

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 734**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09713204 .7**
96 Fecha de presentación: **27.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2242711**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **SISTEMA TRANSPORTADOR AÉREO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO POR INMERSIÓN CON ESTE SISTEMA Y USO DE DICHO SISTEMA TRANSPORTADOR AÉREO.**

30 Prioridad:
21.02.2008 DE 102008010400

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.01.2012

73 Titular/es:
**Eisenmann AG
Tübinger Strasse 81
71032 Böblingen, DE**

72 Inventor/es:
ROBBIN, Jörg

74 Agente: **de Pablos Riba, Julio**

ES 2 371 734 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 transportador aéreo, instalación de tratamiento por inmersión con este sistema y uso de dicho sistema transportador aéreo.

5 La invención concierne a un sistema transportador aéreo para transportar objetos, en particular para transportar carrocerías de vehículos en una instalación de tratamiento por inmersión, que comprende:

- a) al menos un carro de transporte que comprende un dispositivo de fijación en el que puede fijarse al menos un objeto;
- b) al menos un carril que porta el carro de transporte;
- c) al menos un medio de accionamiento para desplazar el carro de transporte a lo largo del carril.

10 Además, la invención concierne a una instalación de tratamiento por inmersión que comprende:

- a) al menos una pila de inmersión que puede llenarse de un líquido de tratamiento en el que pueden sumergirse objetos a tratar, en particular carrocerías de vehículos;
- b) una instalación de transporte que puede acercar los objetos a tratar a la pila de inmersión, ponerlos en el recinto interior de la pila de inmersión, sacarlos de la pila de inmersión y alejarlos de ésta.

15 La invención concierne también al uso de un sistema transportador aéreo.

En sistemas conocidos por el mercado como los que se utilizan en instalaciones de tratamiento por inmersión para carrocerías de vehículos y se conocen, por ejemplo, por el documento DE 196 41 048 C2, el dispositivo de fijación puede hacerse girar alrededor de un eje de giro que discurre horizontal y perpendicular a la dirección de movimiento. Para introducir la carrocería de vehículo a tratar en una pila de inmersión llena de pintura líquida, la carrocería de vehículo a tratar se mueve superponiendo un movimiento de traslación puro y un movimiento de giro puro alrededor del eje de giro horizontal. Prescindiendo de su giro alrededor del eje horizontal, la orientación básica de la carrocería de vehículo con respecto a la dirección del movimiento de traslación no se modifica en este caso; generalmente, el eje longitudinal de la carrocería de vehículo y la dirección de movimiento en una proyección en un plano horizontal abarcan siempre el mismo ángulo.

25 El documento DE 101 03 837 B4 revela un sistema transportador aéreo según el preámbulo de la reivindicación 1 y una instalación de tratamiento por inmersión según el preámbulo de la reivindicación 8.

En este sistema, que se utiliza para transportar carrocerías de vehículos en una instalación de tratamiento por inmersión, la carrocería de vehículo puede bajarse o elevarse adicionalmente en un movimiento vertical. En este caso, puede lograrse para la carrocería del vehículo una secuencia de movimiento que es una superposición de un movimiento lineal horizontal, un movimiento lineal vertical y un giro alrededor del eje de giro horizontal. La carrocería puede girarse aquí también alrededor del eje de giro horizontal, una vez que haya sido bajada por el movimiento vertical hasta el interior de la pila de inmersión. Asimismo, se mantiene inalterada la orientación básica de la carrocería del vehículo con respecto a la dirección del movimiento de traslación.

35 Los carros de transporte de sistemas de este tipo deben devolverse a la entrada de las instalaciones de tratamiento por inmersión, después de que la carrocería de vehículo haya sido conducida a través del baño de inmersión y retirada del carro de transporte. El carro de transporte, con su recorrido de regreso de la salida de la instalación de tratamiento por inmersión a la entrada de ésta, en el que no está cargado con una carrocería de vehículo, requiere el mismo espacio que él necesita al recorrer la instalación de tratamiento por inmersión con la carrocería de vehículo. El espacio de montaje para el regreso de los carros de transporte debe dimensionarse de manera correspondientemente generosa.

Además, la cinemática de movimiento está limitada con respecto al movimiento de giro u oscilación de la carrocería del vehículo, en objetos conocidos en el mercado, al giro u oscilación alrededor del eje horizontal. Para lograr un mejor resultado de tratamiento, en particular un resultado de pintura, existe el deseo de aumentar los grados de libertad de movimiento de las carrocerías de vehículo en el baño de inmersión.

45 El problema de la presente invención reside en conformar un sistema transportador aéreo del tipo citado al principio de modo que, por un lado, se aumenten los grados de libertad de movimiento del objeto a tratar y con ello la variabilidad de la cinemática de movimiento y, por otro lado, pueda reducirse la necesidad de espacio del carro de transporte sin ningún objeto fijado a éste.

Este problema se resuelve según la invención porque

50 d) el dispositivo de fijación está montado giratoriamente alrededor de un eje de giro vertical.

Según la invención, es posible un movimiento de giro vertical para el objeto a tratar, lo que abre nuevas

posibilidades a la secuencia de movimiento completa para el objeto, por ejemplo al recorrer una pila de inmersión. Al mismo tiempo, el eje de giro vertical ofrece la posibilidad de llevar el dispositivo de fijación a una posición mejor adaptada a las condiciones locales cuando no está fijado ningún objeto al mismo.

5 Es especialmente favorable que para al menos un objeto pueda lograrse una secuencia de movimiento que sea una superposición de un movimiento lineal horizontal y un giro alrededor del eje de giro vertical.

10 Este concepto no significa que junto con un movimiento lineal horizontal del objeto también se realice siempre un giro alrededor del eje de giro vertical. Junto con un giro alrededor del eje de giro vertical tampoco debe moverse forzosamente el objeto en dirección horizontal. Basta que el sistema transportador aéreo ofrezca la posibilidad de utilizar simultáneamente los grados de libertad de movimiento. Tampoco se descarta que el dispositivo de fijación pueda moverse aún con grados adicionales de libertad de movimiento. Esto puede ser beneficioso esencialmente con respecto al ahorro de espacio durante la conducción del carro de transporte descargado.

Ventajosamente, el carro de transporte comprende un trineo verticalmente desplazable por el que es arrastrado el dispositivo de fijación. De esta manera, añade un grado de libertad de movimiento adicional al dispositivo de fijación o al objeto fijado a éste.

15 Esto puede materializarse de forma favorable cuando el carro de transporte comprende un dispositivo telescópico retraíble o extensible en dirección vertical, que guía el trineo.

20 Es favorable que el carro de transporte comprenda como medio de accionamiento un carro de accionamiento desplazable a motor en el carril. Gracias a esta configuración es posible utilizar carros de accionamiento y carriles de accionamiento como los que ya se conocen por otros ámbitos de utilización. Por tanto, se pueden utilizar todas las tecnologías y procedimientos de control que ya se han empleado allí y que ya están probadas y acreditadas.

En este caso, el dispositivo telescópico puede estar montado en el carro de accionamiento del carro de transporte en forma giratoria alrededor del eje de giro vertical.

25 Se logra una variabilidad especialmente grande de la secuencia de movimiento para el objeto cuando el dispositivo de fijación está colocado, además, de forma giratoria alrededor de un eje de giro horizontal. Por tanto, en unión con el carro verticalmente desplazable para el objeto puede lograrse una secuencia de movimiento que sea una superposición de un movimiento lineal horizontal, un movimiento lineal vertical y un giro alrededor del eje de giro vertical. Cuando se materializa también el eje de giro horizontal, puede lograrse para el objeto, en unión del trineo verticalmente desplazable, una secuencia de movimiento que sea una superposición de un movimiento lineal horizontal, un movimiento lineal vertical, un giro alrededor del eje de giro vertical y un giro alrededor del eje de giro horizontal. Esto no significa tampoco que la secuencia de movimiento sea siempre una superposición de este tipo; es suficiente que puedan utilizarse simultáneamente los grados de libertad de movimiento. El eje de giro horizontal discurre de preferencia aproximadamente perpendicular a la dirección de movimiento del carro de transporte.

Además, el problema de la invención reside en crear una instalación de tratamiento por inmersión del tipo citado al principio que tenga en cuenta los requisitos antes mencionados.

35 Este problema se resuelve en una instalación de tratamiento por inmersión del tipo citado al principio porque

c) la instalación de transporte del sistema transportador aéreo es según una de las reivindicaciones 1 a 7.

Las ventajas de una instalación de tratamiento por inmersión configurada de esta manera corresponden en sentido literal a las ventajas citadas anteriormente con respecto al sistema transportador aéreo.

40 A continuación, se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención ayudándose de los dibujos adjuntos. En estos muestran:

La figura 1, en un alzado lateral, una instalación cataforética de pintura por inmersión para carrocerías de vehículos;

Las figuras 2 y 3, en perspectiva desde direcciones de visión diferentes, un carro de transporte con un brazo telescópico como el que se utiliza para transportar la carrocería de vehículo a pintar en la instalación de pintura por inmersión de la figura 1, durante el proceso de retorno desde la salida de la instalación hasta su entrada;

45 La figura 4, en perspectiva y a escala ampliada, una vista de detalle de un carro de accionamiento del carro de transporte como el que se utiliza en la instalación cataforética de pintura por inmersión de la figura 1, mostrándose un mecanismo para rotar el brazo telescópico;

Las figuras 5 y 6, en perspectiva y a escala ampliada, una vista de detalle desde diferentes direcciones de visión de una guía lateral del brazo telescópico;

50 La figura 7, en perspectiva, una vista de detalle a escala ampliada de un dispositivo de fijación del carro de transporte como el que se utiliza en la instalación de pintura por inmersión de la figura 1;

Las figuras 8A a 8E, diferentes vistas de un primer ejemplo de realización del brazo telescópico como el que se utiliza en el carro de transporte de la instalación cataforética de pintura por inmersión de la figura 1,

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

- 5 Las figuras 10 a 18, diferentes fases en perspectiva durante la inmersión de una carrocería de vehículo en la pila de inmersión de la instalación cataforética de pintura por inmersión de la figura 1.

10 En las figuras 1 a 18 está representada una instalación cataforética 200 de pintura por inmersión. Ésta comprende una pila de inmersión 202 llena de pintura líquida. Las partículas de color se desplazan en un campo eléctrico que se forma entre carrocerías de vehículo 204 y ánodos que están dispuestos a lo largo del recorrido de movimiento de las carrocerías de vehículo 204 y que no están representados por motivos de claridad, se dirigen hacia las carrocerías de vehículo 204 y se depositan en éstas.

15 Las carrocerías de vehículo 204 se conducen con ayuda de un sistema de transporte 206 a través de la instalación y, en particular, a través de la pila de inmersión 202 y la pintura que se encuentra en ella. El sistema de transporte 206 comprende una pluralidad de carros de transporte 208 que, a su vez, presentan un carro de accionamiento 210 y un carro portante 212 que están acoplados uno con otro por medio de un dispositivo telescópico 214 explicado en detalle más adelante.

20 A través de la pila de inmersión 202 se extiende un carril de accionamiento 216 con un perfil en I como el que se utiliza en transportadores aéreos eléctricos convencionales. Por debajo del carril de accionamiento 216 y por encima de la pila de inmersión 202 discurre paralelo al carril de accionamiento 216 un carril de guía 218 con un perfil en U abierto hacia arriba.

25 La dirección de movimiento en la que se trasladan las carrocerías de vehículo 204 por medio del sistema de transporte 206, está representada en la figura 1 con una flecha 220. El carril de accionamiento 216 y el carril de guía 218 están decalados hacia fuera con relación al centro de la pila de inmersión 202, en dirección perpendicular a la dirección de movimiento 220, discurriendo el carril de guía 218 más exteriormente que el carril de accionamiento 216.

30 El carro de accionamiento 210 es básicamente una construcción que es conocida por transportadores aéreos eléctricos convencionales. Cada uno de estos carros de accionamiento 210 posee un mecanismo de rodadura 222 que se adelanta en la dirección de movimiento 220, denominado "precursor" en el lenguaje especializado, así como un mecanismo de rodadura 224 adicional que se retrasa en la dirección de movimiento 220 y que se denomina "sucesor" en el lenguaje especializado. El precursor 222 y el sucesor 224 están configurados de forma conocida con rodillos de guía y rodillos portantes que no están provistos aquí expresamente de un número de referencia y que ruedan en diferentes superficies del perfil en forma de I del carril de accionamiento 216. Al menos uno de los rodillos del precursor 222 o del sucesor 224 sirve como rodillo de accionamiento y puede hacerse girar para este fin por medio de un motor eléctrico 226 o 228. Eventualmente, puede ser suficiente que se accione solamente el precursor 222. El carro de transporte 208 accionado por medio del carro de accionamiento 210 puede superar eventualmente también pendientes cuando el carril de accionamiento 216 debe discurrir inclinado en determinadas zonas para adaptar el recorrido de transporte a las condiciones locales.

El precursor 222 y el sucesor 224 de cada carro de accionamiento 210 están unidos uno con otro a través de un bastidor de unión 230 que, en particular, puede apreciarse bien en las figuras 2 a 4.

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

45 El dispositivo telescópico 214, que acopla el carro de accionamiento 210 con el carro de transporte 212, comprende un brazo telescópico 234 de tres miembros que discurre verticalmente y es variable en su longitud. Éste está unido en su extremo superior por el lado frontal, de forma solidaria en rotación, con una rueda dentada 236 dotada de un dentado exterior 238, de modo que el eje longitudinal del brazo telescópico 234 y el eje de giro 240 de la rueda dentada 236 (véase la figura 4) coinciden o al menos están muy juntos uno a otro. Por su parte, la rueda dentada 236 está rotativamente montada en el bastidor de unión 230 aproximadamente en el centro entre el precursor 222 y el sucesor 224, de modo que el eje de giro 240 discurra verticalmente.

55 La rueda dentada 236 puede accionarse por medio de un servomotor 242 que comunica con el dispositivo de control 232 del carro de accionamiento 210 y que acciona para ello una rueda dentada 244 que engrana con el dentado exterior 238 de la rueda dentada 236. Por tanto, el brazo telescópico 234 puede hacerse girar alrededor del eje de giro 240 según la dirección de giro del piñón 244 tanto en el sentido de las agujas del reloj como también en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

El servomotor 242 y el piñón 244 se muestran únicamente en la figura 4 en aras de una mayor claridad, para lo cual

se ha arrancado allí parte del bastidor de unión 230.

El brazo telescópico 234 comprende un miembro telescópico superior 246. Este lleva en su extremo alejado de la rueda dentada 236, en un travesaño 248, un rodillo de guía 250 que puede hacerse girar libremente alrededor de un eje de giro vertical 252 y corre en el perfil en U del carril de guía 218, lo que puede apreciarse particularmente en las figuras 5 y 6. De esta manera, se impide una basculación del brazo telescópico 234 desde la vertical en un plano perpendicular a la dirección de movimiento 220.

El brazo telescópico 234 comprende, junto con el miembro telescópico superior 246, un miembro telescópico central 254 y un miembro telescópico inferior 256. Los miembros telescópicos 246, 254 y 256 pueden desplazarse uno con relación a otro, sobre lo cual se entrará nuevamente en detalles más adelante.

El miembro telescópico inferior 256 sirve como trineo 256 desplazable en el miembro telescópico central 254 y se le designa como tal a continuación. En la zona extrema libre inferior 258 del trineo 256 está dispuesta una espiga giratoria 260. Ésta define un eje de giro horizontal 262 mostrado en las figuras 2 y 3. La espiga giratoria 260 puede hacerse girar en ambas direcciones de giro alrededor del eje de giro 262 por medio de un motor reductor 264 arrastrado en su zona extrema inferior 258 por el trineo 256 (véase la figura 7, con la cubierta retirada), cuyo motor se comunica con el dispositivo de control 232 del carro de transporte 208.

Como puede apreciarse bien especialmente en las figuras 2, 3 y 7, el carro portante 212 presenta dos largueros 266 y 268 configurados como perfil hueco y paralelos uno a otro, con sección transversal rectangular, los cuales están unidos en el centro por medio de un travesaño 270 con sección transversal circular. La espiga giratoria 260 del trineo 256 está unida solidariamente en rotación con la superficie exterior del larguero 266 del carro portante 212, discuriendo coaxialmente una a otro la espiga giratoria 260 y el travesaño 270 del carro portante 212. En los lados frontales de los largueros 266 y 268 están colocados unos medios de fijación 272 con los cuales una carrocería de vehículo 204 a pintar puede fijarse de forma soltable y de una manera en sí conocida al carro portante 212.

Por tanto, el trineo 256 lleva el carro portante 212 por medio de la espiga giratoria 260 sólo en un lado, de modo que el carro de transporte 208 está configurado completamente como un estribo en forma de L. El carro de transporte 208 puede estar orientado de tal manera durante su movimiento a lo largo del carril de accionamiento 216 que el carro de transporte 212 con los medios de fijación 272 esté dispuesto decalado lateralmente con respecto al carril de accionamiento 216. Por tanto, puede asegurarse que ningún componente del sistema de transporte 206, por ejemplo, entre otros, el carril de accionamiento 216 o el carro de accionamiento 210, esté dispuesto verticalmente en el espacio de por encima del carro de transporte 212 con los medios de fijación 272. En consecuencia, se reduce el peligro de ensuciamiento de la carrocería de vehículo 204 por la suciedad que caiga de componentes del sistema de transporte 206, tal como, por ejemplo, polvo, aceite o similares.

Como se ha mencionado anteriormente, los miembros telescópicos 246, 254 y 256 del brazo telescópico pueden moverse uno con relación a otro. Para ello, las secciones transversales de los miembros telescópicos individuales 246, 254 y 256 están configuradas como complementarias una de otra de modo que el miembro telescópico central 254 pueda desplazarse guiado en el miembro telescópico superior 246 y el trineo 256 pueda hacer lo mismo en el miembro telescópico central 254.

En un primer ejemplo de realización del brazo telescópico 234 mostrado en la figura 8 en vistas con parte arrancada el miembro telescópico central 254 lleva en el lado frontal, en su extremo superior que se encuentra siempre dentro del miembro telescópico superior 246, un servomotor 274 que comunica con el dispositivo de control 232 del carro de transporte 208 y puede accionar un piñón de accionamiento 276 en dos direcciones de giro. Una cadena 278 corre tanto sobre el piñón de accionamiento 276 del servomotor 274 como también sobre un piñón satélite 280 que está montado en el extremo inferior del miembro telescópico central 254 que sobresale hacia abajo desde el miembro telescópico superior 246. La cadena 278 está unida en su ramal 282 izquierdo en la figura 8A con un perno de unión 284 que, por su parte, está colocado inmóvil en el miembro telescópico superior 246. El segundo ramal opuesto 286 de la cadena 278 está acoplado con un perno de unión 288 que, por su parte, está unido de forma inmóvil con el trineo 256 del brazo telescópico 234. El perno de unión 288 del trineo 256 corre en una hendidura 290 que está prevista en una pared lateral del miembro telescópico central 254, mientras que el perno de unión 278 del miembro telescópico superior 246 es conducido lateralmente por delante del miembro telescópico central 254.

Si se controla ahora el servomotor 274 por el dispositivo de control 232 del carro de transporte 208 de tal modo que el piñón de accionamiento 276 en la figura 8A gire en el sentido de las agujas del reloj, el perno de unión 288 acoplado con el trineo 256 es arrastrado por la cadena 278 hacia abajo, de modo que el trineo 256 se desliza hacia fuera del miembro telescópico central 254. Simultáneamente, el miembro telescópico central 254 es empujado hacia fuera del miembro telescópico superior 246 debido al perno de unión 284 inmóvil y fijado al miembro telescópico superior 246. De esta manera, se extiende completamente el brazo telescópico 234. El brazo telescópico 234 puede retraerse de nuevo girando el piñón de accionamiento 276 por medio del servomotor 274 de tal modo que dicho piñón se mueva en la figura 8A en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

En la figura 9 se muestra en vistas con parte arrancada una configuración alternativa del brazo telescópico 234. La cadena 278 corre allí sobre el piñón de accionamiento 276 del servomotor 274, así como sobre un primer piñón de

5 acoplamiento 292 y un segundo piñón de acoplamiento 294. Los piñones de acoplamiento 292 y 294 llevan coaxialmente una respectiva rueda recta que no puede apreciarse en las vistas de la figura 9. El dentado exterior de la rueda recta del piñón de acoplamiento 292 engrana con una cremallera 296 unida de forma inmóvil con el miembro telescópico superior 246 del brazo telescópico 234 y está dispuesto en la zona superior del miembro telescópico central 254. Por el contrario, el piñón de acoplamiento 294 está dispuesto en la zona inferior del miembro telescópico central 254; el dentado de la rueda recta colocada en él engrana con una cremallera 298 unida de forma inmóvil con el trineo 256 del brazo telescópico 234. Para ello, la rueda recta - que no puede apreciarse - del piñón de acoplamiento 294 se extiende a través de una pared lateral del miembro telescópico central 254.

10 Si se activa ahora el servomotor 274 por el dispositivo de control 232 del carro de transporte 208 de tal modo que el piñón de accionamiento 276 en la figura 9A gire en el sentido contrario al de las agujas del reloj, se giran también los piñones de acoplamiento 292 y 294 en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Debido al engrane de la ruedas rectas fijadas en ellos con las cremalleras 296 o 298, el miembro telescópico central 254 del brazo telescópico 234 es expulsado del miembro telescópico superior 246 y, simultáneamente, el trineo 256 es expulsado del miembro telescópico central 254.

15 Si el piñón 276 de cadena gira en el sentido de las agujas del reloj, el trineo 256 se retrae hacia dentro del miembro telescópico central 254 y, simultáneamente, éste se retrae hacia delante del miembro telescópico superior 246.

En variantes no mostradas aquí el movimiento de subida/bajada de los miembros telescópicos 246 y 254 y del trineo 256 puede ser producido también por una cadena de empuje o dispositivos similares.

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

20 Las carrocerías de vehículo 204 a pintar se alimentan en la figura 1 en orientación sustancialmente horizontal (véase la flecha 220) desde una estación de tratamiento previo, en la que las carrocerías de vehículo 204 se preparan de forma conocida por limpieza, desengrasado, etc. para el proceso de pintura.

25 En este caso, el trineo 256 se desplaza a su posición más superior, en la que los miembros telescópicos 246, 254 y 256 del brazo telescópico 234 se deslizan uno dentro de otro, de modo que este último presenta su longitud más pequeña posible. La posición correspondiente puede apreciarse en perspectiva en la figura 10. El carro de accionamiento 210 del carro de transporte correspondiente 208 se alimenta a la pila de inmersión 202 a lo largo del carril de accionamiento 216 con ayuda de los motores eléctricos 226 y 228, arrastrándose el carro de soporte correspondiente 212 por medio del dispositivo telescópico 214. En este caso, el rodillo de guía 250 corre en el miembro telescópico superior 246 del brazo telescópico 234 en el perfil en U del carril de guía 218, lo que, no obstante, no sirve para la absorción de peso. El peso del carro de transporte 208 y de la carrocería del vehículo 204 fijada a él es soportado completamente por el carril de accionamiento 216 a través del carro de accionamiento 210.

30 Cuando se aproxima el carro de transporte 208 a la pared frontal de la pila de inmersión 202 que se encuentra en el lado de entrada, el trineo 256, que transporta la carrocería de vehículo 204 sobre el carro de transporte 208, es hecho descender progresivamente, para lo cual se extiende el brazo telescópico 234 de la forma anteriormente descrita con ayuda del servomotor 274. En cuanto la parte frontal de la carrocería de vehículo 204 penetra en el interior de la pila de inmersión 202 hasta más allá de la pared frontal de la pila de inmersión 202, se giran simultáneamente, alrededor del eje de giro 262, con ayuda del motor reductor 264, la espiga giratoria 260 y, por tanto, el carro portante 212 con los medios de fijación 272 y la carrocería de vehículo 204 fijada a éste. Por consiguiente, en esta zona puede concebirse el movimiento total de la carrocería de vehículo 204 como una superposición de tres movimientos, a saber, un movimiento lineal horizontal (flecha 220) a lo largo del carril de accionamiento 216, un movimiento lineal vertical a lo largo del eje de giro 240 y, por tanto, también a lo largo del eje longitudinal del brazo telescópico 234 y un movimiento giratorio alrededor del eje de giro 262 de la espiga giratoria 260, el cual se realiza, en la vista de la figura 1, en el sentido de las agujas del reloj. En este caso, la carrocería de vehículo 204 se "enrolla" sobre la pared frontal del lado de entrada de la pila de inmersión 202. La posición correspondiente está representada en perspectiva en la figura 11.

35 Con el descenso continuado del trineo 256 y el giro continuado de la carrocería de vehículo 204 alrededor del eje de giro 262 de la espiga giratoria 260 se alcanza finalmente una posición en la que la carrocería de vehículo 204 permanece sustancialmente vertical, tal como se representa en la figura 12. En este caso, la carrocería de vehículo 204 se encuentra aún relativamente próxima a la pared frontal del lado de entrada de la pila de inmersión 202. A medida que el carro de transporte 208 continúa moviéndose y, por tanto, crece la distancia entre el centro de la carrocería de vehículo 204 y la pared frontal del lado de entrada de la pila de inmersión 202, la espiga giratoria 260 y, por tanto, la carrocería de vehículo 204 siguen girando en el sentido de las agujas del reloj, de modo que la carrocería de vehículo 204 comienza a colocarse de espaldas, lo que está representado en la figura 13. En este caso, la velocidad de movimiento en dirección horizontal y la velocidad de giro pueden sintonizarse una con otra de modo que la parte frontal de la carrocería del vehículo 204, durante este movimiento de inmersión, mantenga aproximadamente la misma distancia a la pared frontal del lado de entrada de la pila de inmersión 202.

45 Como muy tarde en el momento en el que la carrocería de vehículo 204 esté completamente "de espaldas" y, por tanto, esté de nuevo horizontal, lo que está representado en la figura 14, la carrocería de vehículo 204 está

completamente sumergida en la pintura líquida. La carrocería de vehículo 204 se transporta primero adicionalmente en esta posición con ayuda del carro de transporte 208 a través de la pila de inmersión 202 hasta que se haya aproximado más a la pared frontal del lado de salida de la pila de inmersión 202.

5 A continuación, comienza el proceso de intercambio de la carrocería de vehículo 204. Esto se representa de nuevo como una superposición de tres movimientos, a saber, el movimiento lineal horizontal en la dirección de transporte 220, el movimiento vertical a lo largo del eje de giro 240 y, por tanto, también a lo largo del eje longitudinal del brazo telescópico 234 y el movimiento de giro alrededor del eje de giro 262 de la espiga giratoria 260. En primer lugar, la carrocería de vehículo 204 se coloca verticalmente por giro adicional de la espiga giratoria 260 en el sentido de las agujas del reloj, lo que está representado en las figuras 15 y 16. A continuación, la carrocería de vehículo 204 “se enrolla” retrayendo el brazo telescópico 234 y, por tanto, realizando un movimiento hacia arriba del trineo 256 y continuando el movimiento giratorio más allá de la pared frontal del lado de salida de la pila de inmersión 202 (véase la figura 7) hasta que se haya alcanzado de nuevo detrás de la pila de inmersión 202, en la dirección de transporte 220, una posición horizontal de la carrocería de vehículo recién pintada 204, que se muestra en la figura 18.

15 La instalación de pintura por inmersión 200 descrita puede utilizarse también para pintar por inmersión objetos más pequeños (productos pequeños). Para ello, pueden fijarse al carro de soporte 212, por ejemplo, unos cestos de retención no mostrados expresamente, que contengan objetos a pintar en piezas pequeñas, no representados, por ejemplo en forma de un montón suelto. Se comprende que tales cestos de retención no se conducen a través de la pila de inmersión 202 en una posición en la que su abertura de carga mire hacia abajo y pudieran caer objetos a revestir.

20 Como se explica anteriormente, el brazo telescópico 234 puede girarse alrededor del eje de giro vertical 240 por medio del servomotor 242. En la cinemática mostrada en las figuras 1 y 10 a 18 el brazo telescópico 234 adopta una posición con respecto a su eje de giro vertical 240 en la que la espiga giratoria 260 del trineo 256 está orientada de tal forma que su eje de giro horizontal 262 sea perpendicular a la dirección de movimiento 220. El brazo telescópico 234 se mantiene en esta posición por medio de un bloqueo correspondiente del servomotor 242.

25 La capacidad de giro del brazo telescópico 234 alrededor del eje de giro vertical 240 entra en acción en la cinemática mostrada en las figuras 1 y 10 a 18 únicamente cuando las carrocerías de vehículo 204 han abandonado la pila de inmersión 202 y son retiradas de los carros de transporte 208 para su ulterior tratamiento. Los carros de transporte 208 deben llevarse entonces de nuevo a la entrada de la instalación de pintura por inmersión 200 para que puedan cargarse allí nuevamente con carrocerías 204 pendientes de pintar. Para ello, el carro de transporte 212 gira alrededor del eje de giro vertical 240 con respecto al bastidor de unión 230 del carro de accionamiento 210 hasta que la espiga giratoria 260 del trineo 256 esté orientada paralelamente a la dirección de movimiento 220, a cuyo fin se maniobra el servomotor 242 y, a través de él, se gira la rueda dentada 236 en el miembro telescópico superior 246 del brazo telescópico 234. Además, el carro portante 212, gracias a un giro correspondiente de la espiga giratoria 260 a través del motor reductor 264, es llevado a una posición en la que sus largueros 266 y 268 están verticales. Esta posición está mostrada en las figuras 2 y 3. En la figura 10 puede apreciarse un carro de transporte 208 que, en esta “posición de retorno”, es devuelto a la entrada de la instalación de pintura por inmersión 200 sobre un carril de accionamiento 216' que discurre paralelo al carril de accionamiento 216 y está unido con éste por medio de una pieza curva de carril que no puede apreciarse.

40 La transferencia del carro de transporte 208 desde el carril de accionamiento 216 hasta el carril de accionamiento 216' puede realizarse también por medio de un desplazamiento transversal, sin que para ello sea necesaria una pieza curva de carril que una los carriles de accionamiento 216, 216'.

Por medio del giro del carro portante 212 y su posición vertical con respecto al carro de accionamiento 210 se reduce la necesidad de espacio para el carro de transporte 208 en el camino de regreso desde la salida de la instalación de pintura por inmersión 200 hasta su entrada.

45 La secuencia de movimiento - ilustrada anteriormente con ayuda de las figuras 10 a 18 - de la carrocería de vehículo 204 a su paso por la pila de inmersión 202 es sólo un ejemplo. La configuración constructiva del carro de transporte 208 permite una pluralidad de otras cinemáticas que pueden adaptarse al respectivo tipo de carrocería de vehículo 204. Por ejemplo, la carrocería de vehículo 204 puede conducirse a través de la pila de inmersión con “techo arriba”.

50 Alternativamente, es posible que el eje de giro 262 del carro de transporte 212 se extienda a escasa distancia del nivel del líquido del baño que se encuentra en la pila de inmersión 202. En este caso, la carrocería de vehículo se conduce con “techo abajo” a través de la pila de inmersión 202. Puede conseguirse con ello que ni el carro portante 212 ni el trineo 256 entren en contacto con líquido del baño, con lo que se reduce el peligro de que se arrastre líquido de un baño de inmersión al baño de inmersión siguiente y se introduzca lubricante en los baños de inmersión.

55 Por ejemplo, es posible también utilizar el grado de libertad adicional prefijado por el eje de giro vertical 240 cuando la carrocería de vehículo 204 sea conducida a través de la pila de inmersión 202. Así, una carrocería de vehículo 204 puede conducirse también transversalmente a través de la pila de inmersión 202, en caso de que ésta tenga dimensiones correspondientes, y no en dirección longitudinal, tal como se ilustra en las figuras 10 a 18. Asimismo, el brazo telescópico 234 puede girarse alrededor del eje de giro vertical 240 hasta que la espiga giratoria 260 o su eje

de giro 262 encierre con la dirección de movimiento 220 un ángulo entre 0 y 90°. Asimismo, el brazo telescópico 234 puede girarse en vaivén alrededor del eje de giro vertical 240 mientras la carrocería de vehículo 204 es conducida a través de la pila de inmersión 202, con lo que puede lograrse un “movimiento de balanceo” de la carrocería de vehículo 204 en la pila de inmersión 202.

- 5 Por tanto, para la carrocería de vehículo 204 puede lograrse una secuencia de movimiento que puede entenderse como una superposición de cuatro movimientos, a saber, un movimiento lineal horizontal (correspondiente a la dirección de movimiento 220), un movimiento lineal vertical a lo largo del eje de giro 240 y con ello a lo largo del eje longitudinal del brazo telescópico 234, un movimiento de giro alrededor del eje de giro horizontal 262 de la espiga giratoria 260 y un movimiento de giro alrededor del eje de giro vertical 240 del brazo telescópico 234.
- 10 El sistema de transporte 206 configurado como sistema transportador aéreo no requiere estructuras adicionales a la derecha y/o a la izquierda de la pila de inmersión 202 como las que son necesarias en otras instalaciones de concepción distinta. Por tanto, la instalación de pintura por inmersión 200 puede mantenerse relativamente estrecha en su totalidad.

- 15 Además, gracias al montaje lateral del carro de transporte 212 no existen zonas de sombra de la carrocería de vehículo 204 por efecto de componentes adicionales del carro de transporte 208 que deban ser compensadas de forma correspondientemente costosa en el baño de inmersión mediante una cinemática adecuada y/o un tiempo de permanencia mayor en el baño de inmersión.

- 20 Cuando se conduce la carrocería de vehículo 204 a través del baño de inmersión, la zona extrema inferior 258 del trineo 256, que lleva la espiga giratoria horizontal 262, se hunde en el líquido del baño. Por tanto, el eje de giro horizontal 260 puede estar dispuesto cerca del centro de gravedad de la carrocería de vehículo 204 recogida por el carro de transporte 204. Esto lleva a una distribución de fuerza más favorable en la secuencia de movimiento para la carrocería de vehículo que la que se presenta en sistemas conocidos en los que el eje de giro quede relativamente alejado del centro de gravedad de la carrocería de vehículo.

Referencias citadas en la descripción

- 25 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aun cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 19641048 C2 [0004]
- DE 10103837 B4 [0005]

REIVINDICACIONES

1. Sistema transportador aéreo para transportar objetos, en particular para transportar carrocerías de vehículos, en una instalación de tratamiento por inmersión, que comprende:
- a) al menos un carro de transporte (208) que comprende un dispositivo de fijación (212, 272) en el que puede fijarse al menos un objeto (204);
- 5 b) al menos un carril (216) que porta el carro de transporte (208);
- c) al menos un medio de accionamiento (222, 224) para desplazar el carro de transporte (208) a lo largo del carril (216),
- caracterizado** porque
- d) el dispositivo de fijación (212, 272) está montado de forma giratoria alrededor de un eje de giro vertical (240).
- 10 2. Sistema transportador aéreo según la reivindicación 1, que está preparado de tal forma que, para el al menos un objeto (204), puede lograrse una secuencia de movimiento que es una superposición de un movimiento lineal horizontal y un giro alrededor del eje de giro vertical (240).
3. Sistema transportador aéreo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el carro de transporte (208) comprende un trineo (256) verticalmente desplazable, con el cual es arrastrado el dispositivo de fijación (212, 272).
- 15 4. Sistema transportador aéreo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el carro de transporte (208) comprende un dispositivo telescópico (214) que es retraíble o extensible en dirección vertical y que guía al trineo (256).
5. Sistema transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el carro de transporte (208) comprende como medio de accionamiento (210) un carro de accionamiento (210) desplazable a motor en el carril (216).
- 20 6. Sistema transportador aéreo según la reivindicación 5 en cuanto se refiere a la reivindicación 4, **caracterizado** porque el dispositivo telescópico (214) está montado rotativamente, alrededor del eje de giro vertical (240), en el carro de accionamiento (210) del carro de transporte (208).
7. Sistema transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el dispositivo de fijación (212, 272) está montado, además, de forma giratoria alrededor de un eje de giro horizontal (262).
- 25 8. Instalación de tratamiento por inmersión que comprende:
- a) al menos una pila de inmersión (202) que puede llenarse con un líquido de tratamiento en el que pueden sumergirse los objetos (204) a tratar, en particular carrocerías de vehículos;
- b) una instalación de transporte (206) que puede acercar los objetos (204) a tratar a la pila de inmersión (202), ponerlos en el recinto interior de la pila de inmersión (202), sacarlos de la pila de inmersión (202) y alejarlos de ésta,
- 30 **caracterizada** porque:
- c) la instalación de transporte (206) es el sistema transportador aéreo (206) según una de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Uso de un sistema transportador aéreo según una de las reivindicaciones 1 a 7 en una instalación de tratamiento por inmersión con al menos una pila de inmersión (202) que puede llenarse con un líquido de tratamiento en el que pueden sumergirse los objetos (204) a tratar, en particular carrocerías de vehículos.
- 35

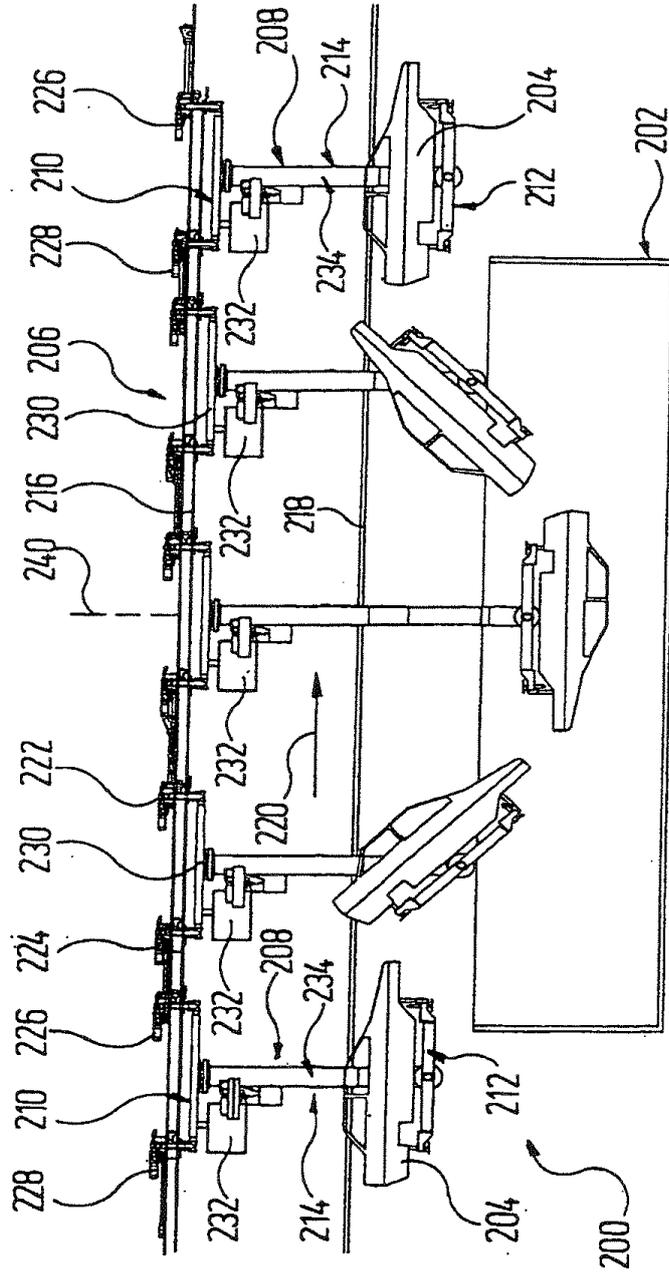


Fig. 1

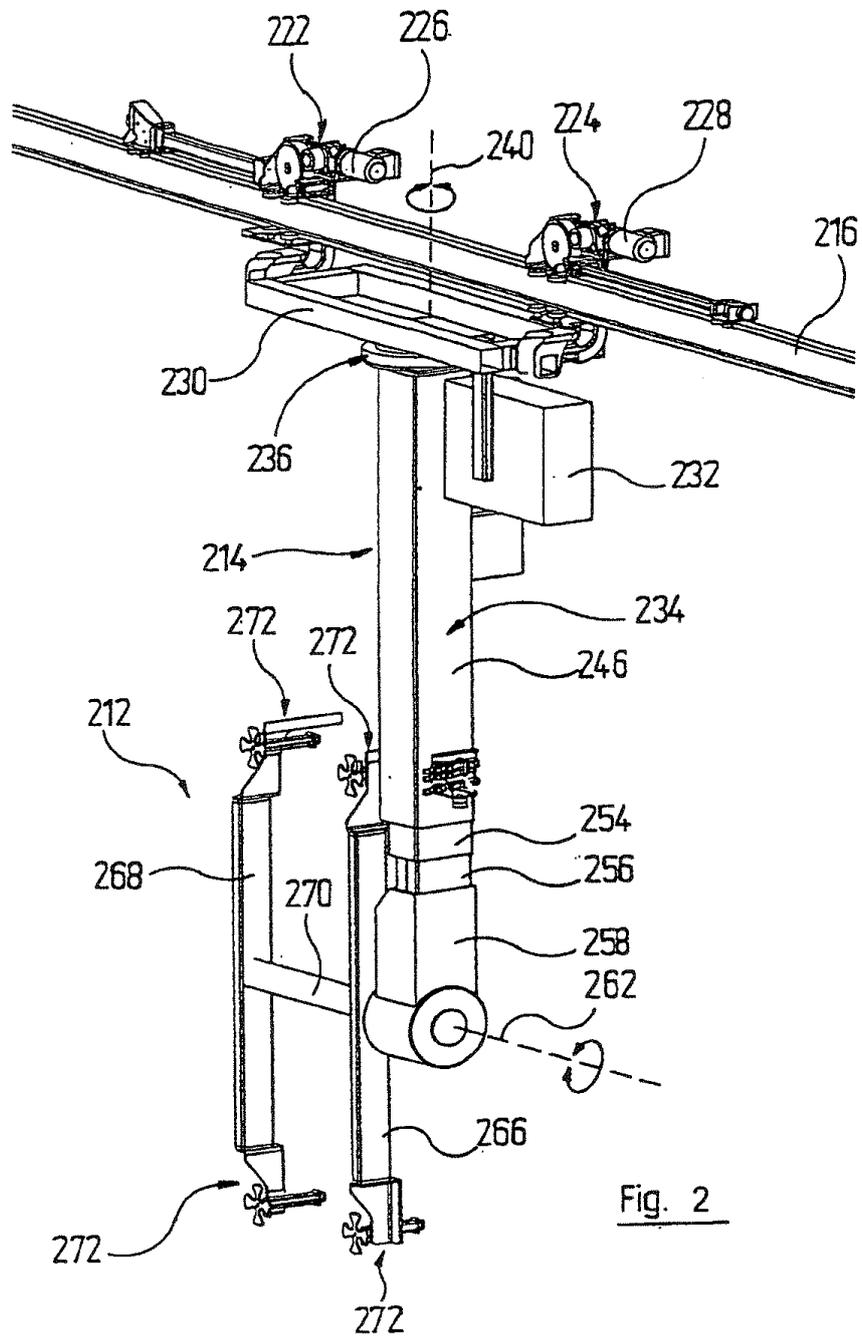


Fig. 2

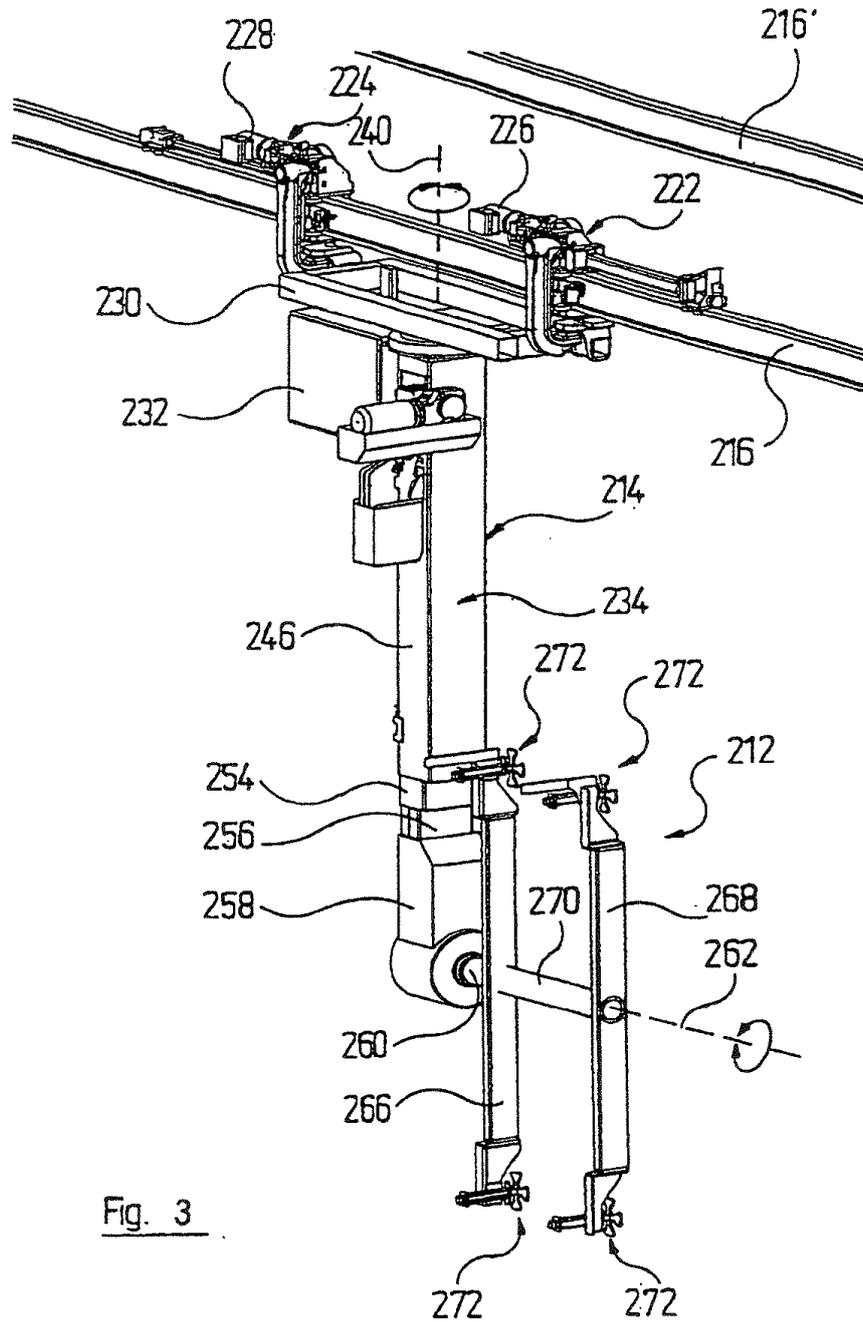


Fig. 3

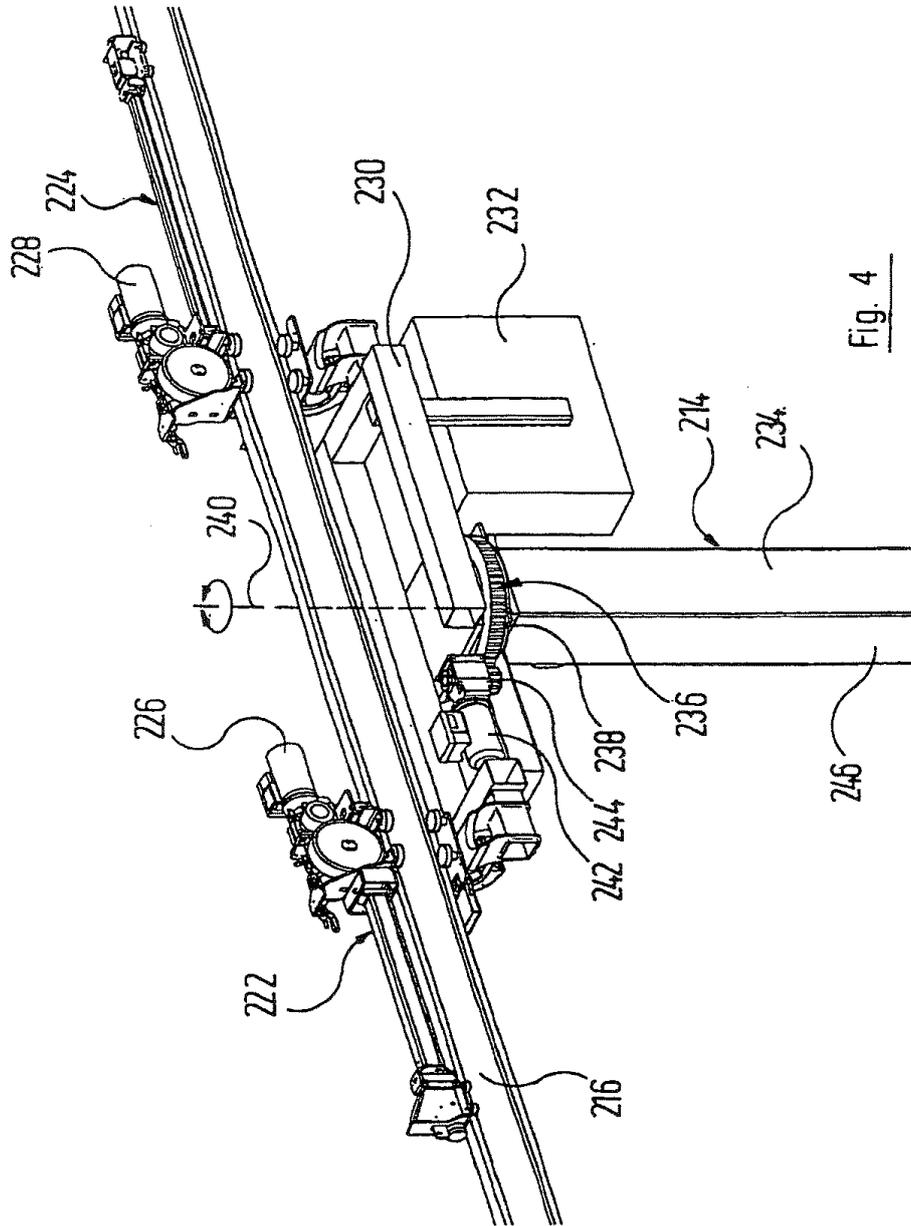


Fig. 4

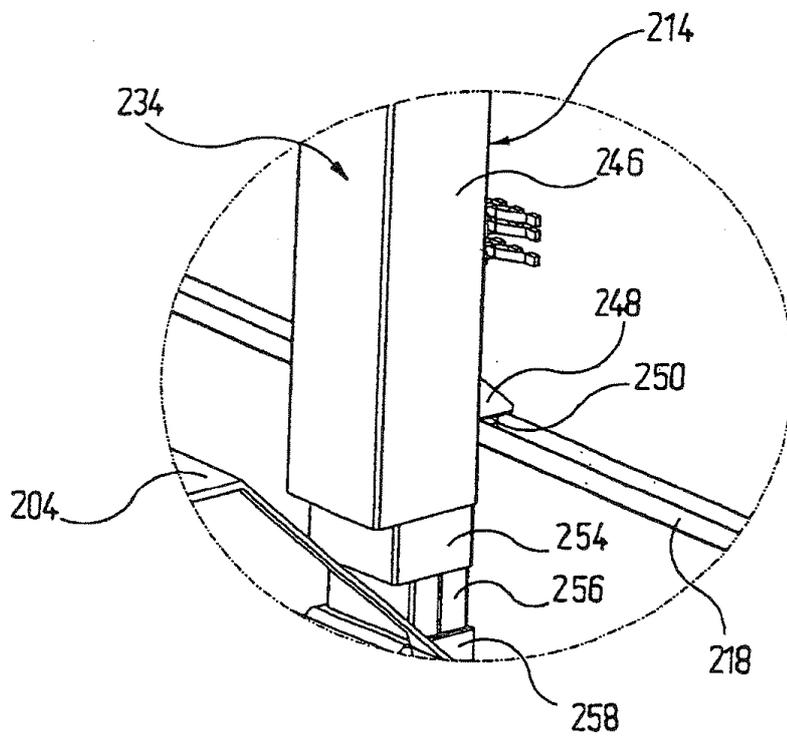


Fig. 5

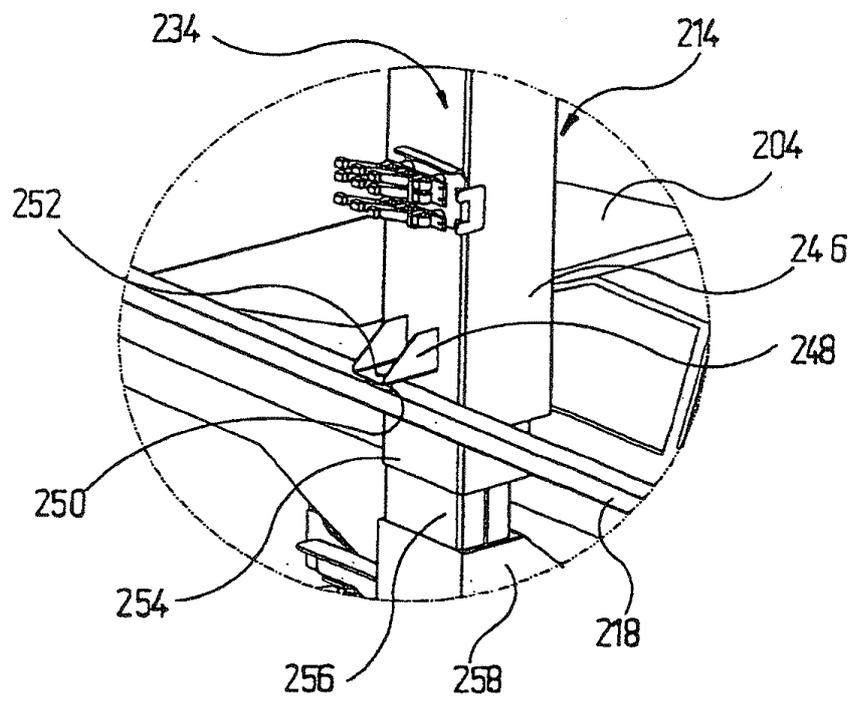


Fig. 6

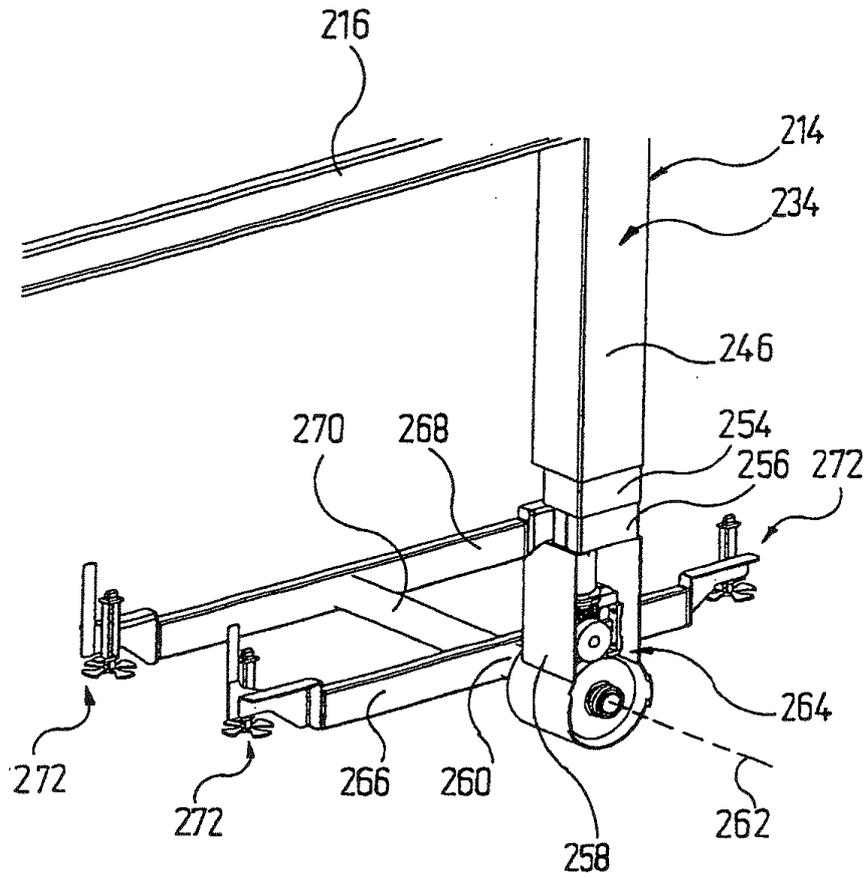


Fig. 7

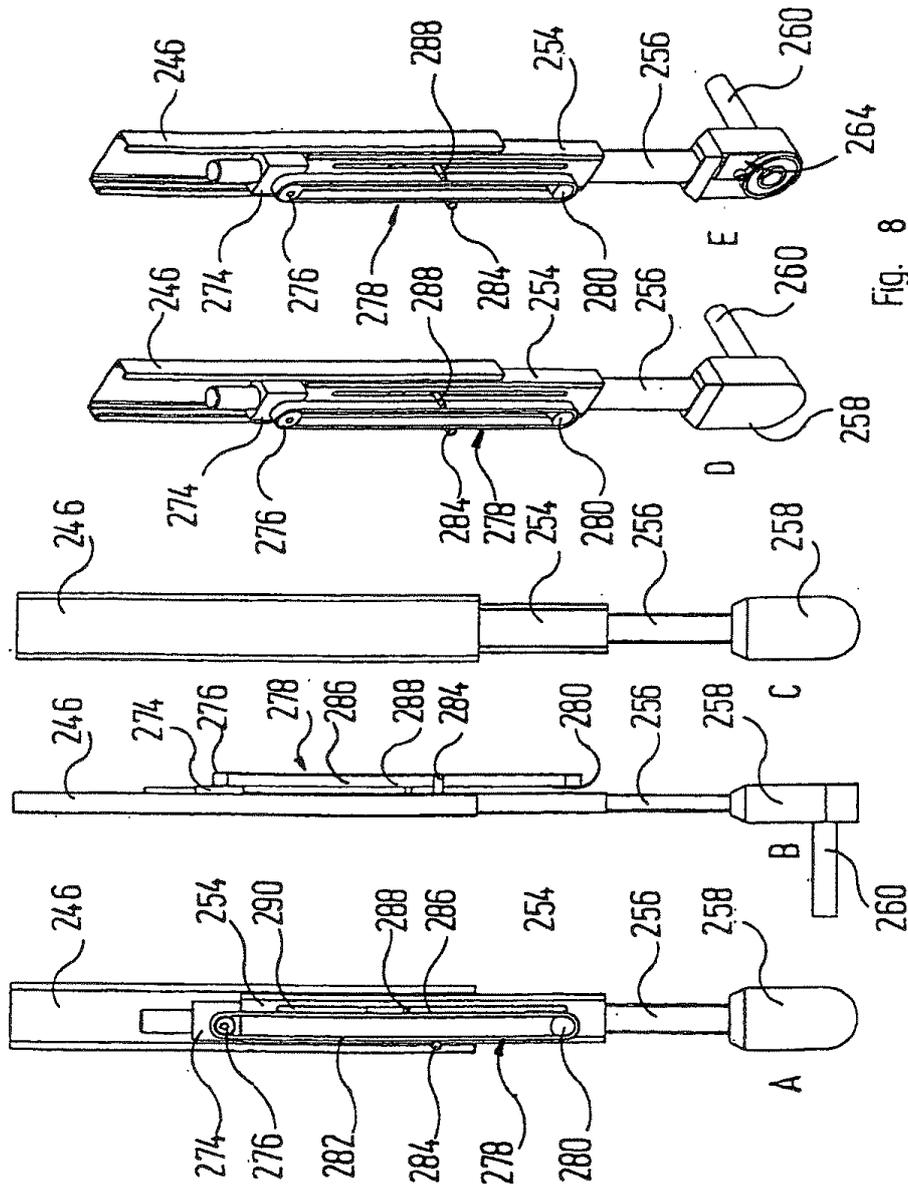
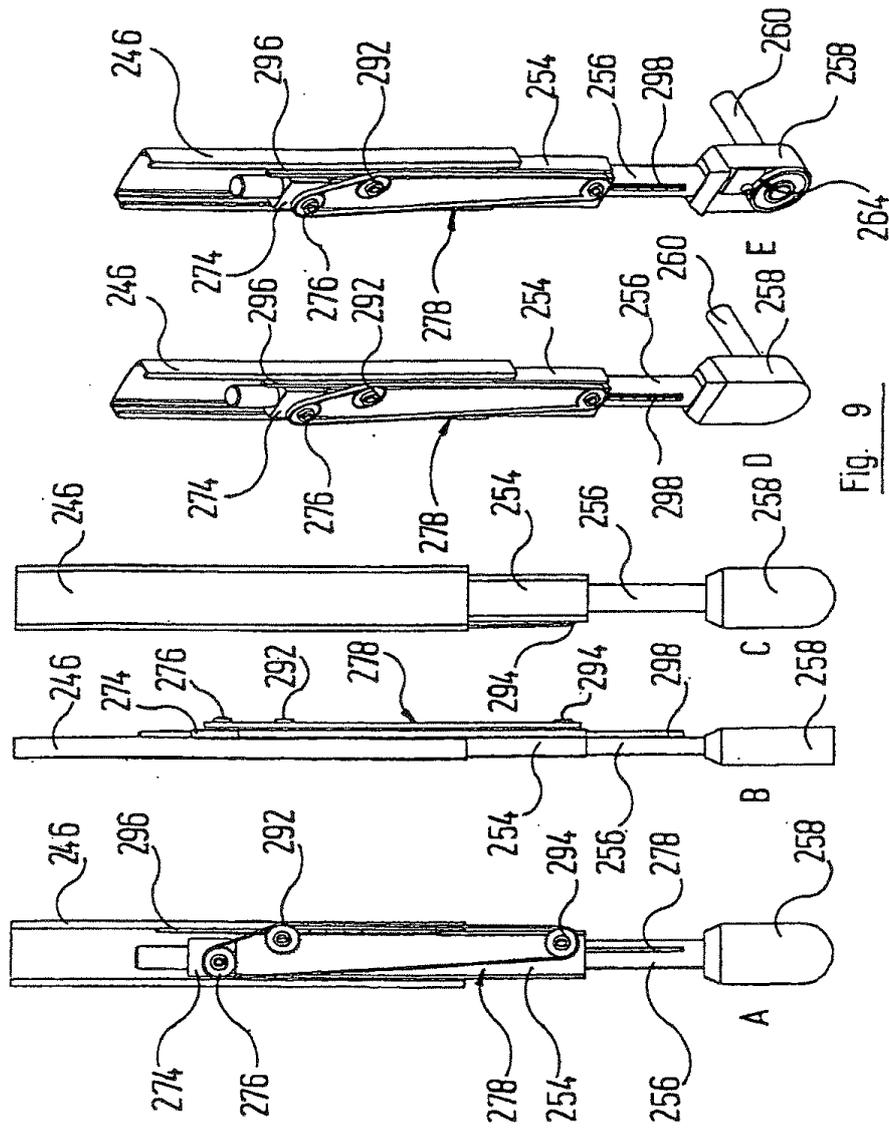


Fig. 8



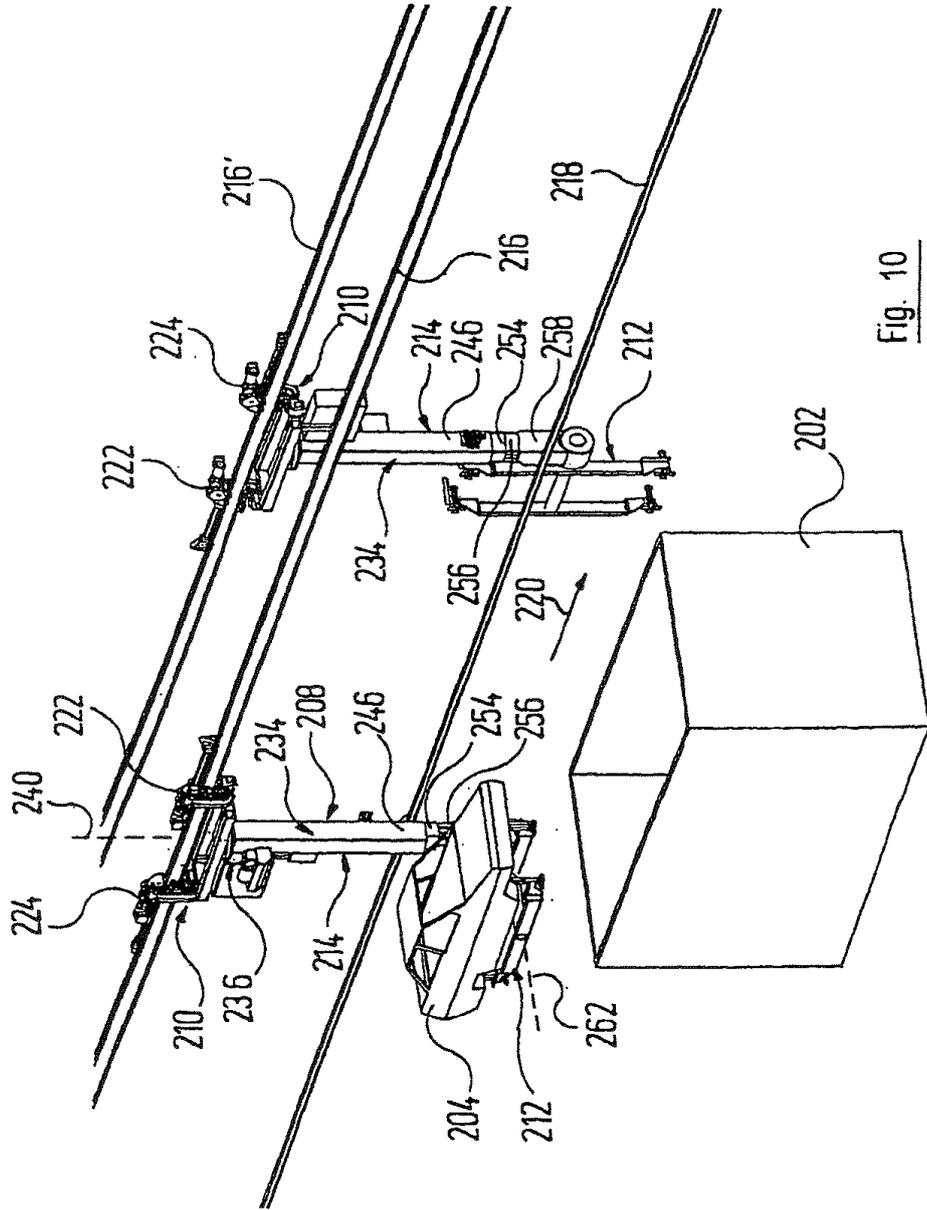


Fig. 10

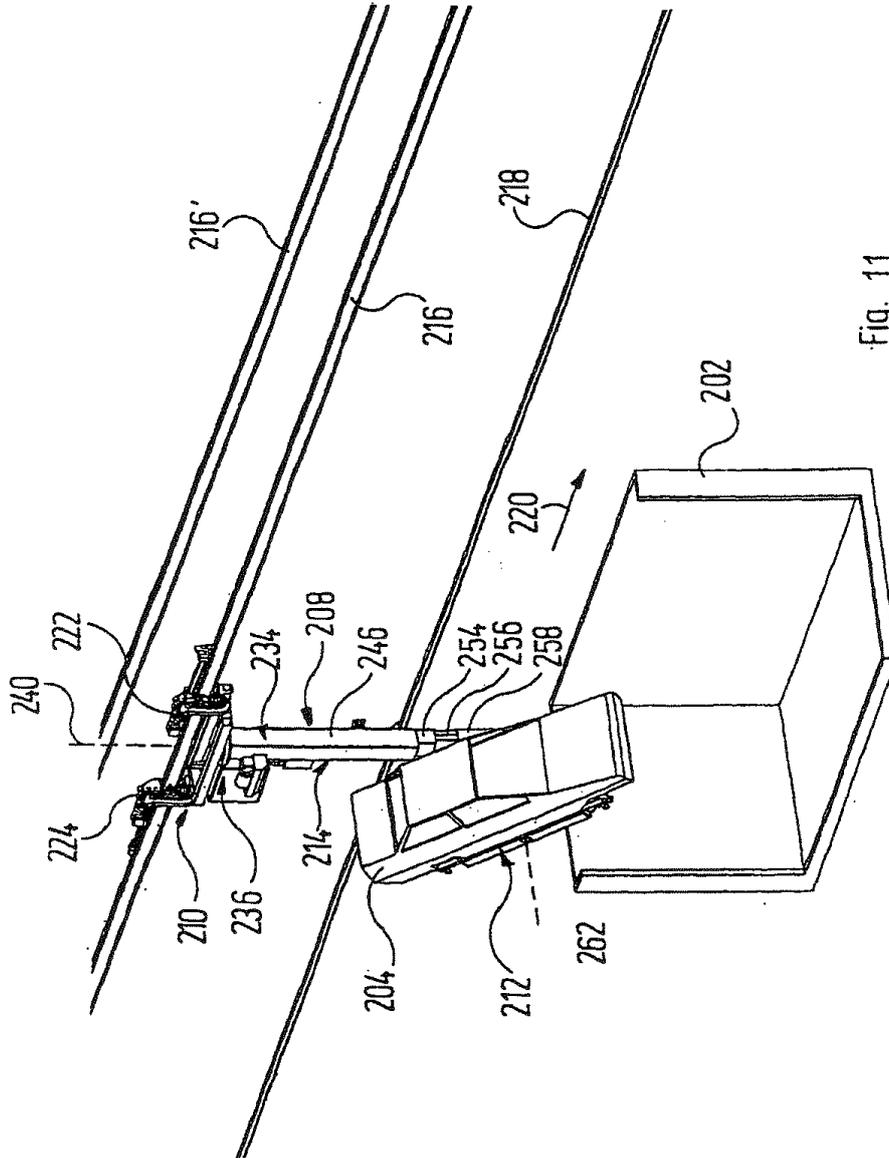


Fig. 11

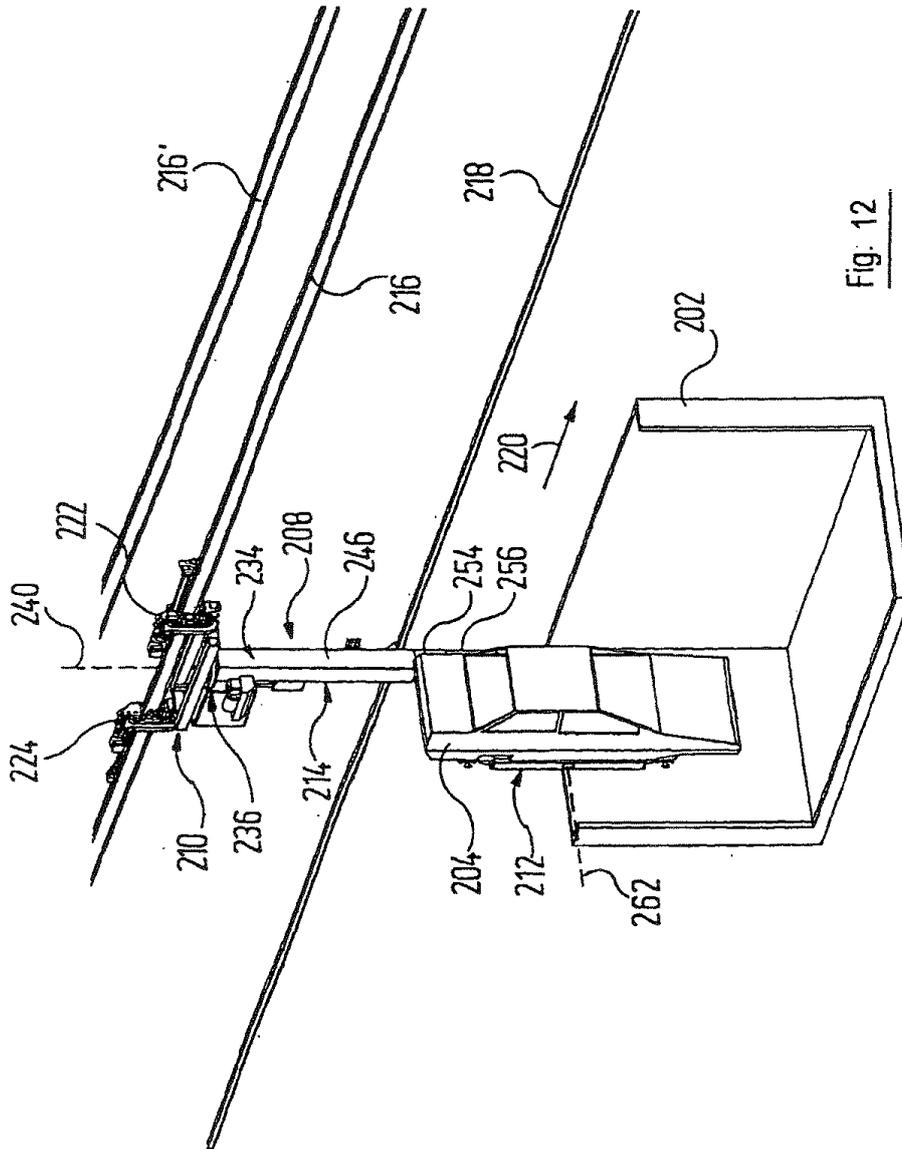


Fig. 12

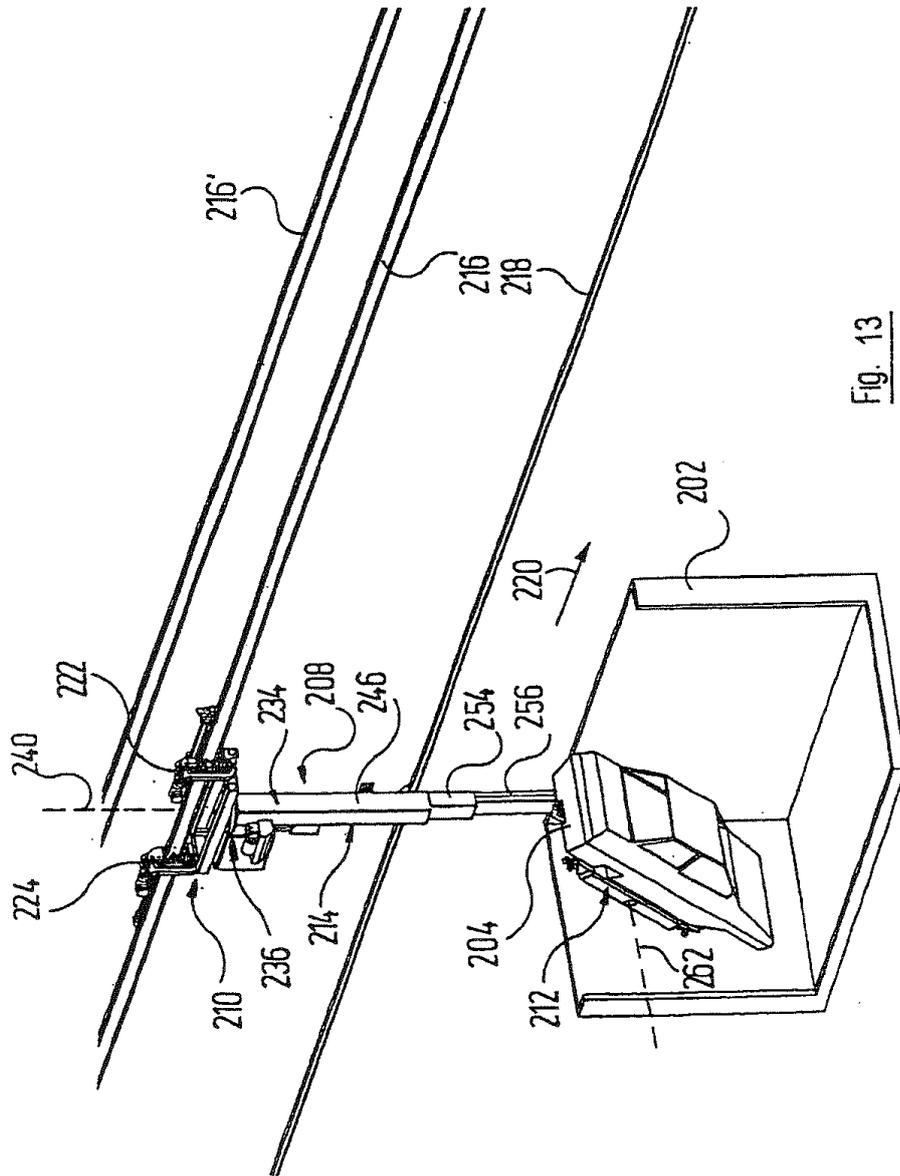


Fig. 13

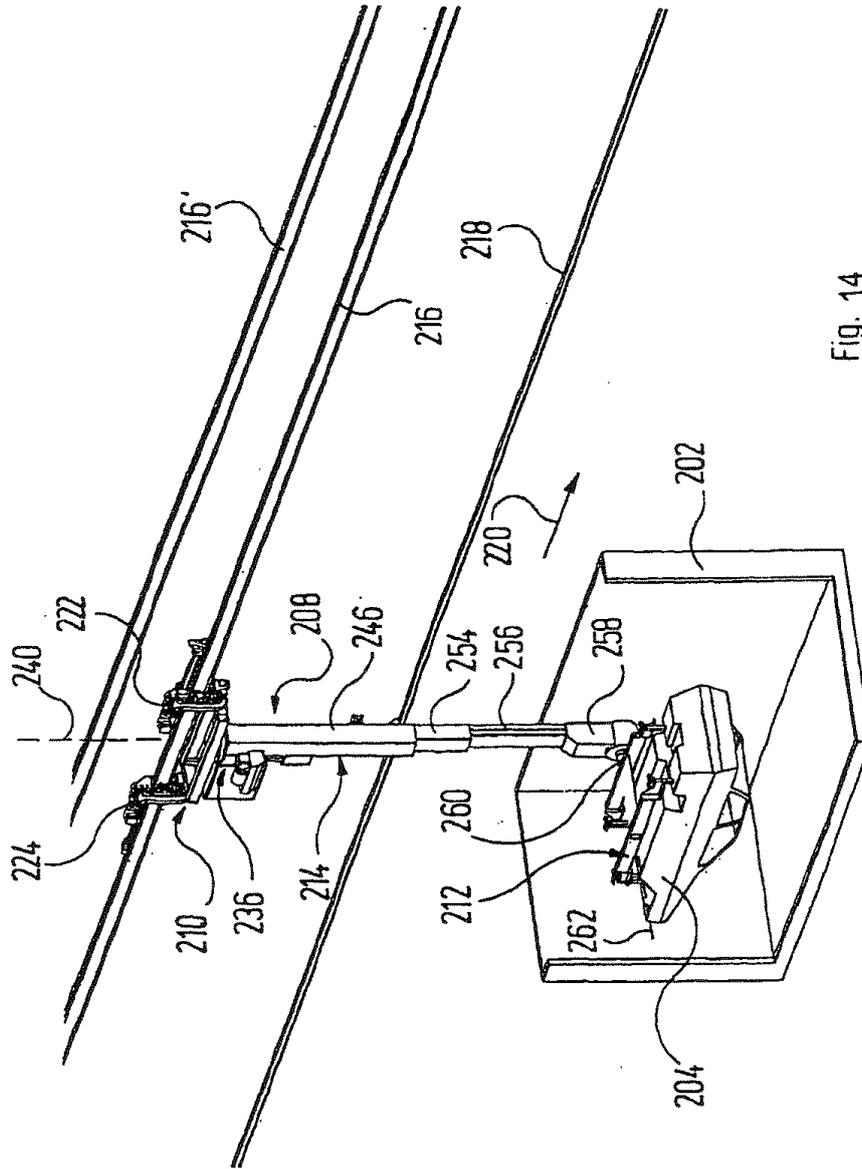


Fig. 14

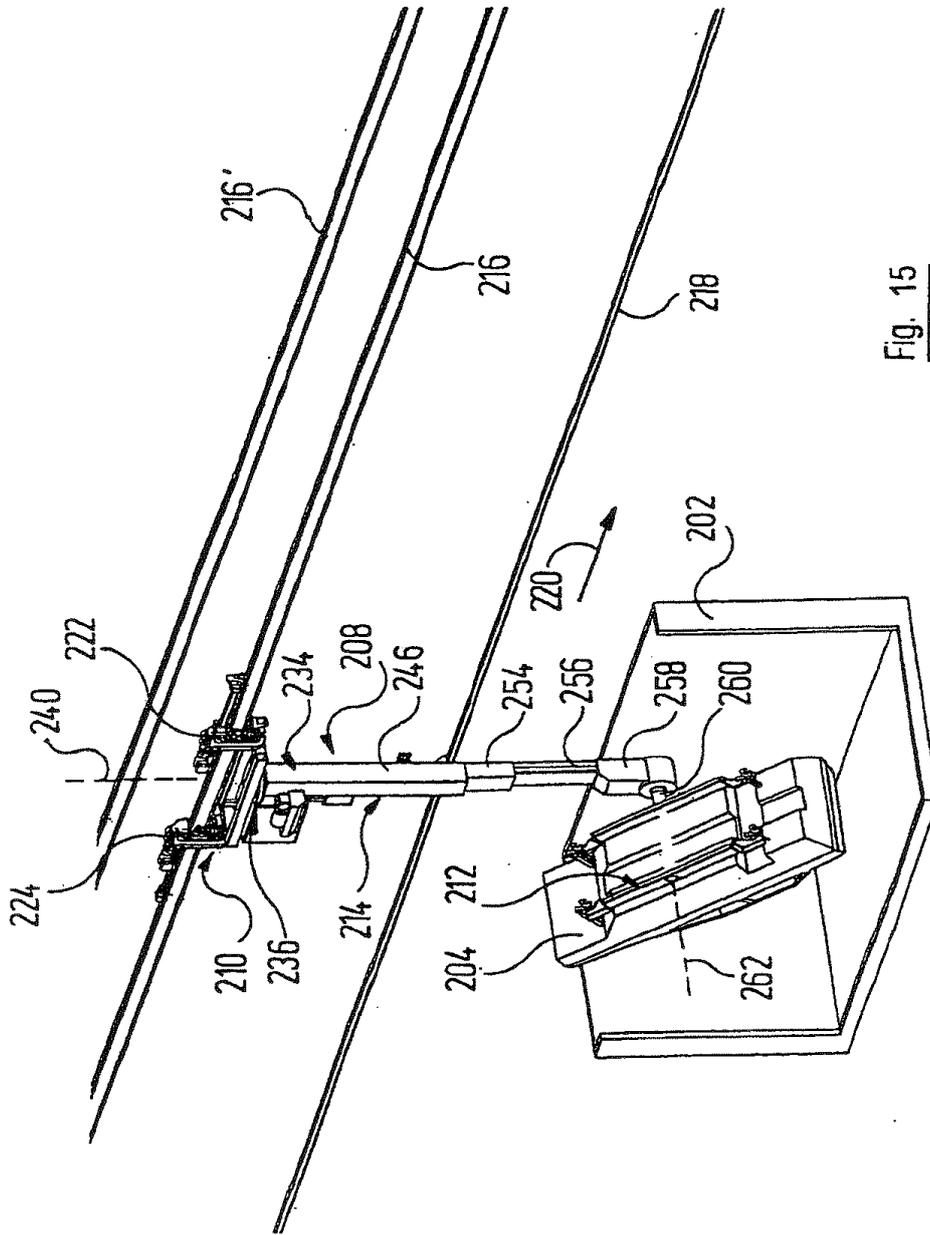


Fig. 15

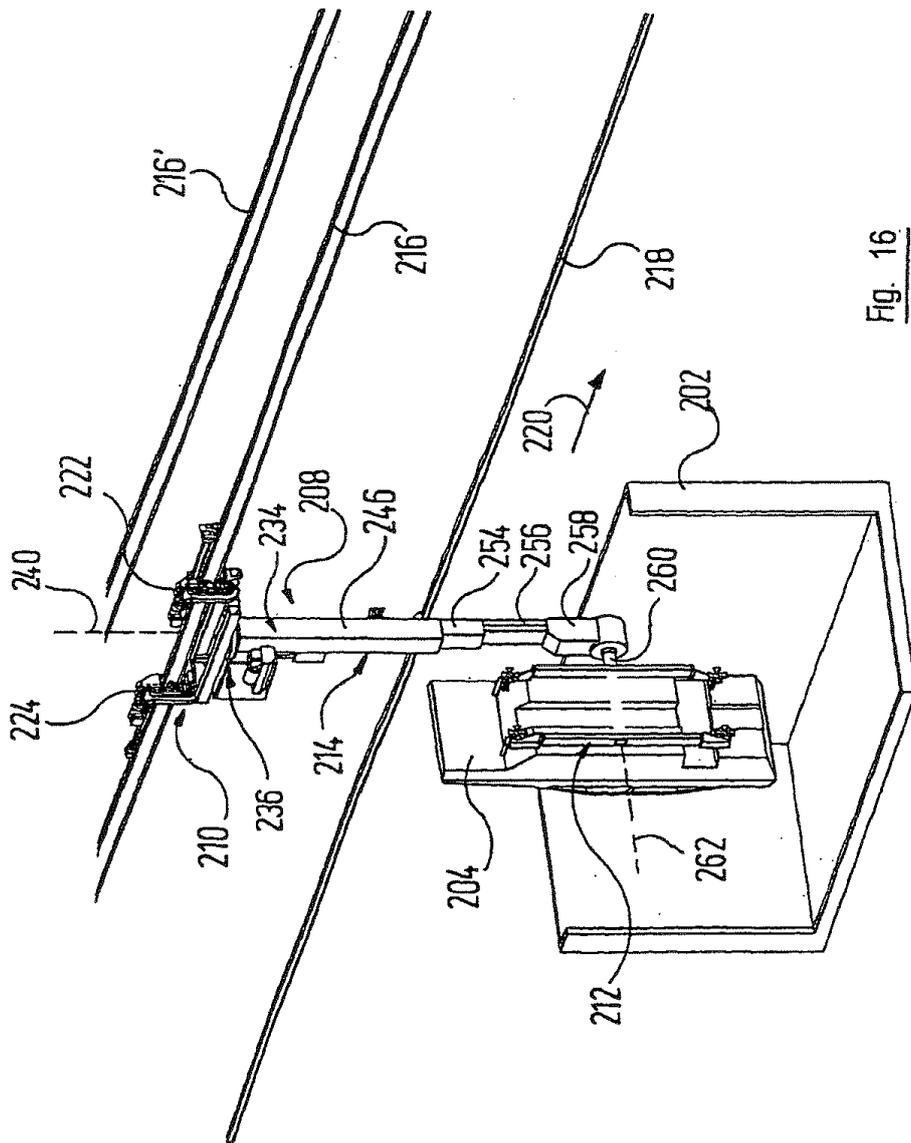


Fig. 16

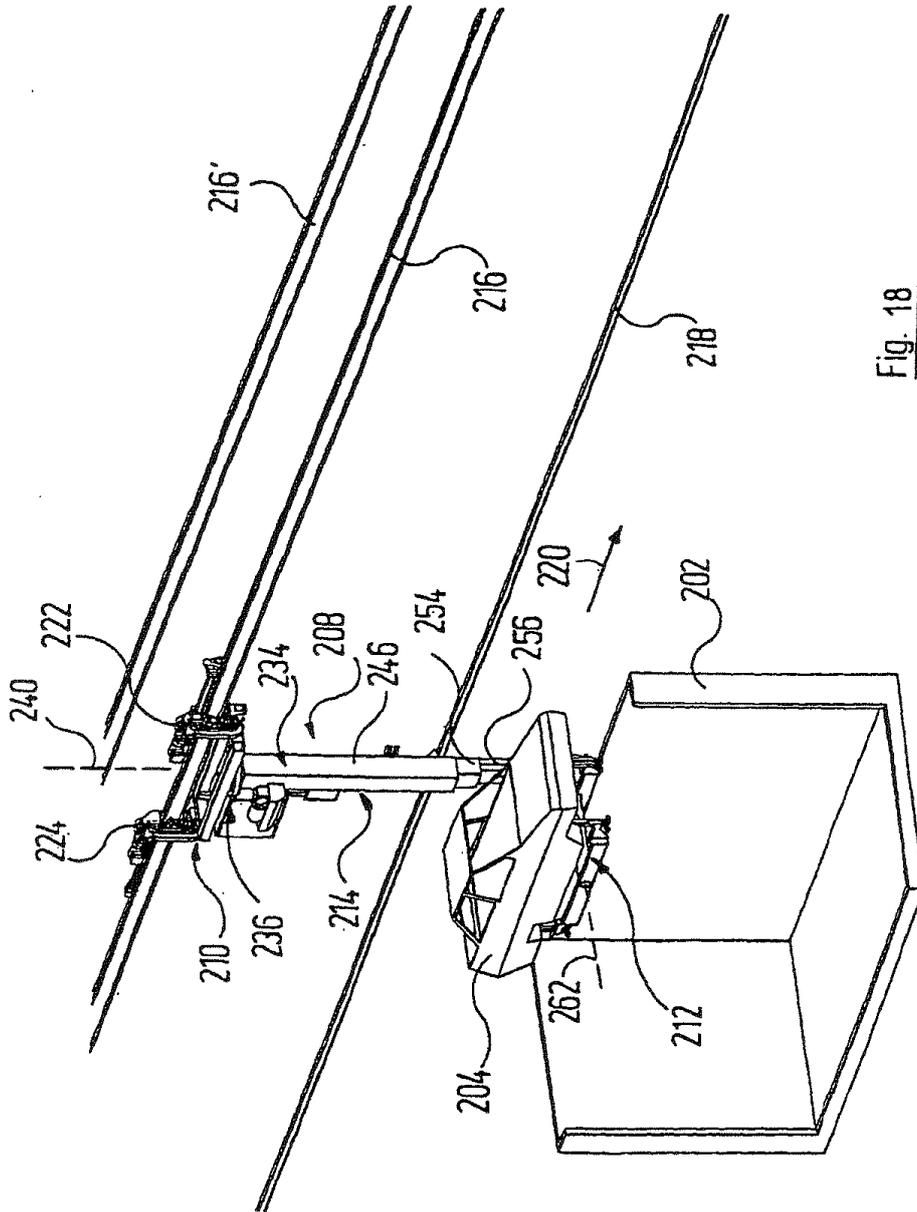


Fig. 18