizamiento al interior del elemento 246 telescópico superior y el patín 256 al interior del elemento 254 telescópico central.

10 En un primer ejemplo de realización mostrado en la figura 8 en vistas abiertas parcialmente del brazo 234 telescópico, el elemento 254 telescópico central soporta en el lado frontal en su extremo superior, que se encuentra siempre dentro del elemento 246 telescópico superior, un motor 274 de ajuste, que se comunica con el dispositivo 232 de control del carro 208 de transporte y puede accionar un piñón 276 de accionamiento en dos sentidos de giro. Una cadena 278 discurre tanto a través el piñón 276 de accionamiento del motor 274 de ajuste como a través de un piñón 280 rotatorio, que está montado en el extremo inferior del elemento 254 telescópico central, que sobresale hacia abajo desde el elemento 246 telescópico superior. La cadena 278 está unida en su ramal 282 izquierdo en la figura 8A con un perno 284 de unión, que por su parte está colocado de manera inmóvil en el elemento 246 telescópico superior. El segundo ramal 286 opuesto de la cadena 278 está acoplado con un perno 288 de unión, que por su parte está unido de manera inmóvil con el patín 256 del brazo 234 telescópico. El perno 288 de unión del patín 256 discurre en una hendidura 290, que está prevista en una pared lateral del elemento 254 telescópico central, mientras que el perno 278 de unión del elemento 246 telescópico superior se hace pasar lateralmente con respecto al elemento 254 telescópico central.

15 Si el dispositivo 232 de control del carro 208 de transporte controla ahora el motor 274 de ajuste, de tal manera que el piñón 276 de accionamiento en la figura 8A gire en sentido horario, entonces la cadena 278 arrastra hacia abajo el perno 288 de unión acoplado con el patín 256, de modo que el patín 256 se desliza fuera del elemento 254 telescópico central. Al mismo tiempo, el elemento 254 telescópico central, debido al perno 284 de unión inmóvil y sujeto en el elemento 246 telescópico superior, se desliza fuera del elemento 246 telescópico superior. De esta manera se despliega el brazo 236 telescópico en global. El brazo 234 telescópico puede retraerse de nuevo, haciendo girar el piñón 276 de accionamiento mediante el motor 274 de ajuste, de tal manera que se mueva en la figura 8A en sentido anti horario.

20 Una configuración alternativa del brazo 234 telescópico se muestra en la figura 9 en vistas abiertas parcialmente. En éstas, la cadena 278 discurre a través del piñón 276 de accionamiento del motor 274 de ajuste así como a través de un primer piñón 292 de acoplamiento y un segundo piñón 294 de acoplamiento. Los piñones 292 y 294 de acoplamiento soportan coaxialmente en cada caso una rueda frontal, que no pueden reconocerse en las vistas de la figura 9. El dentado externo de la rueda frontal en el piñón 292 de acoplamiento se engrana en una varilla 296 dentada unidad de manera inmóvil con el elemento 246 telescópico superior del brazo 234 telescópico y está dispuesta en la zona superior del elemento 254 telescópico central. Por el contrario, el piñón 294 de acoplamiento está dispuesto en la zona inferior del elemento 254 telescópico central; el dentado de la rueda frontal colocada en el mismo se engrana en una varilla 298 dentada unida de manera inmóvil con el patín 256 del brazo 234 telescópico. Para ello, la rueda frontal, que no puede reconocerse, se extiende en el piñón 294 de acoplamiento a través de una pared lateral del elemento 254 telescópico central.

25 Si el dispositivo 232 de control del carro 208 de transporte controla ahora el motor 274 de ajuste, de tal manera que el piñón 276 de accionamiento en la figura 9A gire en sentido anti horario, entonces los piñones 292 y 294 de acoplamiento también se hacen girar en sentido anti horario. Mediante el engrane de las ruedas frontales sujetas a los mismos en las varillas 296 ó 298 dentadas, a este respecto el elemento 254 telescópico central del brazo 234 telescópico se desliza fuera del elemento 246 telescópico superior y al mismo tiempo el patín 256 fuera del elemento 254 telescópico central.

Si se hace girar el piñón 276 de cadena en sentido horario, entonces se retrae el patín 256 al interior del elemento 254 telescópico central y al mismo tiempo éste al interior del elemento 246 telescópico superior.

30 En variaciones no mostradas en este caso, el movimiento de elevación/descenso de los elementos 246 y 254 telescópicos y del patín 256 también puede provocarse mediante una cadena de empuje o dispositivos similares.

El modo de funcionamiento de la instalación 200 cataforética de barnizado por inmersión descrita anteriormente es el siguiente:

35 las carrocerías 204 de automóvil que van a barnizarse se suministran en la figura 1 en orientación esencialmente horizontal (véase la flecha 220) desde una estación de tratamiento previo, en la que las carrocerías 204 de automóvil se preparan de manera conocida mediante limpieza, desengrasado, etc. para la operación de barnizado.

El patín 256 está trasladado a este respecto hasta su posición más alta, en la que los elementos 256, 254 y 256 telescópicos del brazo 234 telescópico están retraídos unos dentro de otros, de modo que este último presenta su

menor longitud posible. La posición correspondiente puede reconocerse en perspectiva en la figura 10. El carro 210 de accionamiento del carro 208 de transporte correspondiente se suministra con ayuda de los motores 226 y 228 eléctrico a lo largo del raíl 216 de accionamiento al tanque 202 de inmersión, portándose el carro 212 de soporte asociado a través del dispositivo 214 telescópico. A este respecto, el rodillo 250 de guiado discurre en el elemento 5 246 telescópico superior del brazo 234 telescópico en el perfil en U del raíl 218 de guiado, lo que sin embargo no sirve para reducir el peso. El peso del carro 208 de transporte y de la carrocería 204 de automóvil sujeta en el mismo se soporta a través del carro 210 de accionamiento completamente por el raíl 216 de accionamiento.

Cuando el carro 208 de transporte se aproxima a la pared frontal del tanque 202 de inmersión, que se encuentra en el lado de entrada, se desciende progresivamente el patín 256, que soporta la carrocería 204 de automóvil a través 10 del carro 208 de transporte, al desplegar con ayuda del motor 274 de ajuste el brazo 234 telescópico de la manera descrita anteriormente. En cuanto la parte delantera de la carrocería 204 de automóvil se adentra más allá de la pared frontal del tanque 202 de inmersión en el interior del tanque 202 de inmersión, se hace girar alrededor del eje 262 de giro al mismo tiempo con ayuda del motor 264 de engranajes el pivote 260 y con ello el carro 212 de soporte con los medios 272 de sujeción y la carrocería 204 de automóvil sujeta al mismo. En esta zona debe entenderse por 15 tanto el movimiento global de la carrocería 204 de automóvil como una superposición de tres movimientos, concretamente un movimiento lineal horizontal (flecha 220) a lo largo del raíl 216 de accionamiento, un movimiento lineal vertical a lo largo del eje 240 de giro y con ello también a lo largo del eje longitudinal del brazo 234 telescópico y un movimiento giratorio alrededor del eje 262 de giro del pivote 260, que tiene lugar en la vista de la figura 1 en sentido horario. A este respecto, la carrocería 204 de automóvil se “enrolla” a través de la pared frontal en el lado de 20 entrada del tanque 202 de inmersión. La posición correspondiente se representa en perspectiva en la figura 11.

Al continuar el descenso del patín 256 y continuar el giro de la carrocería 204 de automóvil alrededor del eje 262 de giro del pivote 260 se alcanza finalmente una posición, en la que la carrocería 204 de automóvil está esencialmente en perpendicular, tal como se representa en la figura 12. A este respecto la carrocería 204 de automóvil se encuentra todavía relativamente cerca de la pared frontal en el lado de entrada del tanque 202 de inmersión. En la 25 medida en la que se mueve adicionalmente el carro 208 de transporte y con ello aumenta la separación entre el centro de la carrocería 204 de automóvil y la pared frontal en el lado de entrada del tanque 202 de inmersión, se hace girar el pivote 260 y con ello la carrocería 204 de automóvil adicionalmente en sentido horario, de modo que la carrocería 204 de automóvil empieza a tumbarse sobre su parte trasera, lo que se representa en la figura 13. La velocidad de movimiento en dirección horizontal y la velocidad de giro pueden adaptarse a este respecto entre sí, de 30 tal manera que la parte delantera de la carrocería 204 de automóvil durante este movimiento de inmersión mantenga aproximadamente la misma separación con respecto al lado frontal en el lado de entrada del tanque 202 de inmersión.

Como muy tarde, en el momento en el que la carrocería 204 de automóvil está completamente tumbada “sobre la parte trasera” y con ello está de nuevo en horizontal y que se representa en la figura 14, la carrocería 204 de 35 automóvil está sumergida completamente en el barniz líquido. La carrocería 204 de automóvil se desplaza en primer lugar en esta posición con ayuda del carro 208 de transporte adicionalmente a través del tanque 202 de inmersión, hasta que se ha acercado más a la pared frontal en el lado de salida del tanque 202 de inmersión.

Entonces comienza la operación de emersión de la carrocería 204 de automóvil. Ésta se representa a su vez como la superposición de tres movimientos, concretamente el movimiento lineal horizontal en el sentido 220 de desplazamiento, el movimiento vertical a lo largo del eje 240 de giro y con ello también a lo largo del eje longitudinal del brazo 234 telescópico y el movimiento giratorio alrededor del eje 262 de giro del pivote 260. En primer lugar se pone en vertical la carrocería 204 de automóvil mediante el giro adicional del pivote 260 en sentido horario, lo que se 40 representa en las figuras 15 y 16. Entonces la carrocería 204 de automóvil se “enrolla” con la retracción del brazo 234 telescópico y con ello con un movimiento ascendente del patín 256 y la continuación del movimiento giratorio por encima de la pared frontal en el lado de salida del tanque 202 de inmersión (véase la figura 7), hasta que se alcanza de nuevo en el sentido 220 de desplazamiento detrás del tanque 202 de inmersión una posición horizontal de la carrocería 204 de automóvil recién barnizada, que se muestra en la figura 18.

La instalación 200 de barnizado por inmersión descrita puede usarse también para barnizar por inmersión objetos más pequeños (artículos pequeños). Para ello pueden sujetarse, por ejemplo, cestas de contención no mostradas por sí mismas, en el carro 212 de soporte, que contienen objetos de piezas pequeñas, no representados, que van a barnizarse, por ejemplo amontonados de manera suelta. Se entiende que tales cestas de contención no se guían a 50 través del tanque 202 de inmersión en una posición, en la que su abertura de carga apunta hacia abajo y los objetos que van a recubrirse podrían caer.

Tal como se explicó anteriormente, el brazo 234 telescópico puede hacerse girar a través del motor 242 de ajuste alrededor del eje 240 de giro vertical. En la cinemática mostrada en las figuras 1 y 10 a 18, el brazo 234 telescópico adopta con respecto a su eje 240 de giro vertical una posición, en la que el pivote 260 está orientado en el patín 256, de tal manera que su eje 262 de giro horizontal está en perpendicular al sentido 220 de movimiento. El brazo 234 telescópico se mantiene en esta posición mediante un enclavamiento correspondiente del motor 242 de ajuste.

La capacidad de giro del brazo 234 telescópico alrededor del eje 240 de giro vertical no surte efecto en la cinemática mostrada en las figuras 1 y 10 a 18, hasta que las carrocerías 204 de automóvil han abandonado el tanque 202 de 60

5 inmersión y se han tomado por el carro 208 de transporte para el procesamiento adicional. Los carros 208 de  
 transporte deben recircularse entonces de nuevo a la entrada de la instalación 200 de barnizado por inmersión, para  
 que puedan cargarse allí de nuevo con carrocerías 204 de automóvil que aún deben barnizarse. Para ello se hace  
 girar el carro 212 de soporte con respecto al bastidor 230 de unión del carro 210 de accionamiento alrededor del eje  
 240 de giro vertical, hasta que el pivote 260 está orientado en el patín 256 en paralelo al sentido 220 de movimiento,  
 al accionar el motor 242 de ajuste y haciéndose girar a través del mismo la rueda 236 dentada en el elemento 246  
 telescópico superior del brazo 234 telescópico. Además, el carro 212 de soporte se lleva mediante un giro  
 correspondiente del pivote 260 a través del motor 264 de engranajes a una posición, en la que sus largueros 266 y  
 268 longitudinales están en vertical. Esta posición se muestra en las figuras 2 y 3. En la figura 10 puede reconocerse  
 10 un carro 208 de transporte, que en esta "posición de recirculación" se recircula sobre un raíl 216' de accionamiento,  
 que discurre en paralelo al raíl 216 de accionamiento y está unido con el mismo a través de una pieza curvada de  
 raíl que no puede reconocerse, a la entrada de la instalación 200 de barnizado por inmersión.

15 La transferencia del carro 208 de transporte desde el raíl 216 de accionamiento al raíl 216' de accionamiento puede  
 tener lugar también por medio un deslizamiento transversal, sin que para ello sea necesaria una pieza curvada de  
 raíl que una los raíles 216, 216' de accionamiento.

Mediante el giro del carro 212 de soporte y su posición vertical con respecto al carro 210 de accionamiento se  
 reduce la necesidad de espacio para el carro 208 de transporte en el trayecto de vuelta desde la salida de la  
 instalación 200 de barnizado por inmersión hasta su entrada.

20 El desarrollo de movimiento ilustrado anteriormente mediante las figuras 10 a 18 de la carrocería 204 de automóvil  
 durante el paso a través del tanque 202 de inmersión es sólo a modo de ejemplo. La configuración constructiva del  
 carro 208 de transporte permite una pluralidad de otras cinemáticas, que pueden adaptarse en cada caso al tipo de  
 la carrocería 3 de automóvil. Por ejemplo, la carrocería 204 de automóvil puede guiarse "con el techo hacia arriba" a  
 través del tanque 202 de inmersión.

25 Alternativamente es posible que el eje 262 de giro del carro 212 de soporte se guíe justo por encima del nivel de  
 líquido del líquido de baño que se encuentra en el baño 202 de inmersión. En este caso se guía la carrocería de  
 automóvil "con el techo hacia abajo" a través del tanque 202 de inmersión. A este respecto puede conseguirse que  
 ni el carro 212 de soporte ni el patín 256 entren en contacto con líquido de baño, por lo que el peligro de arrastrar  
 líquido de baño de un baño de inmersión al siguiente baño de inmersión e introducir medios de engrase en los baños  
 de inmersión es reducido.

30 Por ejemplo también es posible aprovechar el grado de libertad adicional predeterminado por el eje 240 de giro  
 vertical, cuando se guía la carrocería 204 de automóvil a través del tanque 202 de inmersión. Así puede guiarse una  
 carrocería 204 de automóvil en el caso de dimensiones correspondientes del tanque 202 de inmersión también  
 transversalmente a través del mismo y no en dirección longitudinal, tal como se ilustra en las figuras 10 a 18.  
 También puede hacerse girar el brazo 234 telescópico tanto alrededor del eje 240 de giro vertical, que el pivote 260  
 35 o su eje 262 de giro formen con el sentido 220 de movimiento un ángulo de entre 0 y 90°. También puede hacerse  
 girar en un sentido y en otro el brazo 234 telescópico alrededor del eje 240 de giro vertical, mientras se guía la  
 carrocería 204 de automóvil a través del tanque 202 de inmersión, con lo que puede conseguirse un "movimiento de  
 balanceo" de la carrocería 204 de automóvil en el tanque 202 de inmersión.

40 Por consiguiente, para la carrocería 204 de automóvil puede conseguirse un desarrollo de movimiento, que puede  
 entenderse como la superposición de cuatro movimientos, concretamente un movimiento lineal horizontal (de  
 manera correspondiente al sentido 220 de movimiento), un movimiento lineal vertical a lo largo del eje 240 de giro y  
 con ello a lo largo del eje longitudinal del brazo 234 telescópico, un movimiento giratorio alrededor del eje 262 de  
 giro horizontal del pivote 260 y un movimiento giratorio alrededor del eje 240 de giro vertical del brazo 234  
 telescópico.

45 El sistema 206 de desplazamiento configurado como sistema de transportador aéreo no requiere ninguna  
 construcción adicional a la derecha ni a la izquierda del tanque 202 de inmersión, tal como son necesarias en el  
 caso de las instalaciones concebidas de otra manera. De este modo puede mantenerse la instalación 200 de  
 barnizado por inmersión en global relativamente estrecha.

50 Mediante el montaje lateral del carro 212 de soporte no se produce además ninguna degradación de la carrocería  
 204 de automóvil por piezas constructivas adicionales del carro 208 de transporte, que deberían compensarse en el  
 baño de inmersión de manera correspondientemente costosa mediante una cinemática adecuada y/o un tiempo de  
 permanencia mayor en el baño de inmersión.

55 Al guiar la carrocería 204 de automóvil a través del baño de inmersión se desciende la zona 258 de extremo inferior  
 del patín 256, que soporta el pivote 262 horizontal, en el líquido de baño. De este modo, el eje 260 de giro horizontal  
 puede estar dispuesto cerca del centro de gravedad de la carrocería 204 de automóvil alojada por el carro 212 de  
 soporte. Esto conduce a una distribución de fuerzas más favorable durante el desarrollo de movimiento para la  
 carrocería de automóvil que en los sistemas conocidos, en los que el eje de giro se encuentra relativamente alejado  
 del centro de gravedad de la carrocería de automóvil.



**REIVINDICACIONES**

1.- Sistema de transportador aéreo para el transporte de objetos, en particular para el transporte de carrocerías de automóvil, en una instalación de tratamiento con

- 5 a) al menos un carro (208) de transporte, que comprende un dispositivo (212, 272) de sujeción, en el que puede sujetarse al menos un objeto (204);
- b) al menos un raíl (216) que soporta el carro (208) de transporte;
- c) al menos un medio (222, 224) de accionamiento para trasladar el carro (208) de transporte a lo largo del raíl (216); en el que
- d) el dispositivo (212, 272) de sujeción siempre está dispuesto por debajo del raíl (216);
- 10 e) el carro (208) de transporte está configurado de tal manera, que el dispositivo (212, 272) de sujeción puede desplazarse al menos a lo largo de una sección del raíl (216) desviado lateralmente con respecto al raíl (216);
- f) el dispositivo (212, 272) de sujeción comprende una estructura (212) de soporte con medios (272) de sujeción, que está soportada únicamente a través de una superficie lateral por una pieza (256) constructiva adicional del carro (208) de transporte,
- 15

**caracterizado porque**

g) la estructura (212) de soporte está montada, a través de un pivote (260) accionable de manera que puede girar alrededor de un eje (262) de giro horizontal, en una pieza (256) constructiva adicional del carro (208) de transporte.

20 2.- Sistema de transportador aéreo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza (256) constructiva adicional del carro (208) de transporte, que soporta la estructura (212) de soporte, es un patín (256) que puede trasladarse verticalmente.

3.- Sistema de transportador aéreo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el patín (256) puede trasladarse verticalmente por medio de un dispositivo (214) telescópico que puede retraerse o desplegarse en dirección vertical.

25 4.- Sistema de transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el dispositivo (212, 272) de sujeción está montado de manera que puede girar alrededor de un eje (240) de giro vertical.

5.- Sistema de transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el carro (208) de transporte comprende como medio (210) de accionamiento un carro (210) de accionamiento que puede trasladarse a motor por el raíl (216).

30 6.- Sistema de transportador aéreo según la reivindicación 5 cuando hace referencia a la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo (214) telescópico está montado, de manera que puede girar alrededor del eje (240) de giro vertical, en el carro (210) de accionamiento del carro (208) de transporte.

35 7.- Sistema de transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** están previstos medios (218, 248, 250) de fijación, que fijan el carro (208) de transporte frente a un vuelco con respecto a un eje de basculación paralelo al raíl (216).

8.- Sistema de transportador aéreo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los medios (218, 248, 250) de fijación comprenden una estructura (218) de apoyo paralela al y dispuesta por debajo del raíl (216), en la que se apoya el carro (208) de soporte.

40 9.- Sistema de transportador aéreo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** los medios (218, 248, 250) de fijación comprenden un rodillo (250) de guiado colocado en el carro (208) de transporte, que puede girar alrededor de un eje de giro vertical, que está guiado en un raíl (218) de guiado complementario al mismo, discurriendo el raíl (218) de guiado por debajo del raíl (216) de accionamiento en paralelo al mismo.

10.- Instalación de tratamiento por inmersión con

45 a) al menos un tanque (202) de inmersión, que puede llenarse con un líquido de tratamiento, en el que se pueden sumergir objetos (204) que van a tratarse, en particular carrocerías de automóvil;

b) una instalación (206) de desplazamiento, que puede acercar los objetos (204) que van a tratarse al tanque (202) de inmersión, introducirlos en el espacio interior del tanque (202) de inmersión, sacarlos del tanque (202) de inmersión y alejarlos del mismo,

**caracterizado porque**

c) la instalación (206) de desplazamiento es el sistema de transportador aéreo (206) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

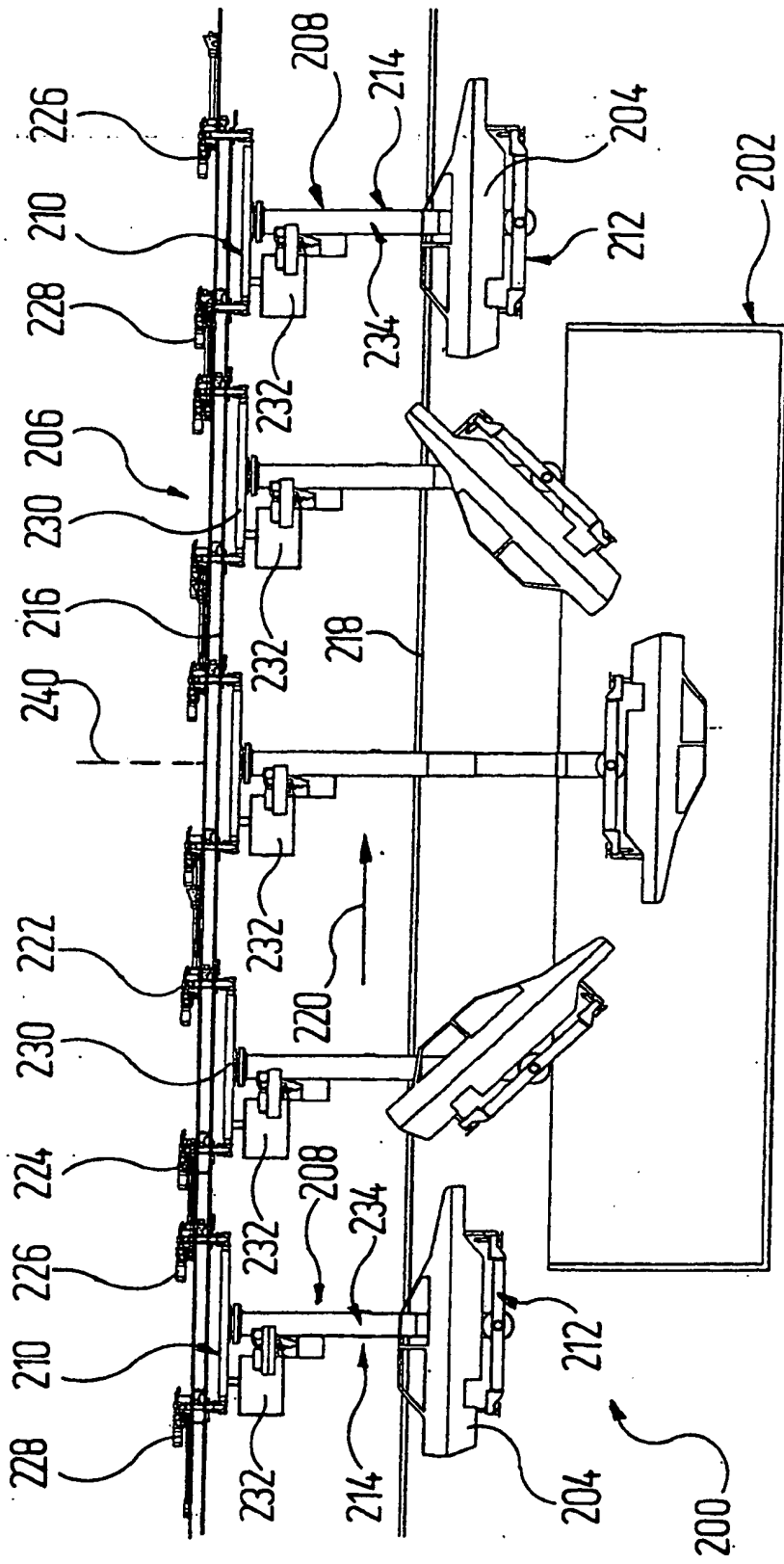


Fig. 1

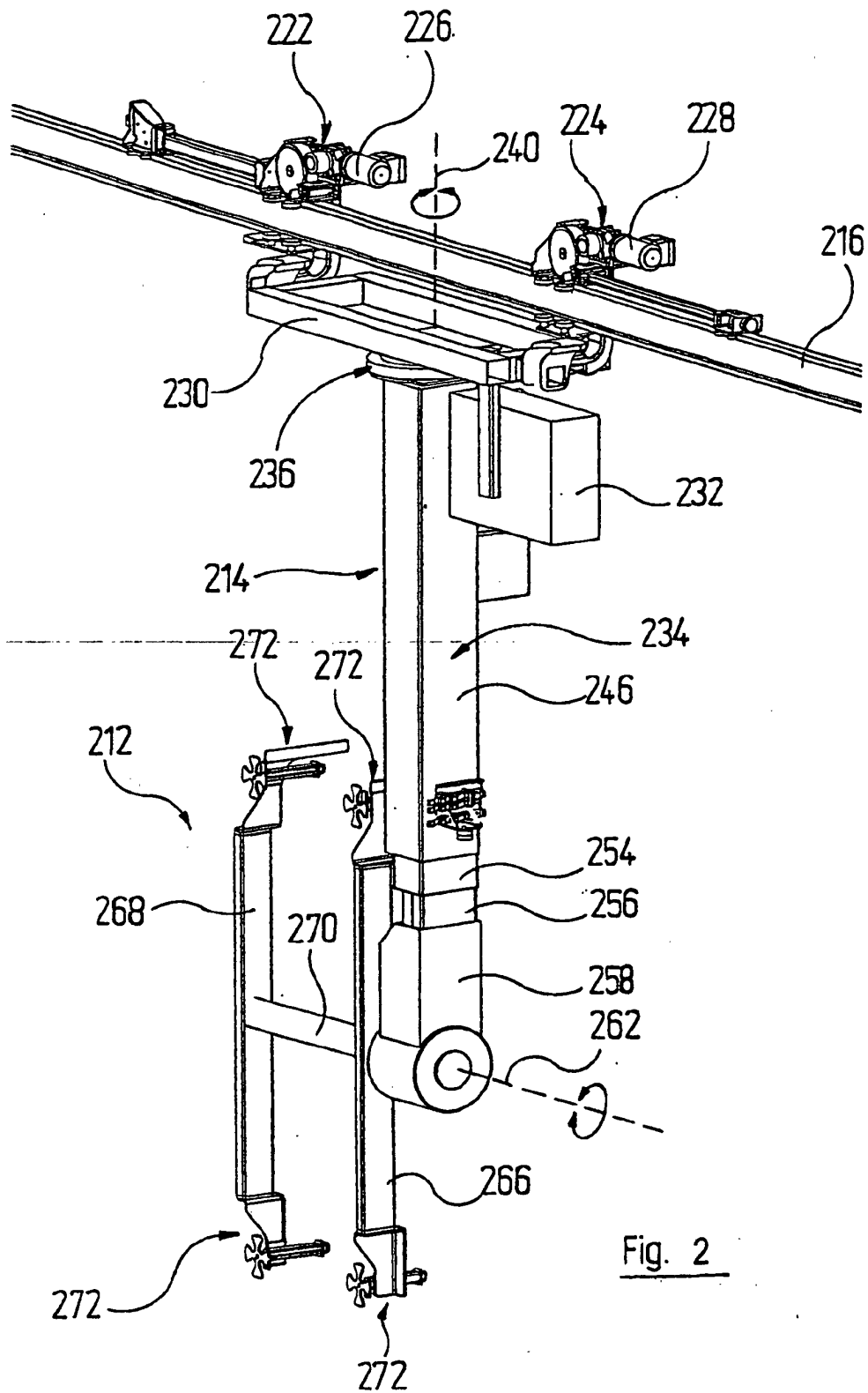


Fig. 2

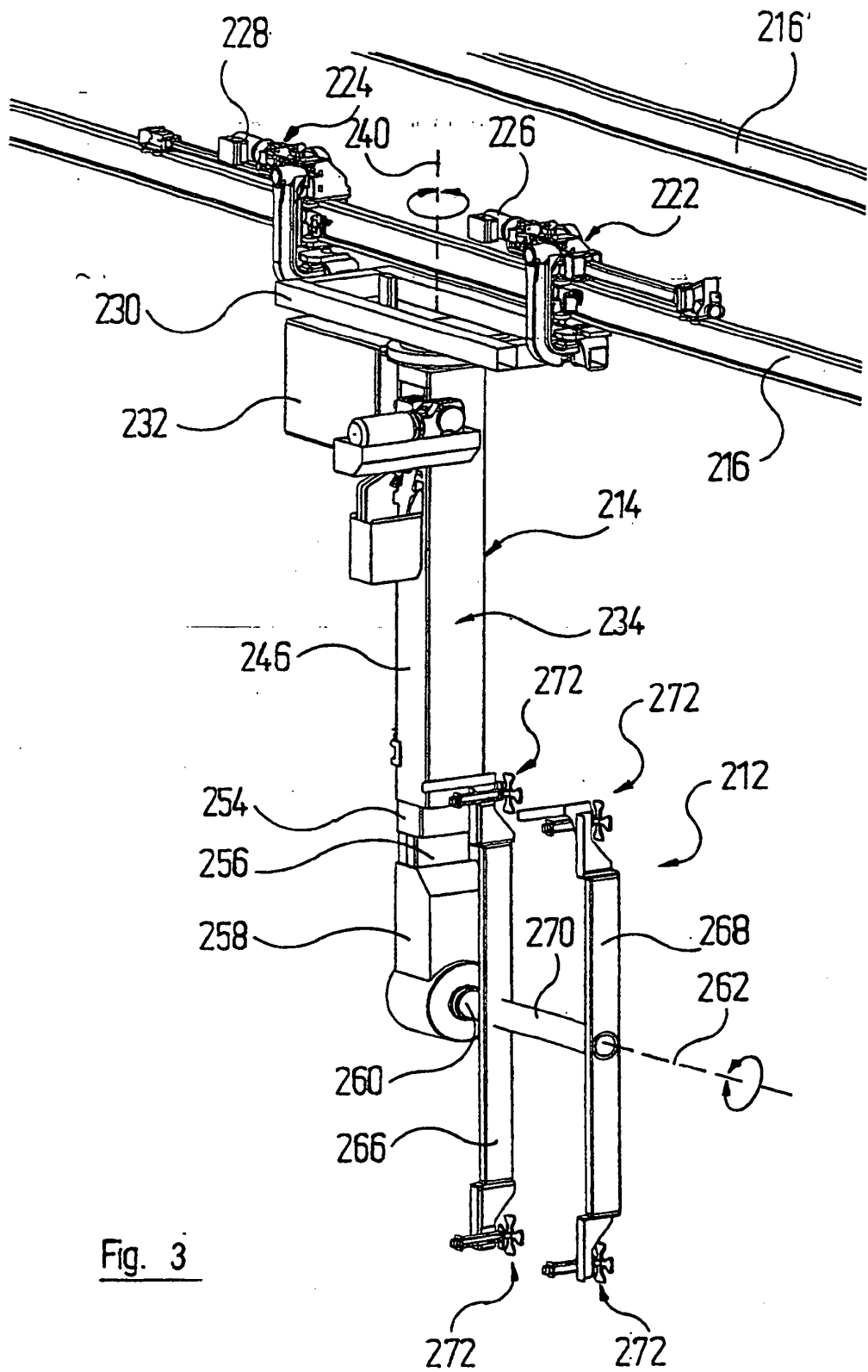


Fig. 3

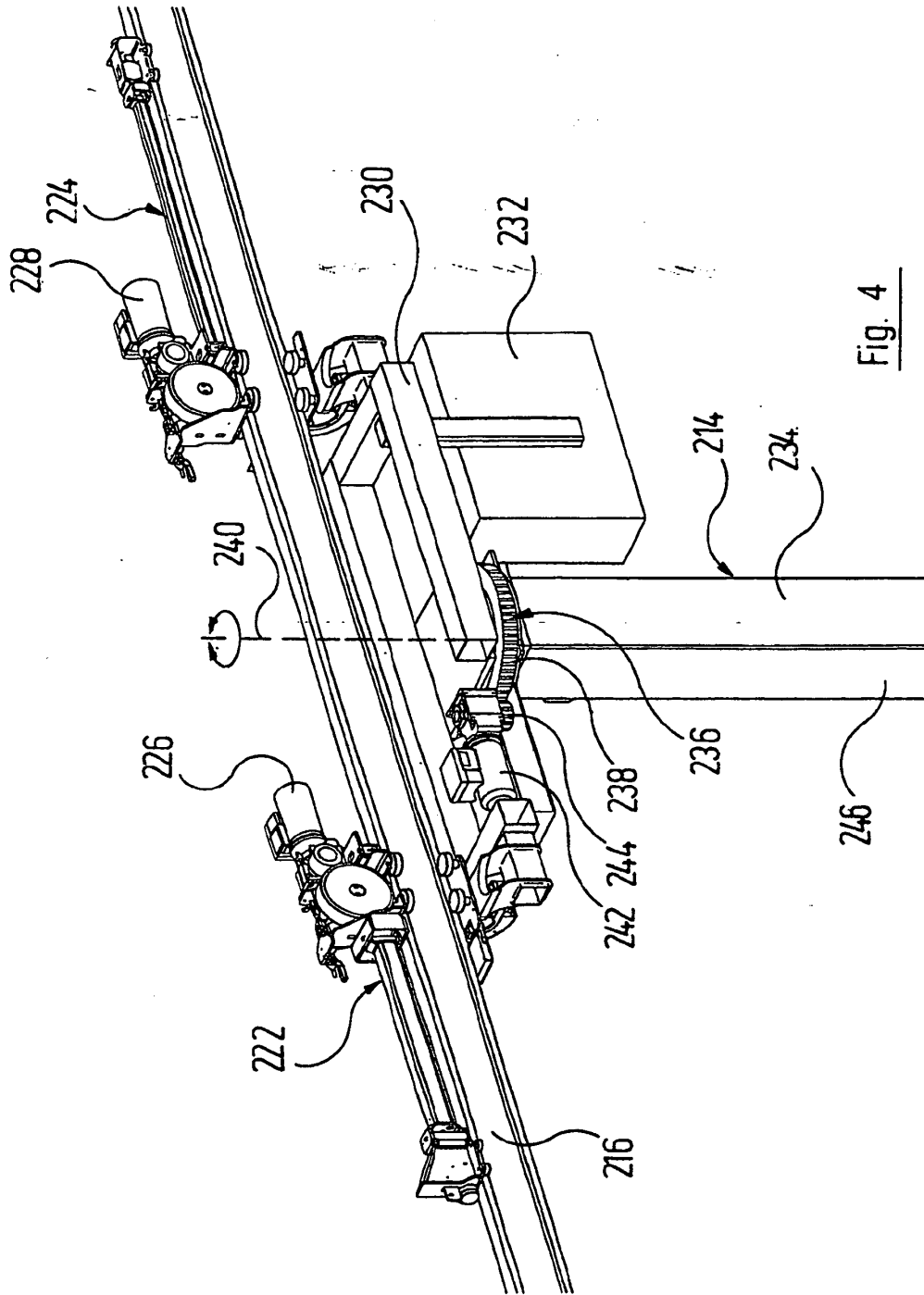


Fig. 4

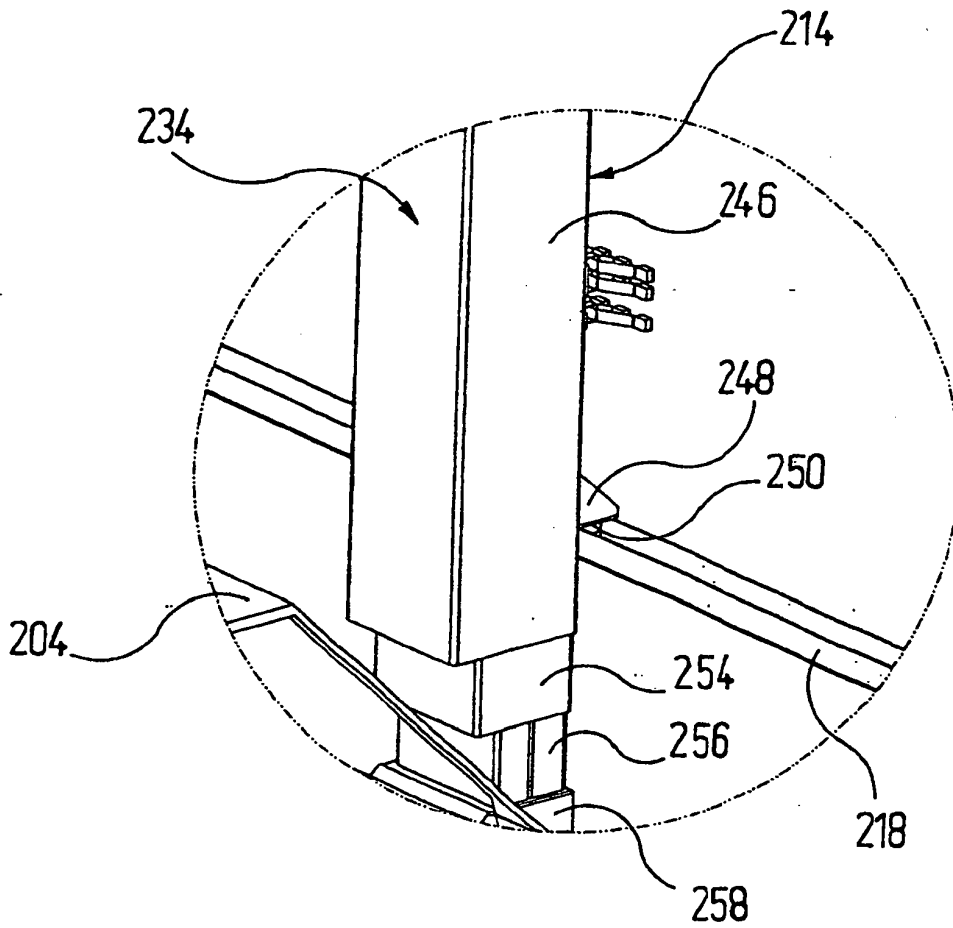


Fig. 5

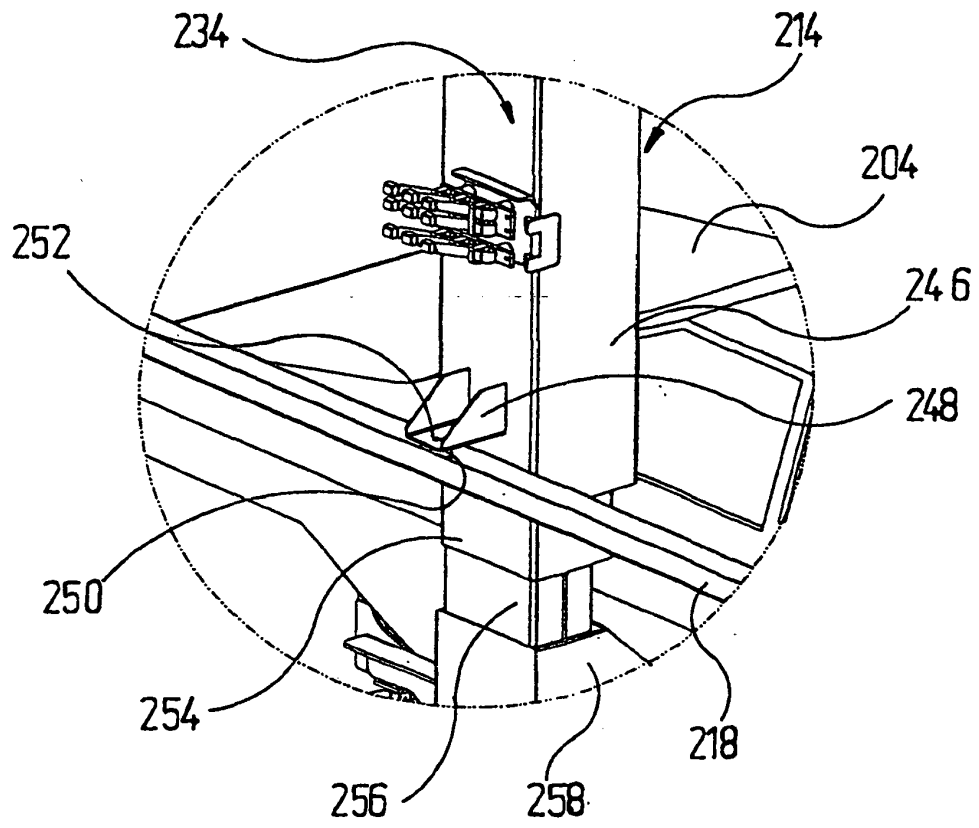


Fig. 6



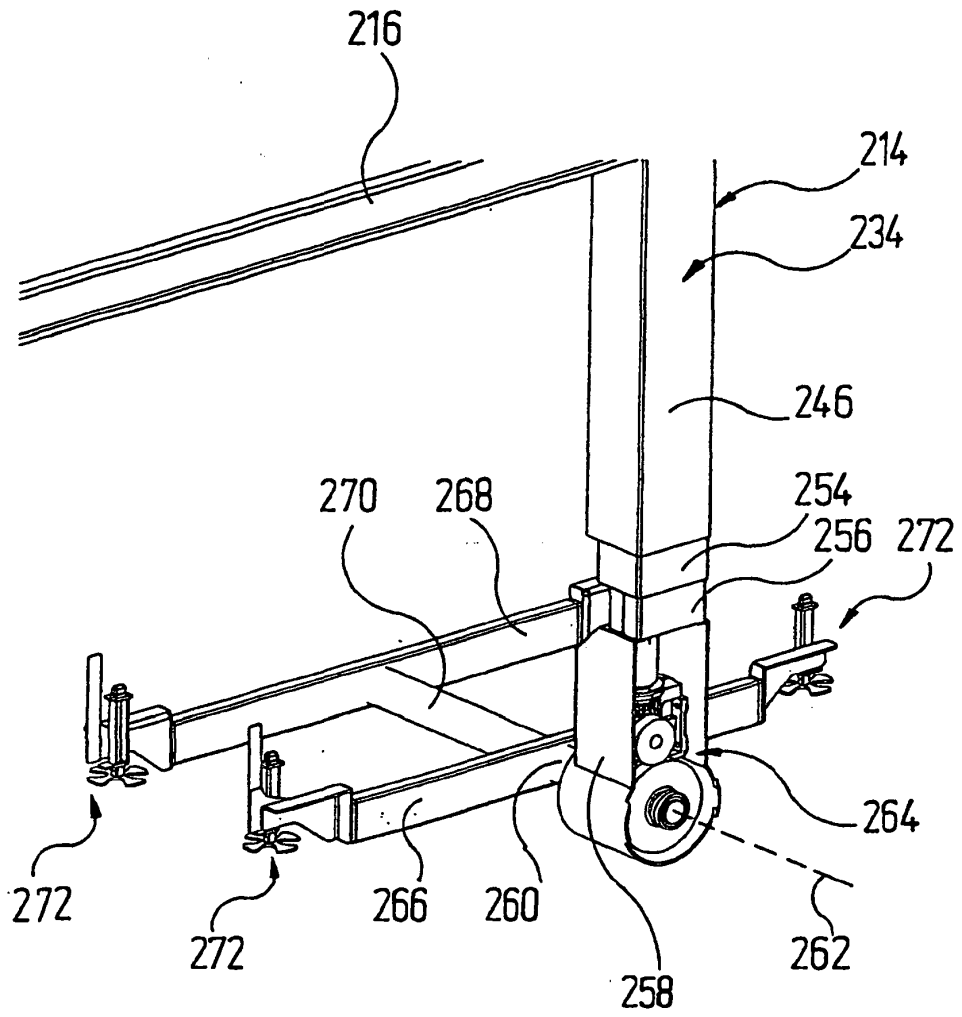


Fig. 7

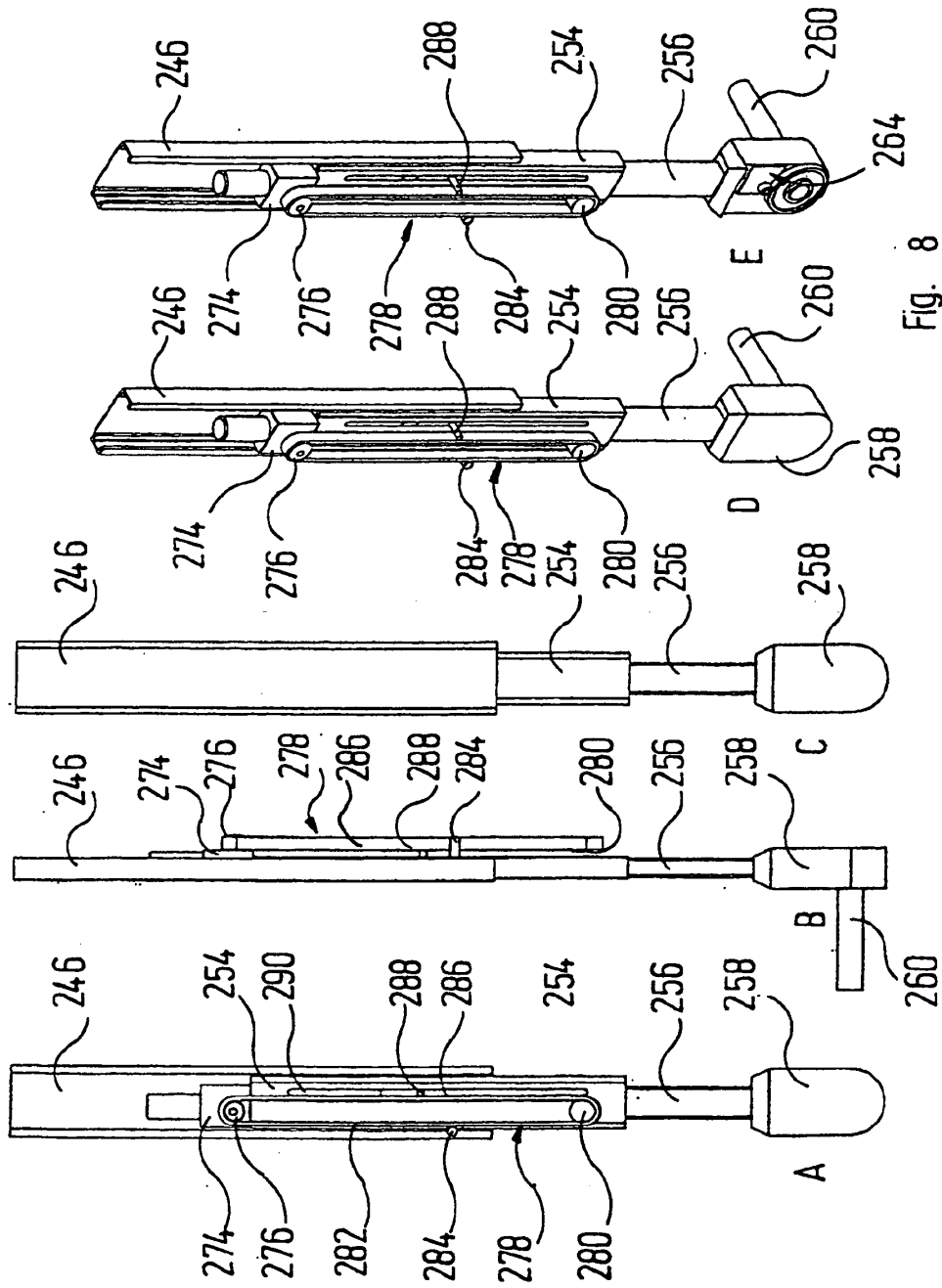


Fig. 8

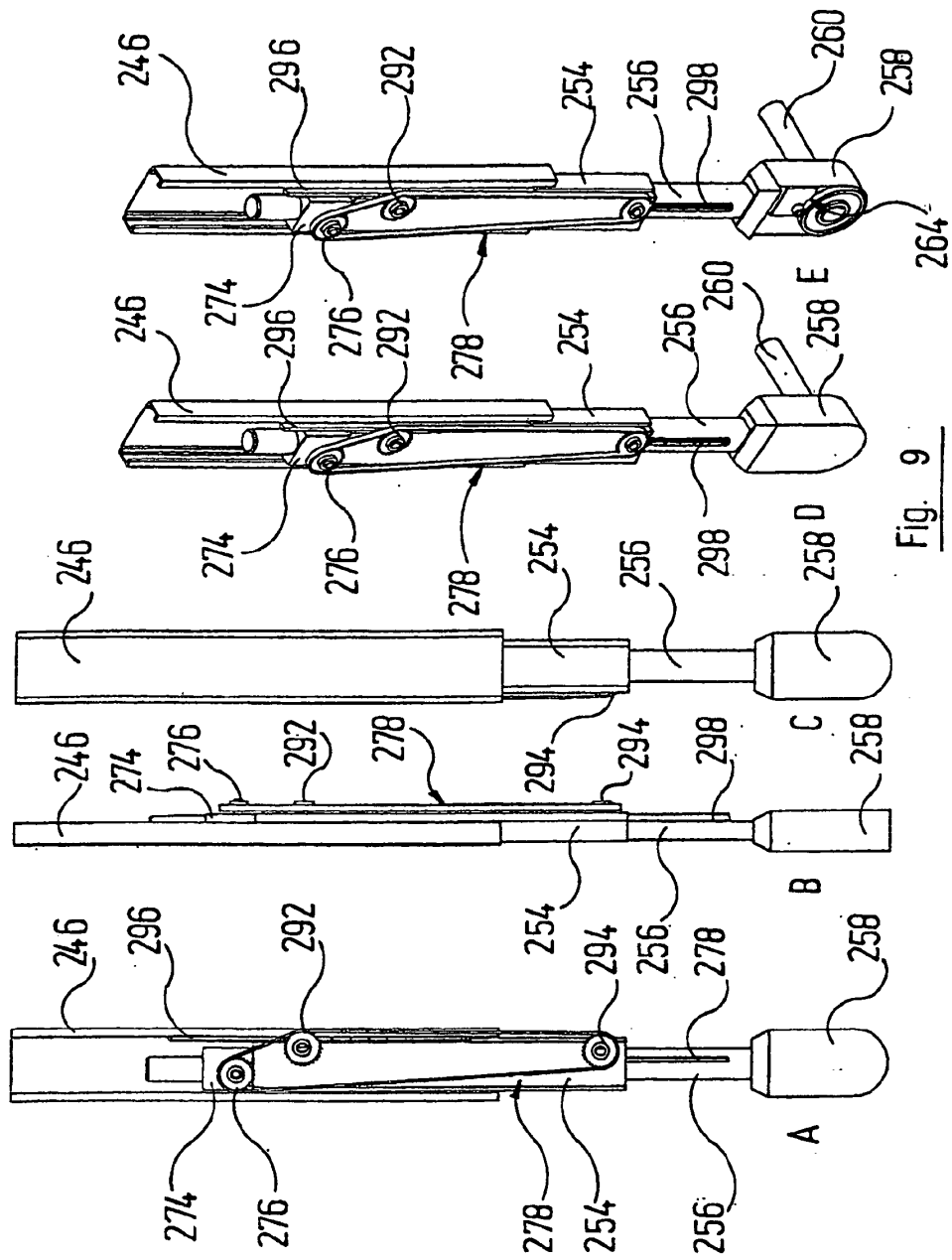


Fig. 9

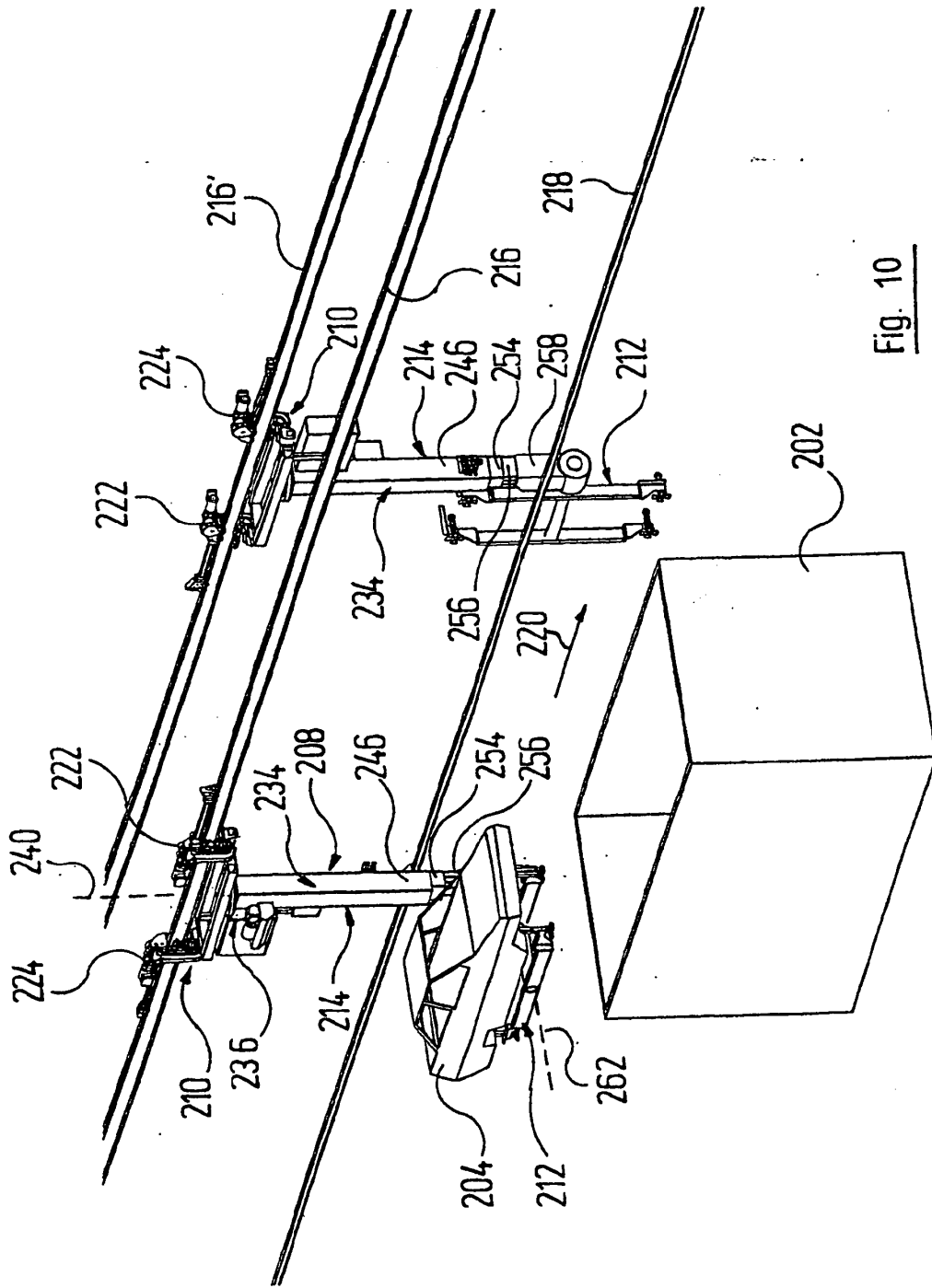


Fig. 10

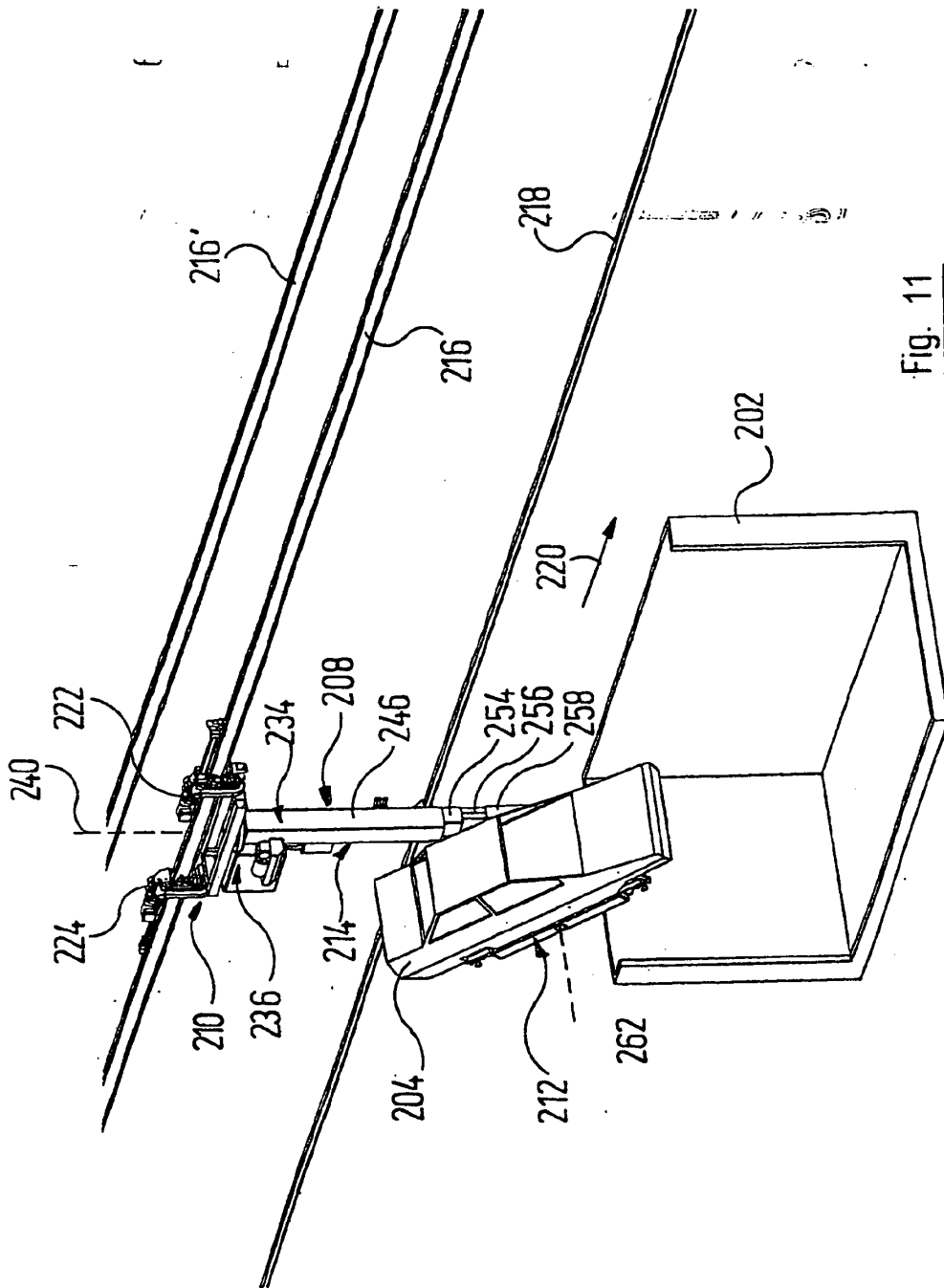


Fig. 11

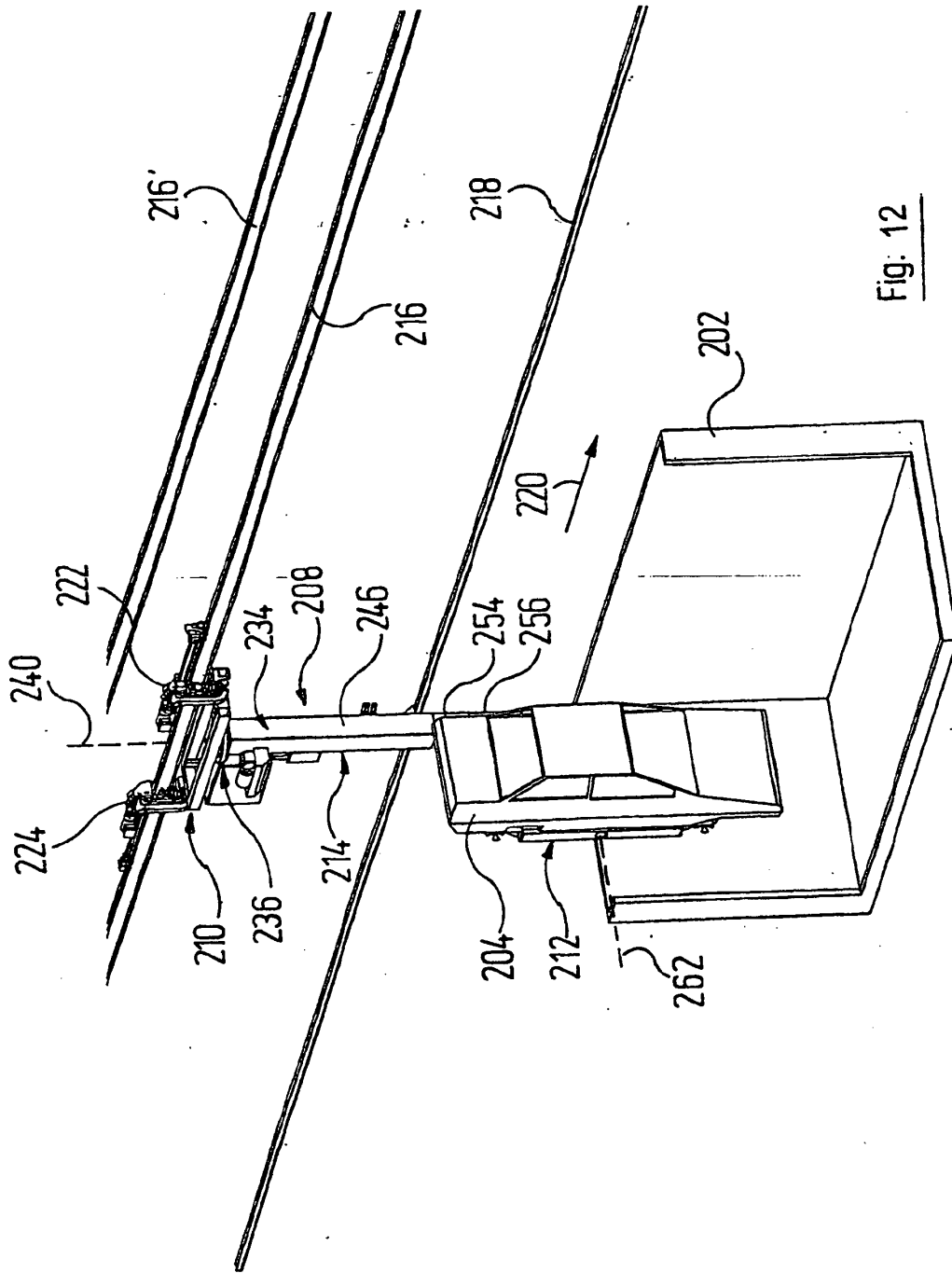


Fig. 12

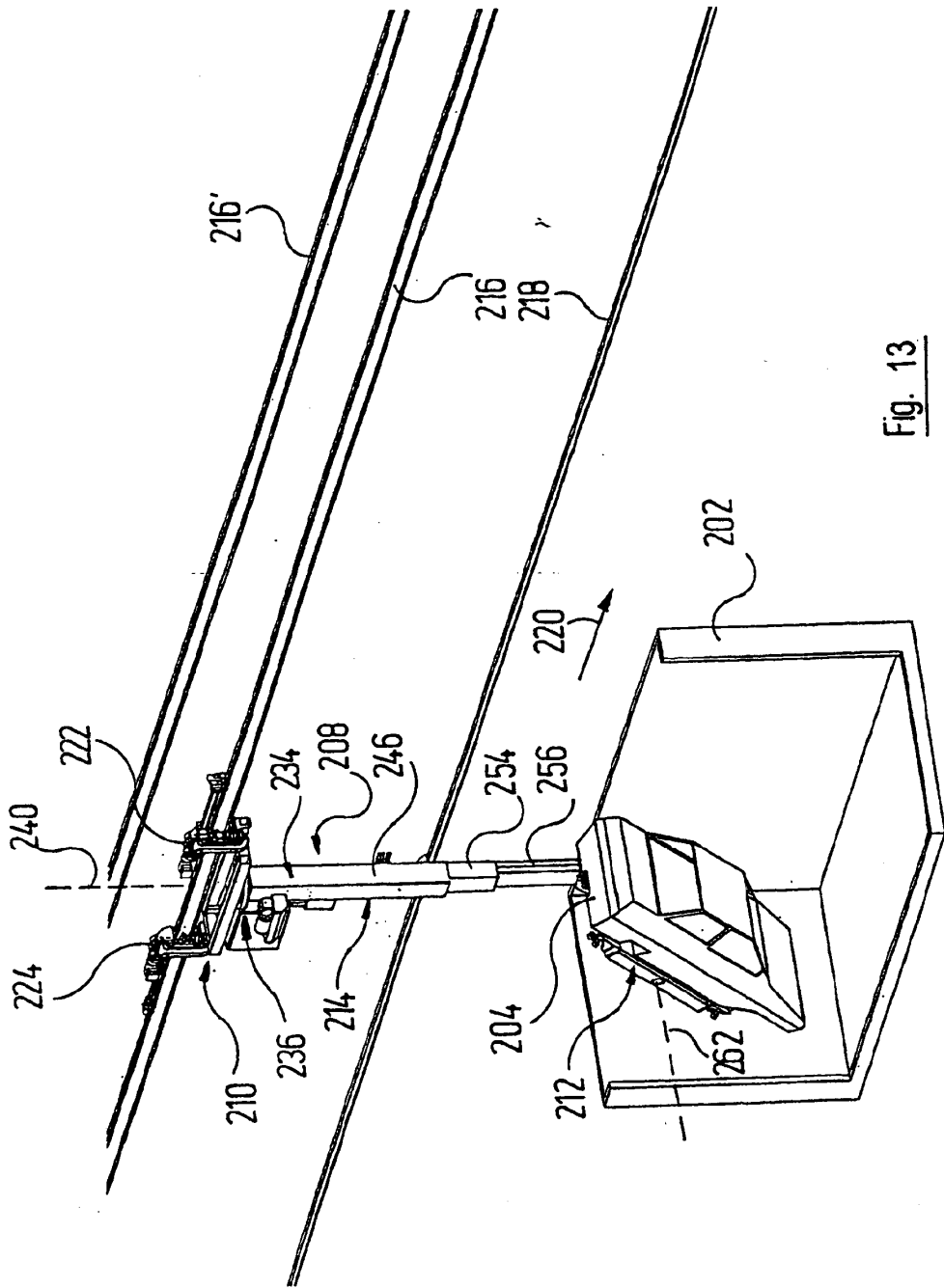


Fig. 13

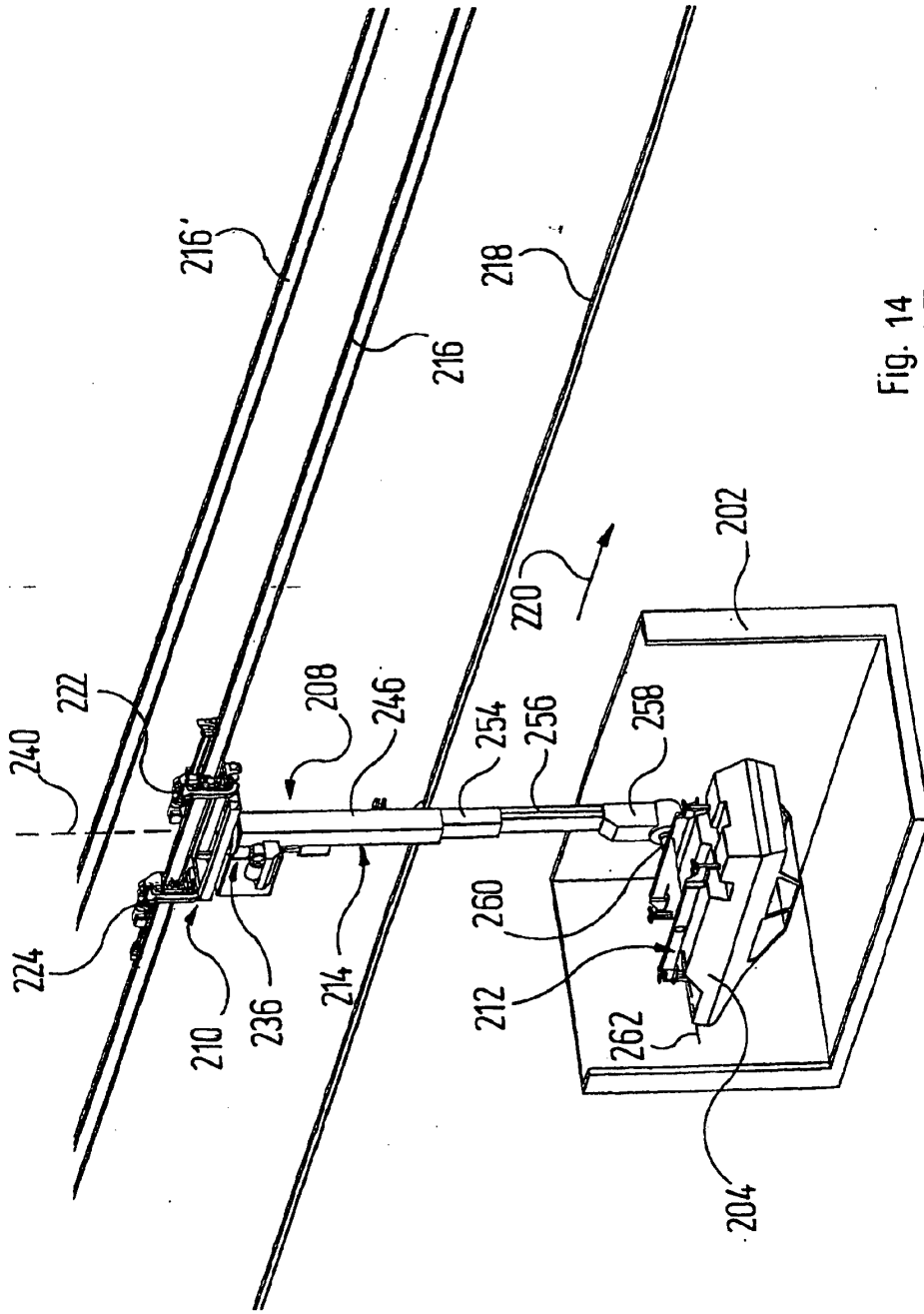


Fig. 14



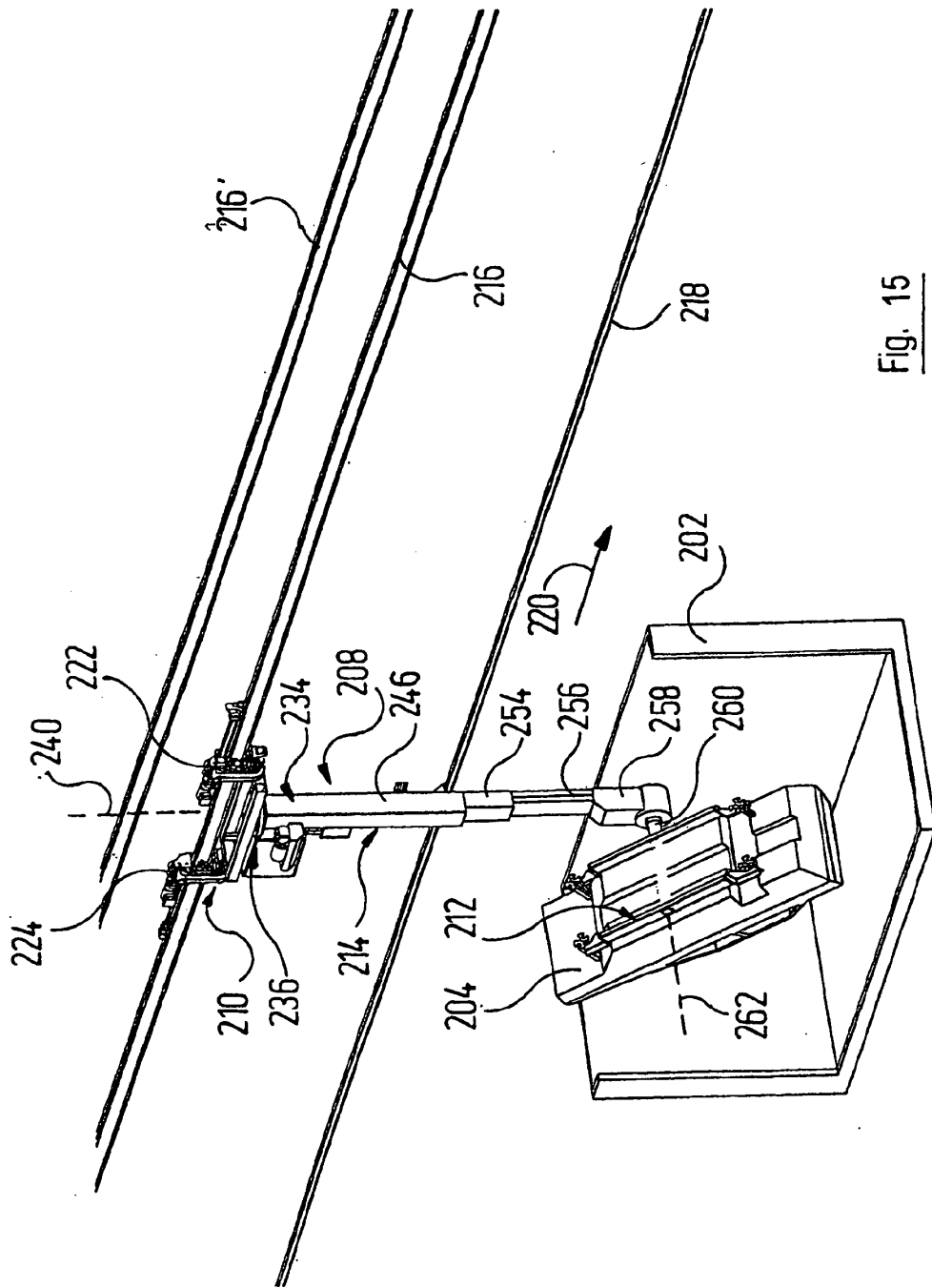


Fig. 15

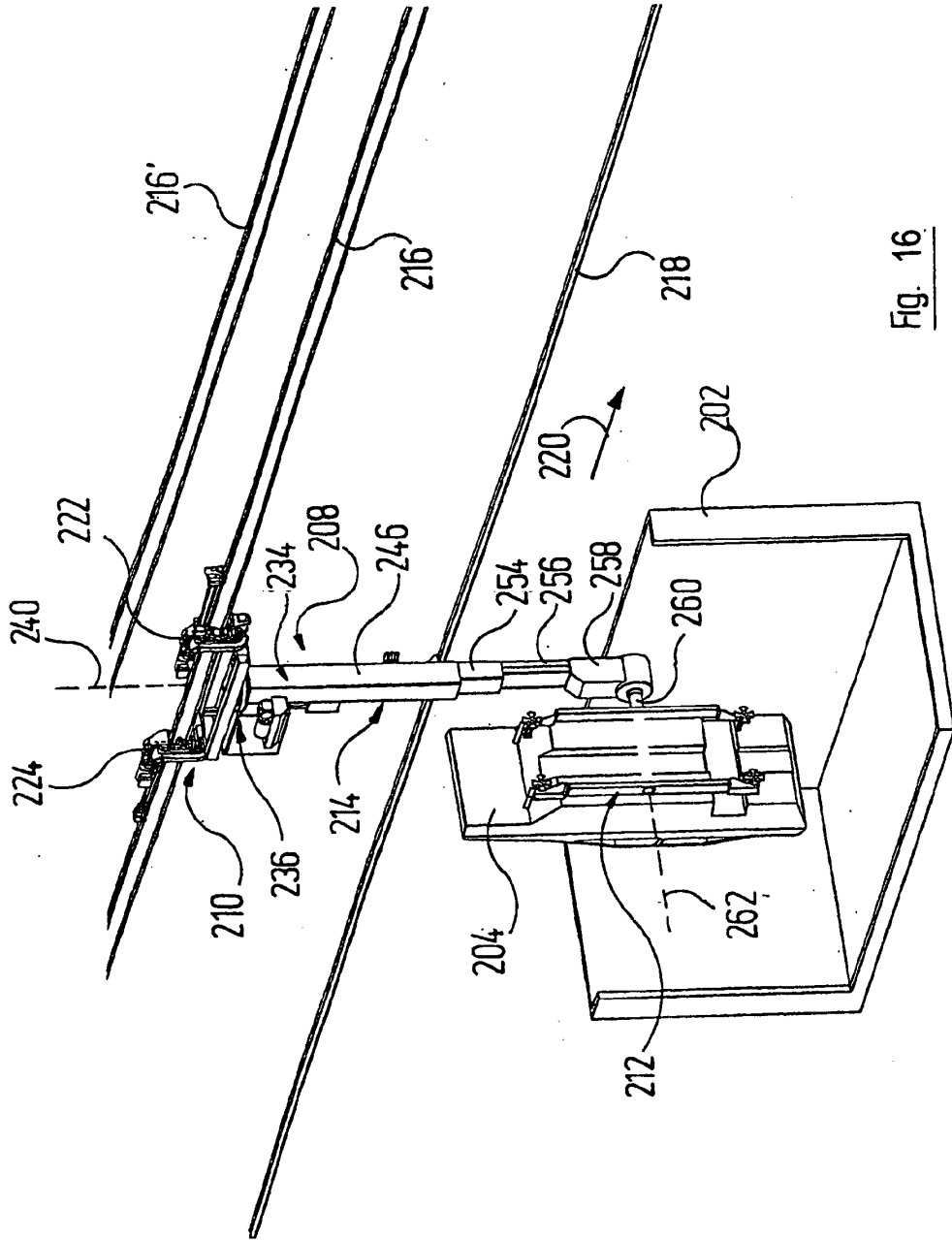


Fig. 16

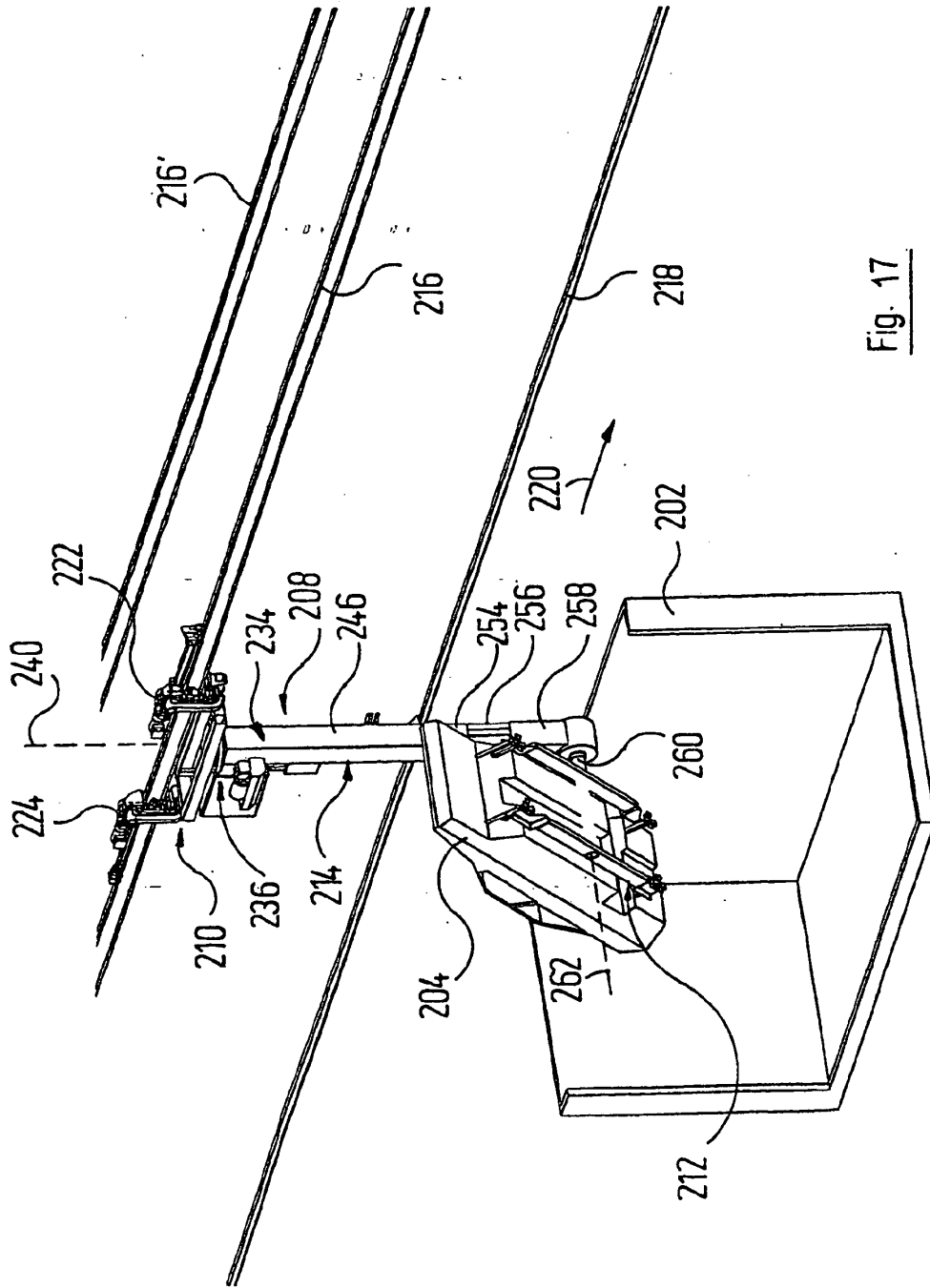


Fig. 17

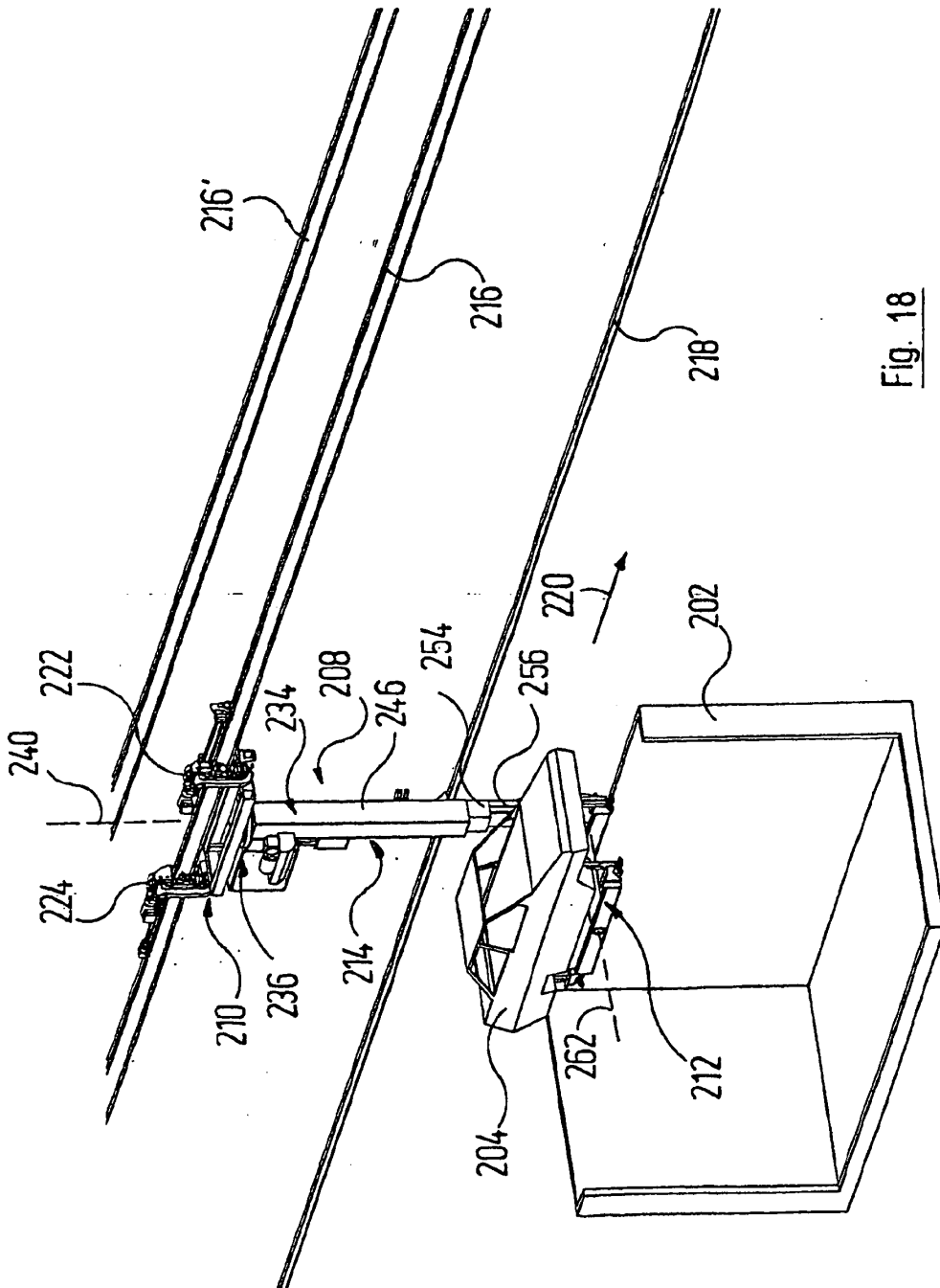


Fig. 18