

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 622**

51 Int. Cl.:

B65G 49/04 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B62D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2018** **E 18201549 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2022** **EP 3473566**

54 Título: **Sistema de transporte para el transporte de objetos en una instalación de tratamiento por inmersión**

30 Prioridad:

20.10.2017 DE 102017124609

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

09.05.2023

73 Titular/es:

**EISENMANN GMBH (100.0%)
Tübinger Straße 81
71032 Böblingen, DE**

72 Inventor/es:

RIEGRAF, MARTIN

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 940 622 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 transporte para el transporte de objetos en una instalación de tratamiento por inmersión

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de invención

10 La invención se refiere a un sistema de transporte para transportar carrocerías de vehículos y otros objetos en una instalación de tratamiento por inmersión en la que los objetos son transportados temporalmente a través de una cubeta de inmersión rellena con un líquido.

2. Descripción del estado de la técnica

15 Por el documento DE 10 2010 004 974 A1 (que corresponde al documento US 2013/0026006 A1), se conoce un sistema de transporte para transportar objetos en una instalación de tratamiento por inmersión en el que al menos un carro de transporte se mueve sobre carriles de rodadura en una dirección de transporte. Un chasis del carro de transporte porta un árbol giratorio con dos brazos pivotantes fijados al mismo, en el que el eje de pivotamiento definido por el árbol giratorio discurre transversalmente a la dirección de transporte. En el extremo de los brazos pivotantes está dispuesto un dispositivo de fijación con el que se puede fijar el objeto que se va a transportar al carro de transporte. El árbol giratorio con los brazos pivotantes fijados al mismo está conectado a una palanca de acoplamiento que se extiende en dirección radial en sentido opuesto al árbol giratorio. A este respecto, el extremo de la palanca de acoplamiento opuesto al árbol giratorio está acoplado mediante articulación al husillo de un accionamiento de husillo. Los brazos pivotantes se pueden pivotar alrededor del eje de pivotamiento moviendo el husillo hacia dentro o hacia fuera de una carcasa de husillo.

Los accionamientos de husillo de este tipo contienen generalmente husillos de rosca de bolas caros. Además de los accionamientos de husillo, también se utilizan cilindros hidráulicos como accionamientos para los brazos pivotantes, aunque estos no dejan de ser problemáticos debido al riesgo de contaminación por el líquido hidráulico en las instalaciones de tratamiento por inmersión.

Un sistema de transporte con todas las características del preámbulo de la reivindicación 1 también se conoce por el documento US 2011/0176894 A1.

35 Por el documento DE 102 67 108 A1, se conoce un sistema de transporte para transportar objetos en una instalación de tratamiento por inmersión que presenta al menos un carril de rodadura dispuesto en el exterior de una cubeta de inmersión. Cada uno de los carros de transporte comprende, a este respecto, un tren de rodaje que está soportado por dicho por lo menos un carril de rodadura. Por medio de un brazo pivotante que se puede desviar alrededor de un eje de pivotamiento se puede hacer descender una plataforma elevadora. A un lado de la plataforma elevadora opuesto al eje de pivotamiento están fijados cables. La plataforma elevadora se puede hacer descender accionando cabrestantes fijados al carro de transporte.

45 Por el documento US 2011/0176894 A1, se conoce también un sistema de transporte para transportar objetos en una instalación de tratamiento por inmersión, en el que un carro de transporte con un chasis y un tren de rodaje fijado al mismo presenta un brazo pivotante que se puede pivotar girando un árbol pivotante alrededor de un eje de pivotamiento dispuesto transversalmente a la dirección de avance. En un extremo opuesto al eje de pivotamiento, el brazo pivotante soporta un dispositivo de fijación para la fijación de una carrocería de vehículo que se va a sumergir en una cubeta de inmersión. El brazo pivotante se puede hacer descender utilizando un accionamiento por correa. Para ello, la correa se engancha en un extremo del brazo pivotante y se guía a través de una polea de inversión hasta un cabrestante fijado a la altura del chasis. Como resultado, la correa también se sumerge parcialmente en la cubeta de inmersión.

Sumario de la invención

55 Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar un sistema de transporte del tipo conocido, cuyo carro de transporte para el pivotamiento de un brazo pivotante presente un accionamiento que sea económico y no genere ninguna contaminación.

60 Según la invención, este objetivo se logra mediante un sistema de transporte según la reivindicación 1 para transportar objetos en una instalación de tratamiento por inmersión, en la que los objetos son transportados a través de una cubeta de inmersión rellena de un líquido. El sistema de transporte presenta al menos un carril de rodadura dispuesto en el exterior de la cubeta de inmersión y un carro de transporte. El carro de transporte comprende un chasis, un tren de rodaje que está fijado al chasis y que está soportado por al menos un carril de rodadura, un árbol y un brazo pivotante. El brazo pivotante puede pivotar mediante el giro del árbol pivotante alrededor de un eje de pivotamiento dispuesto transversalmente al, al menos un, carril de rodadura y porta en un extremo opuesto al eje de pivotamiento un dispositivo de fijación para la fijación al carro de transporte de un objeto

que se va a sumergir en la cubeta de inmersión. Además, el carro de transporte presenta un accionamiento con un motor para pivotar el brazo pivotante alrededor del eje de pivotamiento. Según la invención, el accionamiento comprende un elemento de tracción flexible alargado y una palanca de acoplamiento, que está rígidamente conectada al árbol pivotante y que sobresale radialmente hacia el exterior, y a la que está conectado el elemento de tracción en un extremo, en el que el elemento de tracción conecta el brazo pivotante al motor a través de la palanca de acoplamiento de tal manera que el brazo pivotante pueda descenderse debido a la fuerza de la gravedad y de una forma en la que está sujetado, de forma controlada, por el elemento de tracción y elevarse por medio del motor y del elemento de tracción.

La invención se basa en el descubrimiento de que la fuerza de la gravedad que actúa sobre el brazo pivotante y el objeto dado el caso sujetado por el mismo es suficiente para hacer descender el brazo pivotante sin energía de accionamiento adicional y para sumergir un objeto sujetado por el brazo pivotante en la cubeta de inmersión. Para elevar de nuevo el brazo pivotante es suficiente una correa, un cable u otro elemento de tracción flexible que esté fijado al brazo pivotante directamente o a través de una palanca de acoplamiento conectada rígidamente al brazo pivotante. Tirando del elemento de tracción por medio del motor, el brazo pivotante se eleva y, de esta forma, un objeto fijado al brazo pivotante se extrae de la cubeta de inmersión.

Cuando el brazo pivotante es descendido debido a la fuerza de la gravedad, el elemento de tracción permanece tenso y puede evitar que el brazo pivotante baje de forma incontrolada. Por lo tanto, el elemento de tracción no está expuesto en ningún punto temporal a esfuerzos de compresión. Además, como resultado, el motor del accionamiento solo se carga en un lado.

En comparación con los accionamientos de husillo o hidráulicos conocidos, el accionamiento según la invención es significativamente más económico y además está desprovisto de lubricante. Una bobina en la que se puede enrollar el elemento de tracción flexible se puede almacenar desprovista de lubricante o en todo caso con una cantidad muy pequeña de lubricante.

En comparación con las correas (dentadas) de circulación, que también se utilizan en el estado de la técnica para acoplar el motor al brazo pivotante, no hay elementos tensores para los tramos de carga y retorno.

El sistema de transporte presenta preferentemente dos carriles de rodadura sobre los que se apoya el carro de transporte con su tren de rodaje. Para ello, el tren de rodaje puede presentar dos, tres o cuatro ruedas. Un carro de transporte de este tipo, que se desplaza sobre dos carriles de rodadura, presenta preferentemente no solo uno, sino dos brazos pivotantes dispuestos en paralelo, que portan conjuntamente el dispositivo de fijación para la fijación del objeto al carro de transporte y alojan el objeto entre los mismos. No obstante, la invención también se puede utilizar en sistemas de transporte que tienen solo un carril de rodadura en el que dos ruedas se mueven una detrás de la otra. En general, el objeto que se va a sumergir se transporta por medio de un solo brazo pivotante.

En una forma de realización, el elemento de tracción es parte de una polea que conecta el brazo pivotante al motor. De esta forma, se puede prescindir, dado el caso, de un engranaje reductor que conecte el motor al elemento de tracción o a una bobina en la que se enrolla el elemento de tracción.

En el caso más simple de una polea de este tipo, el elemento de tracción se enrolla por un extremo en una bobina accionada por el motor, se fija al chasis por el otro extremo y se guía a través de una polea de inversión fijada al brazo pivotante. De esta forma, la fuerza necesaria para el pivotamiento se reduce en un factor de $\frac{1}{2}$.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el brazo pivotante está sujetado de forma controlada por el elemento de tracción al descender debido a la fuerza de la gravedad. Las fuerzas de sujeción necesarias pueden generarse, por ejemplo, mediante un dispositivo de frenado enganchado al elemento de tracción y que frene el movimiento del elemento de tracción y, por tanto, también del brazo pivotante. De esta forma, la energía cinética que se libera al hacer descender el brazo pivotante se transforma en calor.

El carro de transporte puede portar un dispositivo de almacenamiento de energía que se puede cargar cuando es descendido el brazo pivotante, y la energía almacenada en el mismo se puede utilizar al elevar el brazo pivotante. En el caso más sencillo, un dispositivo de almacenamiento de energía de este tipo está formado por un resorte de compresión, que se comprime al hacer descender el brazo pivotante. Cuando se eleva el brazo pivotante, se puede utilizar la energía almacenada en el resorte y de esta forma se puede aliviar la carga del motor de accionamiento. Por supuesto, un resorte de compresión de este tipo también puede reemplazarse por dispositivos que actúan de forma similar, por ejemplo, por un pistón guiado en un cilindro que comprime el aire contenido en el cilindro al hacer descender el brazo pivotante.

El motor utilizado para el accionamiento puede ser cualquier máquina que realice un trabajo mecánico convirtiendo energía térmica, química o eléctrica en energía cinética. Si se utiliza un motor eléctrico como motor, el dispositivo de almacenamiento de energía puede ser un acumulador que está configurado para almacenar temporalmente la energía eléctrica generada por el motor eléctrico en modo generador al hacer descender el brazo pivotante. La

energía almacenada temporalmente se puede utilizar más tarde cuando el brazo pivotante se eleva de nuevo, con lo que se reduce el consumo total de energía del accionamiento.

Para que el objeto que se va a sumergir pueda llevarse a la orientación deseada durante el movimiento de pivotamiento del brazo pivotante, el dispositivo de fijación puede pivotarse de manera motorizada con respecto al brazo pivotante alrededor de un eje de giro que está dispuesto paralelamente al eje de pivotamiento del brazo pivotante, como ya se sabe por el estado de la técnica. Mediante el accionamiento independiente del eje de giro y del eje de pivotamiento se puede implementar en un amplio intervalo cualquier secuencia de movimiento al introducir los objetos en la cubeta de inmersión y al extraerlos de la misma.

Como resultado del uso de un elemento de tracción flexible, es necesario evitar sobrepasar el punto muerto durante el movimiento de pivotamiento del brazo pivotante. Dicho punto muerto se alcanza cuando el centro de gravedad del brazo pivotante y el objeto dado el caso transportado por el mismo se encuentran exactamente por encima o por debajo del eje de pivotamiento. Por lo tanto, el intervalo de ángulo de pivotamiento del brazo pivotante deberá limitarse de tal manera que no se alcancen los dos puntos muertos, lo que da lugar a un intervalo de ángulo de pivotamiento inferior a 180°. Para sistemas de transporte en los que el peso y la posición de los objetos transportados por el brazo pivotante pueden variar, se recomienda seleccionar un intervalo de ángulo de pivotamiento más pequeño, por ejemplo, de como máximo 170°.

Breve descripción de las figuras

Los ejemplos de realización de la invención se explican con más detalle a continuación con referencia a las figuras. Estas muestran:

Figura 1: una vista frontal esquemática de un carro de transporte que se desplaza por encima de una cubeta de inmersión de un sistema de transporte según la invención según un primer ejemplo de realización;

Figura 2: una vista lateral esquemática de la disposición que se muestra en la figura 1, en la que una carrocería de un vehículo transportada por el carro de transporte y sostenida por dos brazos pivotantes está muy por encima de la cubeta de inmersión;

Figura 3: una ilustración correspondiente a la figura 2, pero con los brazos pivotantes parcialmente bajados mientras la carrocería del vehículo está sumergida en la cubeta de inmersión;

Figura 4: una ilustración correspondiente a la figura 2, pero con los brazos pivotantes completamente bajados, de forma que la carrocería del vehículo se encuentra en su punto más bajo en la cubeta de inmersión;

Figura 5: una vista lateral esquemática como en la figura 2 de un carro de transporte según un segundo ejemplo de realización, en la que un motor acciona los brazos pivotantes a través de una polea;

Figura 6: el carro de transporte mostrado en la figura 5 en una posición de los brazos pivotantes correspondiente a la figura 3.

Descripción de ejemplos de formas de realización preferidos

1. Primer ejemplo de forma de realización

La figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un carro de transporte 12 que se desplaza por encima de una cubeta de inmersión 10 de una instalación de tratamiento por inmersión 11, que forma parte de un sistema de transporte según la invención que se designa en general con el número de referencia 14 según un primer ejemplo de realización. El sistema de transporte 14 incluye otros carros de transporte contruidos de forma similar, que no se muestran en las figuras en aras de la claridad.

El sistema de transporte 14 también comprende dos carriles de rodadura 16, 18 que son paralelos entre sí pero que discurren a diferentes alturas y que están diseñados cada uno como un perfil en I. La dirección de transporte del sistema de transporte 14, a lo largo de la cual se desplaza el carro de transporte 12, discurre perpendicularmente a la dirección longitudinal de los carriles de rodadura 16, 18 y, por lo tanto, en la representación de la figura 1, perpendicularmente al plano del papel.

Los dos carriles de rodadura 16, 18 están dispuestos por encima de la cubeta de inmersión 10 rellena con un líquido 22 y se apoyan sobre una estructura de soporte no representada de la instalación de tratamiento por inmersión. El líquido 22 puede ser, por ejemplo, una pintura cuyas partículas se depositan cataforéticamente sobre la superficie de una carrocería de vehículo 24 después de haberla sumergido en el líquido 22 por medio del carro de transporte 12.

El carro de transporte 12 presenta un chasis que comprende un travesaño longitudinal 28, que se puede observar mejor en la vista lateral de la figura 2, y un árbol pivotante 30 que discurre perpendicularmente al mismo y que está montado en el travesaño longitudinal. Al chasis está fijado un tren de rodaje, que en el ejemplo de realización representado comprende un total de tres ruedas con las correspondientes suspensiones de ruedas. Como puede observarse en la vista lateral de la figura 2, una primera rueda de rodadura 32 y una segunda rueda de rodadura 34 están ubicadas debajo del travesaño longitudinal 28, estando accionada solamente la segunda rueda de rodadura 34 por un motor de tracción eléctrico 36. Sobre el otro carril de rodadura 16 rueda una tercera rueda de rodadura 38, que tampoco está accionada. Para fijar el carro de transporte 12 en dirección transversal con respecto a los carriles de rodadura 16, 18, el tren de rodaje presenta en la proximidad de las dos ruedas de rodadura 32, 34 en cada caso cuatro rodillos de guía 40 que engranan lateralmente en una superficie de rodadura superior del carril de rodadura 18, tal como se conoce de por sí en el estado la técnica. Por lo tanto, el carril de rodadura 18 cumple simultáneamente también la función de guiar lateralmente el carro de transporte 12.

El árbol pivotante 30 se extiende por toda la anchura de la cubeta de inmersión 10 y está montado de forma giratoria en una brida 42 del travesaño longitudinal 28. Al árbol pivotante 30, que a su vez soporta la tercera rueda de rodadura 38, están fijados dos brazos pivotantes 44, 46. Al girar el árbol pivotante 30 alrededor de un eje de pivotamiento 48, que discurre transversalmente a los carriles de rodadura 16, 18 y, por lo tanto, a la dirección de transporte, los brazos pivotantes 44, 46 pivotan alrededor del eje de pivotamiento 48, tal como se explica con más detalle a continuación con referencia a las figuras 2 a 6.

En los extremos de los brazos pivotantes 44, 46, se acopla mediante articulación en cada caso una pestaña de pivotamiento 49 o respectivamente 50, cuyos extremos están conectados entre sí por medio de un travesaño transversal 51. El travesaño transversal 51 porta a su vez un dispositivo de fijación 52 con el que se puede fijar la carrocería del vehículo 24 al travesaño transversal 51. Para ello, el dispositivo de fijación 52 puede presentar una pluralidad de pernos de enclavamiento 53, que se pueden insertar en orificios de la carrocería del vehículo 24 y enclavarse en los mismos mediante rotación.

Las dos pestañas de pivotamiento 49, 50 pueden girar juntas, con respecto a los brazos pivotantes 44, 46, alrededor de un eje de giro 55, que discurre paralelamente al eje de pivotamiento 48. La rotación de las pestañas de pivotamiento 49, 50 alrededor del eje de giro 55 se realiza por medio de un motor eléctrico 56, que está conectado al árbol giratorio 54 a través de una correa dentada 58, que se puede observar en la figura 2 y otra correa dentada que discurre en el interior del brazo pivotante 46.

A este respecto, el sistema de transporte 14 corresponde en gran medida al sistema de transporte que se describe en el documento DE 10 2010 004 974 A1 del solicitante mencionado al principio, al que por lo tanto se hace referencia en este punto con respecto a otros detalles del carro de transporte 12.

Para girar el árbol pivotante 30 con los brazos pivotantes 44, 46 fijados en el mismo, el carro de transporte 12 presenta un accionamiento de pivotamiento 60. Éste comprende una palanca de acoplamiento 62 que está conectada rigidamente al árbol pivotante 30 y que sobresale radialmente hacia fuera, un motor de accionamiento eléctrico 64 y una correa 66. La correa 66 está conectada a la palanca de acoplamiento 62 en un extremo y enrollada en el otro extremo en una bobina 68, que se acciona por medio del motor de accionamiento 64. El motor de accionamiento 64 obtiene la energía eléctrica necesaria para ello de un acumulador 70.

A continuación, se explica la función del accionamiento de pivotamiento 60:

Cuando el motor de accionamiento 64 gira la bobina 68 en el sentido contrario a las agujas del reloj, la bobina 68 enrolla la correa 66. La palanca de acoplamiento 62 es desviada hacia la bobina 68 por la correa 66, con lo que se hace girar el árbol pivotante 30 en el sentido contrario a las agujas del reloj, lo que da como resultado que los brazos pivotantes 44, 46 y la carrocería del vehículo 24 transportada por los mismos se eleven.

Para hacer descender los brazos pivotantes 44, 46 partiendo de la posición mostrada en la figura 2, el motor de accionamiento 64 se conmuta a modo generador. Debido al propio peso de los brazos pivotantes 44, 46, de las pestañas de pivotamiento 49, 50, del travesaño transversal 51, del dispositivo de fijación 52 y de la carrocería del vehículo 24, los brazos pivotantes 44, 46 descienden automáticamente. A este respecto, la correa 66 permanece tensa y se desenrolla de la bobina 68. En modo generador, el motor de accionamiento 64 genera un momento de freno que evita que el vehículo baje demasiado rápido. En modo generador, por lo tanto, se puede generar energía eléctrica a partir del movimiento de descenso, que se almacena en el acumulador 70. Esta energía se puede utilizar en un punto temporal posterior para elevar los brazos pivotantes 44, 46 y la carrocería del vehículo 24 sostenida por los mismos.

Para controlar la velocidad del movimiento de descenso y finalizar el movimiento de descenso en el ángulo de pivotamiento deseado, el motor de accionamiento 64 se puede controlar de tal manera que oponga al giro de la bobina 68 en el sentido de las agujas del reloj un momento de giro lo suficientemente grande. En este caso, sin embargo, se consume energía eléctrica para frenar el movimiento de descenso.

Como alternativa o adicionalmente, puede estar previsto un freno ajustable, por ejemplo, un freno de fricción o un cilindro neumático de efecto simple, para controlar el movimiento de descenso.

Además, en lugar del acumulador 70 o adicionalmente al mismo, puede estar previsto un dispositivo de almacenamiento de energía mecánico, por ejemplo, en forma de un resorte de compresión, que tiene un efecto de frenado al producirse el descenso, pero que al mismo tiempo almacena energía potencial y hace que esta vuelva a estar disponible cuando se elevan los brazos pivotantes 44, 46. También se contempla la fijación de un contrapeso al árbol pivotante 30. Este compensa parcialmente el peso de los brazos pivotantes 44, 46 y la carrocería del vehículo 24, y de hecho preferentemente hasta una medida en la que el descenso se realiza a la velocidad deseada y por lo tanto no hay necesidad alguna de ejercer un efecto de frenado.

Las figuras 3 y 4 muestran el carro de transporte 12 en diferentes puntos temporales durante un proceso de inmersión. Puede observarse que girando la bobina 68 en el sentido de las agujas del reloj, la correa 66 se desenrolla hasta que la carrocería del vehículo 24 adopta su posición más baja en la cubeta de inmersión 10, tal como se muestra en la figura 4. En esta posición solo actúan pequeñas fuerzas de tracción sobre la correa 66, ya que el centro de gravedad común de los brazos pivotantes 44, 46, las pestañas de pivotamiento 49, 50 y la carrocería del vehículo 24 se encuentra aproximadamente por debajo del eje de pivotamiento 48. En consecuencia, solo se ejerce un momento de giro muy pequeño sobre el eje de pivotamiento 48 y la correa 66 solo se carga ligeramente de tracción.

En las figuras 2 a 4, también se puede observar que durante el proceso de inmersión la carrocería del vehículo 24 se gira adicionalmente alrededor del eje de giro 55 por medio del motor eléctrico 56. De esta forma, se puede implementar prácticamente cualquier curva de inmersión.

Para volver a extraer la carrocería 24 del vehículo de la cubeta de inmersión 10, los brazos pivotantes 44, 46 deben volver a colocarse en la posición inicial mostrada en la figura 2. Como ya se ha mencionado, para ello la correa 66 se enrolla en la bobina 68 por medio del motor de accionamiento 64. Como resultado, la palanca de acoplamiento 62 y el árbol pivotante 30 conectado a la misma giran en sentido contrario a las agujas del reloj. A este respecto los brazos pivotantes 44, 46 fijados al árbol pivotante 30 y la carrocería del vehículo 24 transportada por los mismos se elevan.

Como también puede observarse en las figuras 2 a 4, todo el intervalo de ángulo de pivotamiento que pueden abarcar los brazos pivotantes 44, 46 está limitado a un valor de aproximadamente 170°. Esto evita que se alcancen puntos muertos cuando los brazos pivotantes 44, 46 están alineados de forma aproximadamente vertical y ya no se ejerce ningún esfuerzo de tracción más sobre la correa 66.

2. Segundo ejemplo de forma de realización

Las figuras 5 y 6 muestran, en representaciones basadas en las figuras 2 y 3, un carro de transporte 12 según un segundo ejemplo de realización.

Este carro de transporte 12 se diferencia del primer ejemplo de realización únicamente en que el extremo de la correa 66' no está fijado al extremo de la palanca de acoplamiento 62, sino que se guía a través de una polea de inversión 72 colocada en el mismo y fijada al travesaño longitudinal 28. Como resultado, se forma una polea que conecta la palanca de acoplamiento 62 al motor de accionamiento 64 y reducen a la mitad el momento de giro que debe aplicar el motor de accionamiento 64. De esta manera, se puede prescindir, dado el caso, de un engranaje reductor que conecte el motor de accionamiento 64 a la bobina 68. Naturalmente, si están previstas más poleas de inversión, también se puede lograr una reducción correspondientemente mayor del momento de giro que debe aplicar el motor de accionamiento 64.

Listado de referencia

- 10 Cubeta de inmersión
- 12 Carro de transporte
- 14 Sistema de transporte
- 16 Primer carril de rodadura
- 18 Segundo carril de rodadura
- 22 Líquido
- 24 Carrocería del vehículo
- 28 Travesaño longitudinal
- 30 Árbol pivotante
- 32 Primera rueda de rodadura
- 34 Segunda rueda de rodadura
- 36 Motor de tracción
- 38 Tercera rueda de rodadura
- 40 Rodillos de guía

	42	Brida
	44	Primer brazo pivotante
	46	Segundo brazo pivotante
	48	Eje de pivotamiento
5	49	Primera pestaña de pivotamiento
	50	Segunda pestaña de pivotamiento
	51	Travesaño transversal
	52	Dispositivo de fijación
	53	Perno de enclavamiento
10	54	Árbol giratorio
	55	Eje de giro
	56	Motor eléctrico
	58	Correa dentada
	60	Accionamiento de pivotamiento
15	62	Palanca de acoplamiento
	64	Motor de accionamiento
	66	Correa
	66'	Correa
	68	Bobina
20	70	Acumulador
	72	Polea de inversión

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (14) para el transporte de objetos (24) en una instalación de tratamiento por inmersión, en el que los objetos (24) son transportados a través de una cubeta de inmersión (10) rellena con un líquido (22), que comprende

a) por lo menos un carril de rodadura (16, 18) dispuesto en el exterior de la cubeta de inmersión (10) y

b) un carro de transporte (12), comprendiendo el carro de transporte:

- un chasis (28, 30),

- un tren de rodaje (32, 34, 38) fijado al chasis, que está soportado por al menos un carril de rodadura (16, 18),

- un árbol pivotante (30), y

- un brazo pivotante (44, 46) que, mediante la rotación del árbol pivotante (30), puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento (48) dispuesto transversalmente a dicho por lo menos un carril de rodadura (16, 18) y que en un extremo opuesto al eje de pivotamiento (48) soporta un dispositivo de fijación (52) para fijar un objeto (24) que se va a sumergir en la cubeta de inmersión (10) al carro de transporte (24),

- un accionamiento (60) con un motor (64) para pivotar el brazo pivotante (44, 46) alrededor del eje de pivotamiento (48),

caracterizado por que

el accionamiento (60) comprende además un elemento de tracción (66; 66') flexible alargado y una palanca de acoplamiento (62) que está rígidamente conectada al árbol pivotante (30) y que sobresale radialmente hacia el exterior, con la que está conectado el elemento de tracción (66; 66') en un extremo,

en el que

el elemento de tracción (66, 66') conecta el brazo pivotante (44, 46) con el motor (64) a través de la palanca de acoplamiento (62), de tal manera que el brazo pivotante (44, 46) pueda ser descendido debido a la fuerza de la gravedad y de una forma en la que está sujetado de manera controlada por el elemento de tracción (66; 66') y puede elevarse por medio del motor (64) y del elemento de tracción (66; 66').

2. Sistema de transporte según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de tracción (66') es parte de una polea que conecta el brazo pivotante (44, 46) al motor (64).

3. Sistema de transporte según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento de tracción (66') está enrollado en un extremo sobre una bobina (68) accionada por el motor (64), está fijado en el otro extremo al chasis (28) y es guiado a través de una polea de inversión (72) fijada al brazo pivotante (44, 46).

4. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el carro de transporte (12) soporta un dispositivo de almacenamiento de energía (70), que se puede cargar al descender el brazo pivotante (44, 46) y cuya energía almacenada se puede utilizar al elevar el brazo pivotante (44, 46).

5. Sistema de transporte según la reivindicación 4, caracterizado por que el motor (64) es un motor eléctrico y el dispositivo de almacenamiento de energía es un acumulador (70), que está configurado para almacenar temporalmente la energía eléctrica generada por el motor eléctrico (64) en modo generador cuando descende el brazo pivotante (44, 46).

6. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de fijación (52) se puede hacer pivotar de manera motorizada con respecto al brazo pivotante (44, 46) alrededor de un eje de giro (54), que está dispuesto paralelamente al eje de pivotamiento (48) del brazo pivotante (44, 46).

7. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de tracción flexible es una correa (66; 66').

8. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un intervalo de ángulo de pivotamiento del brazo pivotante (44, 46) está limitado a un valor inferior a 180°.

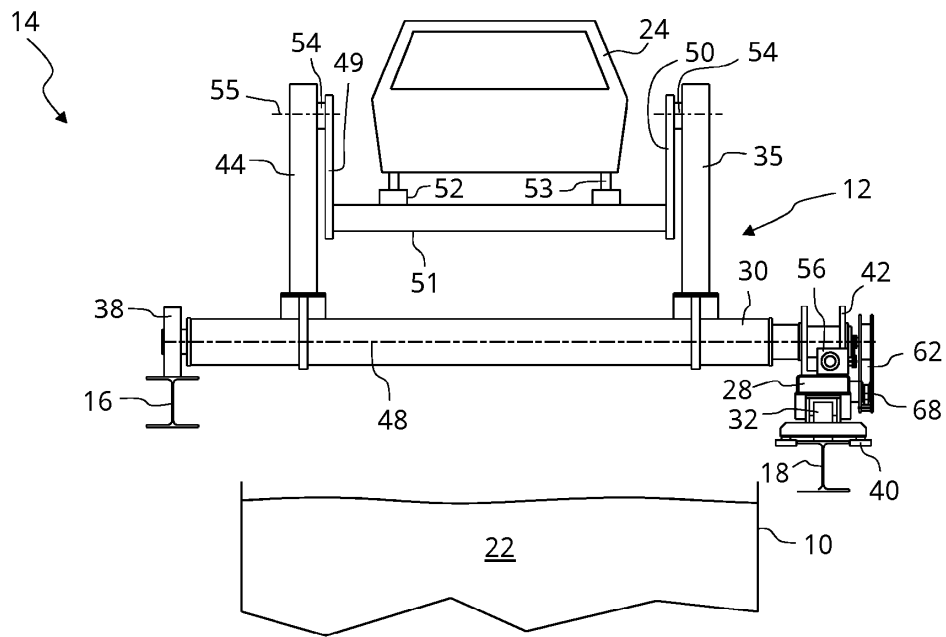


Fig. 1

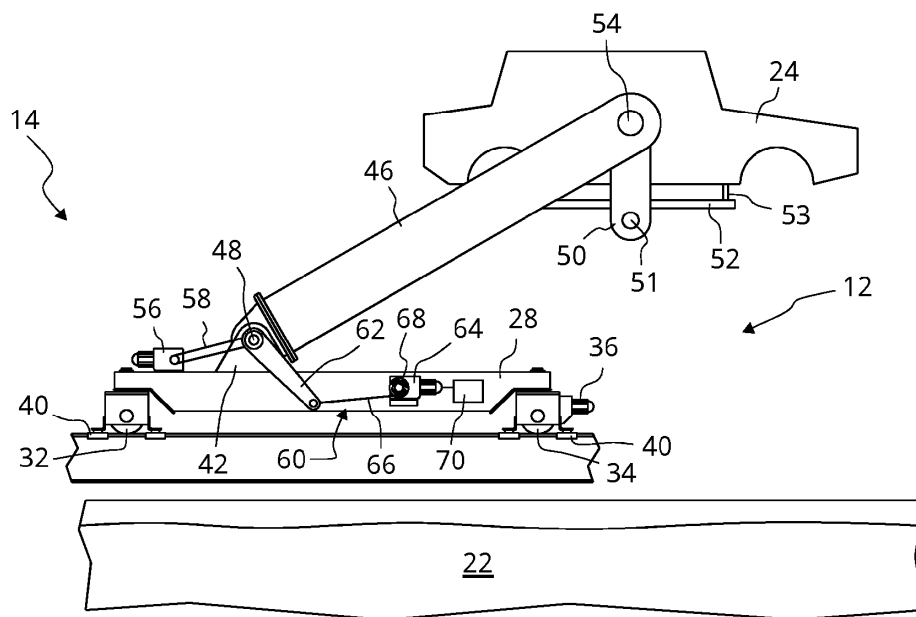


Fig. 2

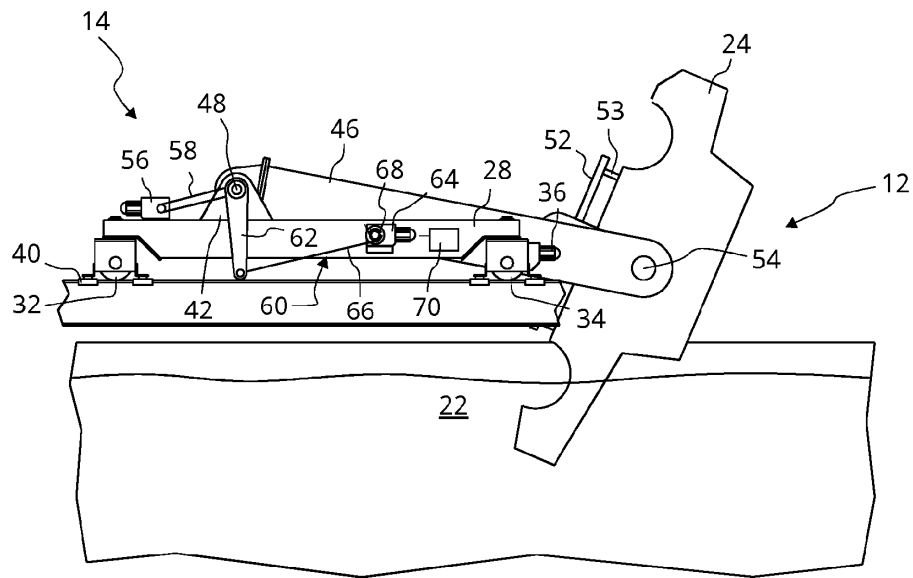


Fig. 3

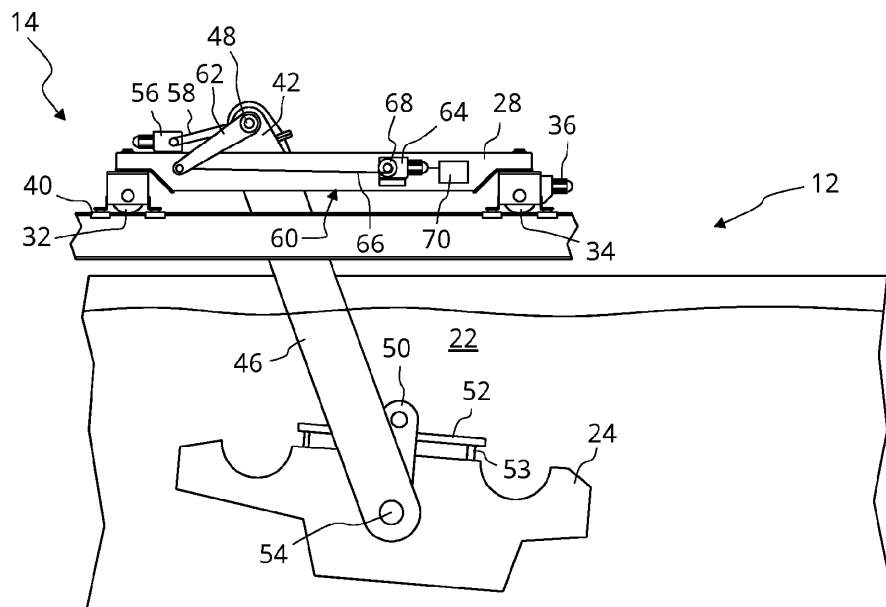


Fig. 4

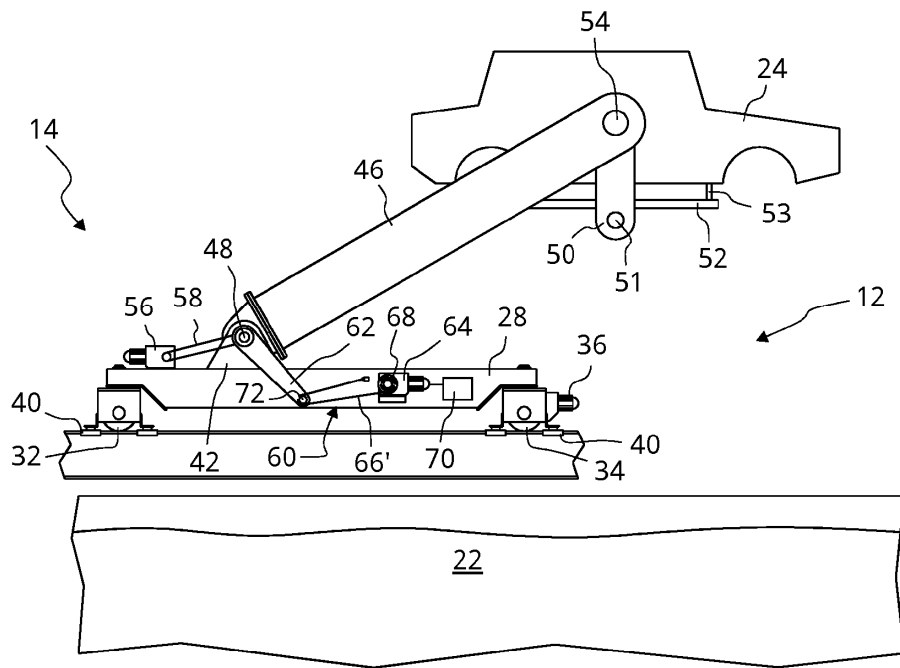


Fig. 5

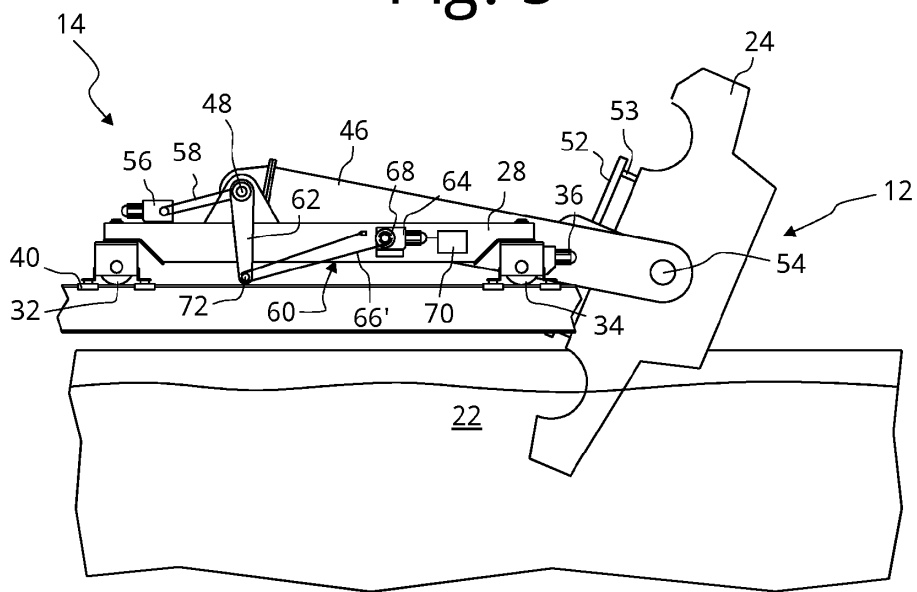


Fig. 6