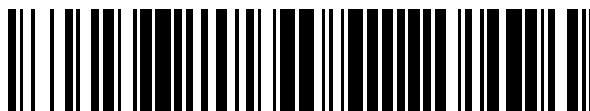


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 877**

51 Int. Cl.:

B66C 19/00 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

B66C 13/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2015 PCT/EP2015/052304**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015 WO15118014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2015 E 15702294 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 3102527**

54 Título: **Sistema y dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento automático de una máquina móvil, en particular de una grúa apiladora de contenedores, a un suministro móvil así como acoplamiento para ello**

30 Prioridad:

04.02.2014 DE 202014100481 U

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

27.12.2018

73 Titular/es:

**IGUS GMBH (100.0%)
Spicher Str. 1a
51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**HERMEY, ANDREAS;
BARTEN, DOMINIK y
HOWOLD, PHILIP**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 877 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

5 Sistema y dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento automático de una máquina móvil, en particular de una grúa apiladora de contenedores, a un suministro móvil así como acoplamiento para ello

La invención se refiere, en general, a un suministro móvil, es decir, a un dispositivo para el suministro de un consumidor desplazable o bien móvil, por ejemplo, para el suministro de energía a un vehículo no ferroviario.

10 La invención se refiere, en particular, a un sistema parcial o totalmente automático para el acoplamiento de una máquina móvil al suministro móvil. La invención se refiere, además, a un dispositivo de acoplamiento para ello, así como a un acoplamiento mecánico, en particular para uso en el sistema de acuerdo con el género expuesto. Se refiere también al uso del sistema para la electrificación o bien para el suministro eléctrico de una máquina móvil, tal como, por ejemplo, una grúa apiladora de contenedores con neumáticos de caucho vulcanizado (en inglés: Rubber-Tyre-Ganty-Crane, abreviado: RTG).

15 La solicitud de patente internacional WO 2010/054852 A2 da a conocer un sistema según la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1. Se adecua, en particular, para el acoplamiento automático de una RTG a una barra conductora como suministro móvil. Este sistema comprende un dispositivo de acoplamiento con una unidad de aproximación para la aproximación en dirección transversal a la barra conductora por medio de un brazo en voladizo extensible. En la zona extrema, con la cual el brazo en voladizo puede ser aproximado transversalmente a la barra conductora, está previsto un carro de rodillos especial. El carro mantiene a los contactos deslizantes a acoplar en la dirección transversal y en altura en la barra conductora. El carro está conducido y es mantenido en carriles de soporte previstos adicionalmente.

20 Un sistema similar, especialmente para el acoplamiento de una RTG a una barra conductora lo describe el documento de publicación DE 10 2008 024 572 A1. En el caso de este sistema se propone un brazo en voladizo telescópico, el cual es acoplado a la barra conductora por medio de un carro de recepción particular. El carro de recepción permite una holgura tanto vertical como transversalmente a la dirección de marcha. De esta forma, un trazado en sí conocido con barra conductora puede ser utilizado también con vehículos de ruedas, en particular con RTGs.

25 Otro sistema, asimismo especial para el suministro eléctrico de una RTG a través de una barra conductora se conoce de la solicitud de patente internacional WO 2012/130630 A1. Éste ha de eliminar el inconveniente, con respecto al sistema del documento WO 2010/054852 A2, de un dispositivo de introducción complejo para acercar el colector a la barra conductora. Para este fin, en dicho documento se describe un dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la cláusula precharacterizante de la reivindicación 11. Este dispositivo de acoplamiento tiene, junto a una unidad de aproximación transversal con un brazo en voladizo extensible transversalmente, además una unidad de aproximación en altura con la cual la zona extrema del brazo en voladizo puede ser aproximada también en altura.

30 En muchos casos de aplicación es deseable un acoplamiento automático de una máquina móvil a un suministro móvil para el suministro eléctrico. Particularmente rentable y no contaminante es la electrificación de vehículos que tienen un generador diesel propio para la alimentación de motores de accionamiento eléctricos. Por ejemplo, la mayoría de las veces este es el caso de grúas apiladoras del tipo RTG. También para las denominadas carretillas pórtico con neumáticos, que la mayoría de las veces solo pueden apilar a los contenedores en una fila, es deseable una electrificación para reducir el consumo de diesel. RTGs y carretillas pórtico se emplean en instalaciones de puertos u otros lugares de transbordo de contenedores. El suministro eléctrico es también deseable en otros sectores, por ejemplo en la explotación a cielo abierto o la minería, por ejemplo para un apilador/recuperador.

35 Las soluciones conocidas se basan predominantemente en el principio de una barra conductora con colector como suministro móvil. Los contactos deslizantes en la barra conductora sufren por naturaleza un desgaste nada despreciable. Las barras conductoras son robustas, pero más bien propensas al mantenimiento o bien de mantenimiento costoso. También solo son relativamente adecuados para la transmisión de señales de datos. Además, son inadecuados para el suministro con otros medios, tales como medios de funcionamiento gaseosos o líquidos. Una solución con barra conductora puede no proporcionar, por ejemplo, la alimentación de agua a la instalación de aspersión de un apilador/recopilador. Tampoco el aire comprimido puede ser suministrado para vehículos con neumáticos tales como RTGs a través de un suministro móvil según el principio de una barra conductora. Finalmente, las barras conductoras son ampliables no sin una considerable complejidad y básicamente no se pueden emplear de modo modular.

40 Otra solución se conoce de la solicitud de patente US 2012/043291 A1. En el caso de esta solución, alternativamente a barras conductoras se propone suministrar a una RTG por medio de un tambor de cables o mediante una cadena de guiado de energía. Para el mantenimiento de una trayectoria se prevé, junto a la RTG, un vehículo de suministro ferroviario, el cual presenta el tambor de cables o bien es abastecido por la cadena de guiado de energía. Con el fin de no perjudicar la libertad de movimiento de la RTG, el vehículo de suministro está unido con la RTG a través de un acoplamiento mecánico especial, el cual posibilita una gran holgura vertical y holgura

transversal. La conexión del suministro eléctrico entre el vehículo de suministro y la RTG tiene lugar de forma manual.

5 A la vista de los inconvenientes precedentes, es una primera misión de la presente invención ofrecer una alternativa que se contente, en particular, sin barras conductoras o bien carros de recepción adicionales, o similares. Al mismo tiempo, se ha de proponer un sistema y un dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento automático de una máquina móvil a un suministro móvil alternativo. Estos problemas los resuelve, en cada caso en función de la exactitud de la trayectoria de la máquina móvil y/o del orden de magnitud de posibles fuerzas transversales, un sistema parcial o totalmente automático según la reivindicación 1 o según la reivindicación 5. Además, el dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 11 coopera independientemente en dicha solución.

15 Un sistema de acuerdo con el género expuesto, en particular para máquinas con precisión de trayectoria y/o escasas fuerzas transversales se caracteriza, de acuerdo con la invención en la implementación más simple, porque está prevista una cadena de guiado de energía con un órgano de arrastre como un suministro móvil, y porque el sistema presenta, por una parte, un acoplamiento mecánico para la unión del brazo en voladizo con el órgano de arrastre, así como, por otra parte, un acoplamiento de conducción mediante un conector de enchufe en el brazo en voladizo y un correspondiente casquillo en el órgano de arrastre. El acoplamiento mecánico se compone esencialmente de una pieza de acoplamiento en la zona extrema del brazo en voladizo y en una pieza antagonista de acoplamiento en el órgano de arrastre, cooperando las piezas de acoplamiento para la fijación de la posición. Las conducciones en el punto de corte entre la cadena de guiado de energía y el dispositivo de acoplamiento son acopladas a través de la conexión de enchufe a base de conector de enchufe y casquillo correspondiente.

25 Mediante la estructura propuesta se posibilita, en particular, el uso de cadenas de guiado de energía en un modo constructivo acreditado, a pesar de que la máquina a suministrar no sea desplazada hacia delante y hacia atrás obligatoriamente de forma exactamente paralela a la dirección longitudinal de la cadena de guiado de energía. En este caso, el acoplamiento mecánico une el brazo en voladizo fijamente con el órgano de arrastre de la cadena de guiado de energía, la conexión de enchufe establece a continuación o al mismo tiempo la conexión de conducciones necesarias, por ejemplo líneas de suministro eléctrico y de suministro de datos.

30 Para máquinas móviles con grandes desviaciones entre la trayectoria de marcha y el recorrido longitudinal de la cadena de guiado de energía y/o fuerzas transversales mayores, otra solución independiente prevé, asimismo, que como suministro móvil esté prevista una cadena de guiado de energía con un órgano de arrastre, formando una pieza de acoplamiento un acoplamiento mecánico en la zona extrema del brazo en voladizo y una pieza antagonista de acoplamiento cooperante en el órgano de arrastre de la cadena de guiado de energía. Para compensar las desviaciones y/o captar fuerzas transversales indeseadas, esta otra solución de acuerdo con la invención se caracteriza, no obstante, porque el órgano de arrastre forma un apoyo flotante para la pieza antagonista de acoplamiento, es decir, esta última está apoyada de forma flotante con holgura transversal, transversalmente a la cadena de guiado de energía.

40 En función de la aplicación, de esta forma se puede ya evitar una fuerza transversal indeseada en la cadena o bien compensar una desviación de la trayectoria tal como, por ejemplo, en el caso de una RTG.

45 Los dos sistemas propuestos permiten aprovechar una cadena de guiado de energía – como alternativa a una barra conductora o línea de marcha – para el suministro de un consumidor móvil.

50 No se requiere un trazado complejo con barras conductoras tal como en los documentos WO 2010/054852 A2, DE 10 2008 024 572 A1 o en el documento WO 2012/130630 A1. Tampoco se necesita un carro de recepción particular. Los sistemas aquí propuestos se contentan, a diferencia de, por ejemplo, el sistema en el documento US 2012/043291 A1, sin un carro de suministro fiel a la trayectoria adicional.

55 En ambos sistemas, en particular en el caso de grandes desviaciones de la trayectoria, puede ser ventajoso prever un control de aproximación, el cual coopere con una disposición detectora que sirve como miembro de medición en el órgano de arrastre, por una parte, y, por otra parte, con la unidad de aproximación transversal del dispositivo de acoplamiento como miembro de ajuste. En este caso, el control de aproximación está realizado de manera que en caso necesario, ajusta de nuevo o bien ajusta posteriormente la posición transversal de la zona extrema del brazo en voladizo, en cada caso en el funcionamiento en marcha de manera correspondiente al recorrido de la cadena de guiado de energía, por ejemplo, con el fin de no rebasar por encima a la holgura transversal disponible en el órgano de arrastre. Pequeñas desviaciones entre la dirección de marcha de la cadena de guiado de energía y de la pista pueden compensarse ya mediante un apoyo flotante. De manera adicional, se aprovecha por lo demás la unidad de alimentación transversal prevista sin más, con el fin de compensar desviaciones mayores que no pueda captar el apoyo flotante o bien hacer posible una dimensión menor de éste.

60 En resumen, el control de aproximación posibilita el uso de una cadena de guiado de energía robusta y acreditada, en particular de una cadena que por sí misma no ofrezca al órgano de arrastre grado de libertad alguno en la dirección transversal.

5 En particular, en el caso de un sistema sin control de aproximación es ventajoso que el sistema comprenda una acanaladura de guía en la que la cadena de guiado de energía pueda ser depositada y que predetermine o bien defina un trazado para ésta. El trazado puede discurrir en particular ampliamente en línea recta o bien lineal. La constitución de acanaladuras de guía adecuadas es en sí conocida. Éstas protegen, en particular, a la propia cadena de guiado de energía frente a una acción indeseada extraña.

10 En particular, en el caso de aplicaciones al aire libre es ventajoso realizar la acanaladura de guía de modo que presente una protección frente a las condiciones meteorológicas, por ejemplo a modo de un techado. En este caso, se ha de prever una rendija longitudinal lateral, mediante la cual el dispositivo de acoplamiento pueda agarrar al órgano de arrastre de la cadena de guiado de energía.

15 Para evitar o bien reducir el desgaste es ventajoso, además, que la acanaladura de guía presente a ambos lados listones deslizantes laterales a través de los cuales el órgano de arrastre es conducido preferiblemente de forma aproximadamente centrada en la acanaladura de guía. Para la especificación de una posición de parada definida para el acoplamiento automático, deben estar previstos listones deslizantes correspondientes, al menos en un punto de parada o bien posición de aparcamiento en el que se deposite el órgano de arrastre para el acoplamiento o bien durante el desacoplamiento. La protección de las líneas conducidas puede aumentarse con una cadena de guiado de energía que está cerrada por arriba y por abajo mediante cubiertas, por ejemplo, de acuerdo con el modelo de utilidad DE 20 2013 101 457 U1 o la patente DE 39 30 291 C1.

25 En particular, en el caso de un sistema sin apoyo flotante en el órgano de arrastre y/o sin control de aproximación, es conveniente que la acanaladura de guía de la cadena de guiado de energía forme una guía longitudinal mecánica para el órgano de arrastre, es decir, una guía en la dirección longitudinal de la cadena de guiado de energía, y absorba fuerzas transversales, por ejemplo, mediante modificaciones de la trayectoria de la máquina móvil. Esta solución es particularmente adecuada en el caso de pequeñas fuerzas transversales, pudiendo ser introducido o extraído el brazo en voladizo eventualmente solo mediante la fuerza de reacción de la guía longitudinal para la compensación.

30 En el caso de un sistema con control de aproximación, una forma de realización sencilla de la disposición detectora prevé que ésta presente dos sensores de proximidad, los cuales están previstos en cada caso lateralmente junto al órgano de arrastre, en particular junto al apoyo flotante del órgano de arrastre, con el fin de reconocer si el órgano de arrastre o bien la parte la parte apoyada de forma flotante del órgano de arrastre se aproxima de manera excesiva a topes laterales. La disposición detectora puede ser unida preferiblemente a través de un enchufe de conexión del dispositivo de acoplamiento con el control de aproximación. Para ello, en particular puede aprovecharse el enchufe de conexión presente o preverse un enchufe de conexión adicional.

40 Con el fin de ofrecer a la máquina móvil, por ejemplo una RTG, una holgura suficiente en la dirección transversal, es conveniente que el alcance del brazo en voladizo extensible ascienda al menos al triple, preferiblemente al menos al décuplo de la holgura transversal en el órgano de arrastre, en particular de la holgura transversal del apoyo flotante. Esta holgura transversal se encuentra por sí misma preferiblemente en el intervalo de 25% a 200% la anchura de la cadena de guiado de energía.

45 Junto al uso de cadenas de guiado de energía acreditada, el sistema propuesto posibilita, además, que líneas de datos, en particular líneas de datos ópticos y/o conducciones de manguera puedan ser acopladas automáticamente con medios de accionamiento, líquidos o gaseosos para el suministro de la máquina. Estos pueden ser conducidos también sin más a través de una cadena de guiado de energía de acuerdo con la invención.

50 En una ejecución conveniente, el control de aproximación para el mantenimiento de la holgura transversal en el órgano de arrastre está realizada junto a la funcionalidad necesaria para la aproximación propiamente dicha, con el fin de realizar la función de compensación arriba mencionada, es decir, reajustar en el caso de un rebase inadmisibles de la distancia en la dirección transversal y/o cuando el brazo en voladizo haya sido extendido o retraído hasta el tope, desencadena una parada de emergencia de la máquina. El control de aproximación puede realizarse en un sentido técnico de regulación como un auténtico control, es decir, sin retroceso de la magnitud de medición o como una regulación auténtica con retroceso de la magnitud de medición.

60 Los sistemas propuestos se adecuan, en particular, para la electrificación o bien suministro eléctrico de una máquina móvil, ya sea sin una precisión de la trayectoria, por ejemplo, de una grúa apiladora de contenedores con neumáticos (RTG) o con una precisión de la trayectoria determinada o completa tal como, por ejemplo, de una grúa apiladora de contenedores ferroviaria.

La invención se refiere, además, a un dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 11, es decir, especialmente para el desacoplamiento automático de una máquina móvil, por ejemplo de una grúa apiladora de contenedores, a un suministro móvil. El dispositivo de acoplamiento está separado de la cadena de guiado de

energía y representa un aspecto independiente que es considerado como digno de protección como tal. Se reivindica independientemente del suministro móvil y del sistema con suministro móvil.

5 El dispositivo de acoplamiento del género expuesto según la cláusula precharacterizante de la reivindicación 11 es adecuado para los dos sistemas propuestos. El dispositivo de acoplamiento se caracteriza, de acuerdo con la invención, debido a que en la zona extrema del brazo en voladizo extensible está prevista una pieza de acoplamiento que puede ser unida con la pieza de acoplamiento antagonista cooperante en el órgano de arrastre y coopera con éste para la fijación de la posición. Además, el dispositivo de acoplamiento se caracteriza porque en la zona extrema está previsto un conector de enchufe para el suministro de la máquina móvil, en particular para el suministro de energía. El conector de enchufe se ajusta a un casquillo cooperante en el órgano de arrastre de la cadena de guiado de energía, con el fin de que esta última pueda ser acoplada de forma técnica de conducción a la máquina móvil. El conector de enchufe puede acoplar la máquina móvil en particular eléctricamente al suministro móvil, pero también de forma técnica de información o para la alimentación de medios de funcionamiento.

15 De acuerdo con ello, con ayuda de las piezas de acoplamiento tiene lugar la fijación de la posición relativa, con lo cual se posibilita de nuevo el uso de conectores de enchufe para el suministro de energía de la máquina móvil y, eventualmente, para el suministro con datos o medios de funcionamiento.

20 Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento presenta, adicionalmente a la unidad de aproximación transversal y en altura, una unidad de aproximación longitudinal con la cual se puede aproximar la zona extrema del brazo en voladizo, eventualmente junto con la unidad de aproximación transversal y/o en altura, en la dirección longitudinal en relación con el suministro móvil, por ejemplo, la cadena de guiado de energía. Con ello se evita que para el acoplamiento tuviera que tener lugar un movimiento de la máquina móvil. La unidad de aproximación longitudinal adicional puede generar un movimiento correspondiente de la zona extrema del brazo en voladizo en la dirección de marcha o bien la dirección longitudinal del suministro móvil, con el fin de unir la pieza de acoplamiento con la pieza antagonista de acoplamiento. La unidad de aproximación transversal y en altura puede utilizarse previamente con el fin de llevar a la zona extrema del brazo en voladizo a la posición de partida para el acoplamiento.

25 Se simplifica una automatización completa cuando en la zona extrema del brazo en voladizo estén previstos transductores de posición que sirven para la determinación de la posición transversal y en altura de la zona extrema y, eventualmente, de su posición longitudinal en el caso de una unidad de aproximación longitudinal adicional, en relación con la cadena de guiado de energía a acoplar. Transductores de posición correspondientes cooperan eventualmente con uno o bien el control de aproximación. Así, se puede controlar un accionamiento de la unidad de aproximación transversal y un accionamiento de la unidad de aproximación en altura con el fin de un acoplamiento automático, para aproximarse con precisión a una posición de acoplamiento.

30 Convenientemente, en particular en el caso de una realización totalmente automática, el conector de enchufe está unido activamente con un accionamiento independiente, en particular un accionamiento para la aproximación del conector de enchufe en dirección paralela en dirección de aproximación transversal. De esta forma, puede crearse independientemente la conexión de enchufe, por ejemplo durante la fase final de la unión de las piezas de acoplamiento mecánicas o bien a continuación de la unión de las piezas de acoplamiento.

35 Preferiblemente, el casquillo previsto en el órgano de arrastre para el conector de enchufe presenta una protección frente a las condiciones meteorológicas con una tapa protectora, con el fin de proteger a la conexión de enchufe frente a las condiciones meteorológicas. La tapa protectora puede abrirse sin más mediante el movimiento del conector de enchufe y cerrarse de nuevo.

40 El dispositivo de acoplamiento propuesto se adecua especialmente para el acoplamiento con una cadena de guiado de energía.

45 Adicionalmente al sistema propuesto y al dispositivo de acoplamiento para ello, la invención se refiere, además, a un acoplamiento mecánico con una pieza de acoplamiento realizada como mordaza y una pieza antagonista de acoplamiento que coopera con ella, que está realizada como cabeza de acoplamiento. El acoplamiento mecánico propuesto se adecua, en particular, pero no exclusivamente para un dispositivo de acoplamiento o bien un sistema tal como se describe arriba. Representa un aspecto adicional independiente que es considerado como digno de protección tomado por sí mismo.

50 De acuerdo con la invención el acoplamiento mecánico propuesto se caracteriza porque la cabeza de acoplamiento presenta al menos un apéndice, el cual, para el afianzamiento perpendicular a la dirección longitudinal a lo largo de la cual es introducida la cabeza de acoplamiento en la mordaza, coopera con arrastre de forma con la mordaza y/o el pasador del acoplamiento. El afianzamiento perpendicular a la dirección longitudinal puede tener lugar, en particular, en relación con las dos direcciones principales o bien ejes de un sistema de coordenadas que se encuentran perpendiculares a la dirección longitudinal. Además, el acoplamiento mecánico propuesto se caracteriza porque el pasador coopera de nuevo con arrastre de forma con el al menos un apéndice para el afianzamiento en la

dirección longitudinal. Además, el acoplamiento está configurado de acuerdo con la invención de manera que la cabeza de acoplamiento está fijada en la mordaza después del enclavamiento en una posición fija predeterminada.

5 Mediante la predisposición de una posición relativa establecida entre la pieza de acoplamiento y la pieza antagonista de acoplamiento se consigue, entre otros, que a continuación pueda establecerse un acoplamiento eléctrico por medio de una conexión de enchufe separada, por ejemplo entre el órgano de arrastre de una cadena de guiado de energía y la zona extrema de un brazo en voladizo. Además, mediante la configuración propuesta se consigue crear una unión rígida entre las piezas de acoplamiento y, por consiguiente, transmitir fuerzas en todas las direcciones. También esto es deseable, en particular, con el uso conjunto con una conexión de enchufe para líneas.

10 En una forma de realización alternativa o complementaria, el acoplamiento eléctrico puede realizarse también bajo aprovechamiento de las piezas componentes del acoplamiento mecánico, por ejemplo, mediante contactos en el pasador y en el apéndice o bien en los apéndices.

15 Preferiblemente, el acoplamiento mecánico está configurado de manera que la mordaza presenta una zona de alojamiento que asegura frente al giro a al menos un apéndice, en particular en relación con todos los ejes de un eje de coordenadas. Con una mordaza configurada de manera correspondiente, por ejemplo, el órgano de arrastre de una cadena de guiado de energía puede fijarse de manera totalmente estacionaria frente al giro en la parte de la máquina a acoplar.

20 En una realización conveniente, en la cabeza de acoplamiento están previstos dos apéndices a modo de bolardo, los cuales presentan en el extremo superior en cada caso un engrosamiento. El engrosamiento puede estar configurado en forma de pomo, corona, cresta, esfera o similar. Ambos apéndices están adaptados al alojamiento para un encaje con arrastre de forma. Con esta configuración se puede realizar una unión estable, exenta de holgura y sin posibilidad de giro entre la mordaza y la cabeza de acoplamiento. Eventualmente, facilita también la integración de contactos eléctricos para un suministro eléctrico.

25 Son imaginables también y se encuentran dentro del marco de la invención otras ejecuciones del apéndice, por ejemplo una pestaña en forma de T con un orificio de paso para la aplicación del pasador.

30 Ventajosamente, el acoplamiento mecánico está configurado de manera que el al menos un apéndice puede ser introducido, en parte o por completo, en la mordaza a lo largo de una dirección longitudinal. Convenientemente, en este caso, en la mordaza están previstos biseles de centrado para la introducción del apéndice.

35 Las características precedentemente mencionadas para el acoplamiento o bien para el dispositivo de acoplamiento son también aplicables al sistema, y a la inversa, en la medida en que afecten a piezas componentes correspondientes. Las formas de realización preferidas arriba mencionadas se reivindican como relevantes según ello también para el sistema, el dispositivo de acoplamiento y, eventualmente, el acoplamiento mecánico.

40 Particularidades, ventajas y características adicionales de la invención se pueden deducir según la descripción siguiente de una forma de realización preferida con un carácter ilustrativo no limitante. En los dibujos adjuntos para este fin, muestran:

45 Las FIGS. 1A-1B: un esquema en perspectiva de un sistema de acuerdo con la invención para el acoplamiento totalmente automático de un vehículo, en este caso una RTG, a una cadena de guiado de energía (FIG. 1A) así como, en vista ampliada, un dispositivo de acoplamiento para ello (FIG. 1B);
 las FIGS. 2A-2D: en un esquema en perspectiva, diferentes etapas del proceso de acoplamiento a una cadena de guiado de energía con un dispositivo de acoplamiento conforme a la FIG. 1B;
 la FIG. 3: una vista en perspectiva ampliada de una cabeza de acoplamiento en el órgano de arrastre de la
 50 cadena de guiado de energía que coopera con el dispositivo de acoplamiento según la FIG. 1B;
 las FIGS. 4A-4D: vistas parciales de un acoplamiento mecánico, en particular para un sistema según las FIGS. 1A-1B;
 las FIG. 5A-5C: vistas parciales de una conexión de enchufe para el acoplamiento eléctrico entre el dispositivo de acoplamiento y la cadena de guiado de energía;
 55 la FIG. 6: una vista en sección transversal esquemática de la cadena conductora de energía, en donde un órgano de arrastre apoya de forma flotante a una pieza antagonista de acoplamiento con holgura transversal, y el dispositivo de acoplamiento está mostrado solo en parte.

60 La FIG. 1A muestra en el esquema de principio un sistema 10 para el acoplamiento automático de una RTG 11 a un suministro móvil, el cual está realizado, de acuerdo con la invención, como cadena de guiado de energía 12. De la RTG 11 solo se muestra esquemáticamente un pie de grúa con neumáticos. La estructura de la cadena de guiado de energía 12 es en sí conocida, por ejemplo, una estructura a base de eslabones encadenados y basculantes entre sí, los cuales están compuestos de nuevo, la mayoría de las veces, de dos o cuatro partes individuales. Es adecuada, por ejemplo, una cadena de guiado de energía 12 de acuerdo con las patentes DE 3531066 C2 o EP

0803032 B1 o de acuerdo con el documento EP 1359343 B1, a cuya enseñanza se remite en relación con los eslabones y conexiones de eslabones.

5 El sistema 10 comprende un dispositivo de acoplamiento 14 que está mostrado con mayor detalle en la FIG. 1B. El dispositivo de acoplamiento 14 comprende una unidad de alimentación transversal 16 para la aproximación en dirección transversal al transcurso longitudinal de la cadena de guiado de energía 12 (eje X en el eje de coordenadas de la FIG. 1B), es decir, aproximadamente horizontal, una unidad de aproximación en altura 17 para la aproximación en dirección aproximadamente vertical (eje Z en la FIG. 1B), así como una unidad de aproximación longitudinal 18 adicional, mediante la cual se pueden aproximar la unidad de aproximación transversal 16 y la unidad de aproximación en altura 17 esencialmente en la dirección de marcha de la RTG 11, de manera desplazable longitudinalmente (eje Y en la FIG. 1B). Todas las unidades de aproximación 16, 17, 18 se pueden ajustar automáticamente, equipadas con correspondientes accionamientos, tales como, por ejemplo, ejes lineales electromotores (solo mostrados en parte).

15 Como muestra una comparación de la FIG. 1B con la FIG. 2A, la unidad de aproximación transversal 16 comprende un brazo en voladizo 20 expansible y retraíble telescópicamente, cuya zona extrema 22 puede ser aproximada transversalmente a la dirección longitudinal de la cadena de guiado de energía 12.

20 La cadena de guiado de energía 12 comprende un órgano de arrastre 24, mostrado con mayor detalle en la FIG. 3 y la FIG. 6, al cual el dispositivo de acoplamiento 14 acopla o bien desacopla la zona extrema 22 de forma totalmente automática (véase la FIG. 2D). Para este fin, la zona extrema 22 del brazo en voladizo 20 comprende una primera pieza de acoplamiento 26 que está realizada de modo que se adapta a una pieza antagonista de acoplamiento 28 realizada de forma cooperante. La pieza de acoplamiento 26 y la pieza antagonista de acoplamiento 28 forman un acoplamiento mecánico que fija la posición de la pieza antagonista de acoplamiento 28 en el órgano de arrastre 24 en relación con la pieza de acoplamiento 26 en estado conectado. Un ejemplo adecuado de un acoplamiento de este tipo se describe con mayor detalle más adelante en las FIG. 4A-4D.

30 Como muestra la FIG. 1B, en la zona extrema 22 del brazo en voladizo 20 está previsto un conector de enchufe 30 necesario para el acoplamiento o bien desacoplamiento de las conducciones necesarias para la RTG 11. El conector de enchufe 30 es unido con un casquillo 32 correspondiente en el órgano de arrastre 24 de la cadena de guiado de energía 12. Mediante la conexión de enchufe, la RTG 11 puede ser abastecida en particular con energía eléctrica.

35 Primeramente se explica con mayor detalle el transcurso de un proceso de acoplamiento automático partiendo de la FIG. 1A con ayuda de una secuencia de representaciones momentáneas en las FIG. 2A- 2D:

40 i) En una posición de partida, tal como se muestra en la FIG. 1A, la RTG 11 es acercada con su pie de grúa a una distancia adecuada lateralmente y en paralelo a la cadena de guiado de energía 12. En este caso, en virtud del dispositivo de acoplamiento 14, no importa la posición exacta de la RTG 11. Sin embargo, el dispositivo de acoplamiento 14 debe estar situado en la zona de la posición de aparcamiento o bien la posición de parada del órgano de arrastre 24 representado en la FIG. 1A.

45 ii) Conforme a las FIG. 2A-2B, la unidad de aproximación transversal 16 aproxima primeramente la zona extrema 22 en dirección transversal a la cadena de guiado de energía 12 (eje X) a una posición deseada. En la zona extrema 22 están previstos transductores de posición 36, 37, 38, en cada caso para la posición deseada en la dirección transversal, en altura y longitudinal (ejes X, Z, Y en la FIG. 1B). El transductor de posición 36 señala la posición deseada en dirección transversal (eje X) con ayuda de una marca de referencia en la cadena de guiado de energía 12.

50 iii) La FIG. 2B representa la aproximación de la zona extrema 22 del brazo en voladizo 20 en altura mediante la unidad de aproximación en altura 17. La consecución de la posición deseada en la posición en altura (eje Z) es reconocida con el transductor de posición 37 y una marca de referencia correspondiente en la cadena de guiado de energía 12.

55 iv) La FIG. 2C muestra la posición final para el acoplamiento de las conducciones. Una vez que se ha alcanzado la altura deseada conforme a la FIG. 2B, la unidad de aproximación longitudinal 18 aproxima a la zona extrema 22 junto con todo el brazo en voladizo 20 de una unidad de aproximación transversal 16 y de la unidad de aproximación en altura 17 en la dirección de marcha (eje Y) de la RTG 11. La dirección de marcha no corresponde obligatoriamente de forma exacta, pero en esencia corresponde a la dirección longitudinal de la cadena de guiado de energía 12. La unidad de aproximación longitudinal 18 mueve la zona extrema 22 a la posición extrema según la FIG. 2C, en donde ésta se encuentra acoplada con el órgano de arrastre 24. El transductor de posición 38 señala la posición deseada en la dirección longitudinal (eje Y) mediante una correspondiente marca de referencia en el órgano de arrastre 24.

65 v) Si se ha alcanzado la posición final según la FIG. 2C, con ayuda de la pieza de acoplamiento 26 y de la pieza antagonista de acoplamiento 28 tiene lugar el enclavamiento mecánico o bien la fijación de posición del

5 órgano de arrastre 24 en la zona extrema 22 del brazo en voladizo 20. Inmediatamente a continuación de ello, tiene lugar el acoplamiento de las conducciones a unir mediante el conector de enchufe 30 y el casquillo 32. La unidad de aproximación transversal 16 y la unidad de aproximación longitudinal presentan, tal como se puede observar de las FIG. 2A-2D, cadenas de guiado de energía adicionales para el guiado móvil de la conducción de RTG 11 hacia el conector de enchufe 30.

10 vi) en una subsiguiente etapa según la FIG. 2D tiene lugar una ligera elevación del órgano de arrastre 24 en la dirección en altura (eje Z) con ayuda de la unidad de aproximación en altura 17, con el fin de ofrecer tolerancia suficiente en la vertical, por ejemplo, para el alojamiento de una carga pesada en la RTG 11.

15 El desacoplamiento del órgano de arrastre 24 de la zona extrema 22 tiene lugar en una secuencia inversa (FIG. 2D → FIG. 2A). En este caso, el órgano de arrastre 24 es depositado en una posición de aparcamiento predeterminada en la dirección longitudinal de la cadena de guiado de energía 12 (véase la FIG. 1B).

20 La FIG. 3 muestra en perspectiva ampliada la estructura del órgano de arrastre 24. El órgano de arrastre 24 comprende en su zona extrema superior la pieza antagonista de acoplamiento 28 (en lo que sigue abreviada: pieza antagonista 28), dispuesta lateralmente y accesible desde arriba para la pieza de acoplamiento 26 en el brazo en voladizo 20. La pieza antagonista 28 está dispuesta en un lado del miembro extremo de la cadena de guiado de energía 12 (mostrado esquemáticamente). En el lado del órgano de arrastre 24, alejado de la dirección longitudinal (eje Y), se encuentra el casquillo 32 para el conector de conexión 30, a través del cual son acopladas líneas 33 para energía, datos y/o medios. La pieza antagonista 28 y el casquillo 32 están apoyados de forma móvil o bien flotante con ayuda de un flotador 34 en la dirección transversal (eje X) con respecto a un carril de guiado 35 del órgano de arrastre 24. El carril de guiado 35 forma el punto de conexión móvil para un miembro extremo de la cadena de guiado de energía 12.

25 Las FIG. 4A-4D representan una estructura a modo de ejemplo de un acoplamiento mecánico que es particularmente adecuada como implementación práctica de la pieza de acoplamiento 26 y de la pieza antagonista de acoplamiento 28 (pieza antagonista 28). La pieza de acoplamiento 26 en las FIG. 4A-4D comprende una mordaza 40 (también denominada mordaza de acoplamiento). La pieza antagonista 28 en las FIG. 4A-4D está realizada de manera correspondiente como cabeza de acoplamiento 42 que se adapta a la mordaza 40. La cabeza de acoplamiento 42 se compone esencialmente de dos apéndices 44 y de una placa base 43 (véase la FIG. 3) de la cual sobresalen los apéndices verticalmente hacia arriba. La mordaza 40 forma un alojamiento que se extiende en la dirección longitudinal (eje Y) que coopera con arrastre de forma con la sección transversal aproximadamente en forma de I o en forma de T (en el plano X-Z) de los apéndices 44, de modo que en estado amordazado, la cabeza de acoplamiento 42 y, por consiguiente, la pieza antagonista 28 están aseguradas perpendiculares a la dirección longitudinal (eje Y), aquí a lo largo de ambos ejes (eje X, eje Z) del sistema de coordenadas.

30 Además, la pieza de acoplamiento 26 comprende un pasador 46 apoyado de forma ajustable en la dirección transversal (eje X). El pasador 46 coopera con arrastre de forma con los dos apéndices 44, con el fin de asegurar la cabeza de acoplamiento 42 al menos en la dirección longitudinal (eje Y), de preferencia adicionalmente en la dirección en altura (eje Z), en la mordaza 40, es decir, en la pieza de acoplamiento 26. Mediante la continuidad de forma descrita, véanse las FIG 4B-4D, se consigue que la cabeza de acoplamiento 42 se mantenga después del enclavamiento con el pasador 46 en una posición fijamente predeterminada en la mordaza 40. Con ello, la pieza antagonista 28 está fijada en una posición establecida en la pieza de acoplamiento 26.

35 La FIG. 4A muestra biseles de centrado 48 que están previstos para la captación de pequeñas tolerancias o bien de la holgura transversal del flotador 34. Los biseles de centrado 48 en la abertura de la mordaza 40 sirven en el posicionamiento de la zona extrema 22 en cada caso como superficies biseladas que se abren lateralmente y hacia arriba para el centrado de los apéndices 44. Así, la cabeza de acoplamiento 42 se posiciona previamente con el fin de introducir la pieza antagonista 28 en la mordaza 40 a lo largo de la dirección longitudinal (eje Y) para el enclavamiento.

40 Como se puede ver mejor en la FIG. 4B y la FIG. 4D, los apéndices 44 están realizados a modo de bolardo con un engrosamiento 45 en el extremo superior de un eje 49, en este caso similar a un pomo. Los ejes 49 sirven en este caso al pasador 46 como tope en la dirección longitudinal (eje Y) a cada uno de los lados del pasador 46. El engrosamiento 45, junto con un engrosamiento 47 adicional en cada caso al pie del apéndice 44 (eje Z) sirve como enclavamiento a modo de pestaña adicional en la dirección en altura (eje X). Las FIG. 4C-4D muestran el estado enclavado en el que el pasador 46 se aplica con arrastre de forma en los apéndices 44.

45 El pasador 46, tal como muestra la FIG. 4C, está apoyado de manera desplazable mediante una guía lineal paralelamente a la dirección de aproximación (eje X) del brazo en voladizo 20. El pasador 46 puede ser accionado manualmente, pero preferiblemente es introducido y extraído de forma automatizada a través de un accionamiento separado como componente de la pieza de acoplamiento 26, por ejemplo, con un eje lineal eléctrico (no mostrado con mayor detalle). Eventualmente, el accionamiento del conector de enchufe 30 puede tener lugar a través de una transmisión de retardo con este accionamiento del pasador 46.

Las FIG. 5A-5C representan el acoplamiento automático de las líneas 33 entre el órgano de arrastre 24 y el brazo en voladizo 20. Para ello, el conector de enchufe 30 es conducido a través de un eje lineal 50 y puede ser aproximado paralelamente a la dirección de aproximación (eje X) del brazo en voladizo 20. El eje lineal 50 está fijado, por ejemplo, lateralmente en la carcasa protectora 51 de la pieza de acoplamiento 26. El casquillo 32 para el conector de enchufe 30 comprende asimismo una carcasa protectora 52 en el órgano de arrastre 24. Para la protección adicional frente a las condiciones meteorológicas está prevista en la carcasa protectora 52 una chapaleta 54 basculante solicitada por resorte que abre o bien cierra durante la introducción y extracción del conector de enchufe 30 (FIG. 5B). Como enchufe propiamente dicho o bien caja para el conector de enchufe 30 o bien casquillo 32 pueden emplearse con la estructura en las FIG. 5A-5C, piezas componentes acreditadas, usuales en el comercio.

La FIG. 6 muestra el sistema 10 en sección transversal, entre otros con una acanaladura de guía 64 para la cadena de guiado de energía 12 que define un trazado que discurre linealmente, perpendicular al plano de la figura. La acanaladura de guía 64 forma al mismo tiempo una guía longitudinal mecánica mediante listones deslizantes 66 para patines debajo en el carro 35 del órgano de arrastre 24. La guía longitudinal a través de los listones deslizantes 66 ayuda a evitar fuerzas transversales en el miembro extremo de la cadena de guiado de energía 12, es decir, evitar solicitaciones transversales en las conexiones articuladas de la cadena de guiado de energía 12. El flotador 34 previsto, en particular para este fin, se muestra también con mayor detalle en la FIG. 6. El flotador 34 comprende dos ejes horizontales fijados en el carro 35 sobre los cuales cojinetes deslizantes o de rodillo, que están fijados en la placa base 43, apoyan la parte superior del órgano de arrastre 24 con holgura transversal paralelamente a la dirección de aproximación (eje X). De esta manera, no se transmiten fuerzas transversales en la pieza antagonista de acoplamiento 28 durante un funcionamiento normal a la cadena de guiado de energía 12 propiamente dicha.

La FIG. 6 muestra al mismo tiempo como esquema de principio un control de aproximación 60 que ajusta de nuevo, en caso necesario, la posición transversal a lo largo del eje X, con el fin de ampliar claramente el intervalo de tolerancia limitado del órgano de arrastre 24. El control de aproximación 60 aprovecha dos interruptores de proximidad 62 que sirven como miembro de medición. Los interruptores de proximidad 62 están previstos a ambos lados del órgano de arrastre 24, con el fin de detectar la posición de la placa base 43 o bien de la pieza antagonista de acoplamiento 28, y están conectados a través del conector de enchufe 30 al control de aproximación. Antes de que se haya consumido la holgura transversal del flotador 34, éste señala el interruptor de proximidad 62 correspondiente al control de aproximación 60.

El control de aproximación 60 aprovecha la unidad de aproximación transversal 16 del dispositivo de acoplamiento 14 como miembro de ajuste. En función de la desviación de la trayectoria de la RTG 11, la cual es reconocida a través del correspondiente interruptor de proximidad 62, el control de aproximación 60 ajusta de nuevo la posición transversal del brazo en voladizo 20 en cada caso en el funcionamiento móvil. Para ello, el control de aproximación 60 acciona el accionamiento de la unidad de aproximación transversal 16 para la extracción (+X en la FIG. 6) o la introducción (-X en la FIG. 6) de la zona extrema 22. De esta manera, se asegura que no se rebase por encima la pequeña holgura transversal disponible del flotador 34 en el órgano de arrastre 24. Si el propio brazo en voladizo 20 llegara a topar, puede tener lugar una parada de urgencia o un desacoplamiento de urgencia. De esta forma, pueden admitirse mayores desviaciones de la trayectoria de un consumidor no fiel a la trayectoria, por ejemplo, de una RTG 11, sin que se dañe la cadena de guiado de energía 12 o bien la acanaladura de guía 64.

El control de aproximación 60 es preferiblemente al mismo tiempo el control del dispositivo de acoplamiento 14, es decir, para las distintas unidades de aproximación 16, 17, 18.

Alternativamente a la realización mostrada, en el caso de ligeras desviaciones de la trayectoria es posible renunciar a la disposición detectora con interruptores de proximidad 62 y el correspondiente ajuste posterior del brazo en voladizo 20. En este caso, el control de aproximación 60 sirve únicamente para la automatización del dispositivo de acoplamiento 14. El flotador 34 con una holgura transversal correspondientemente elegida puede proteger en esta variante ya la cadena de guiado de energía 12 frente a fuerzas transversales. Una realización de este tipo es adecuada, por ejemplo, para un vehículo ferroviario. En el caso de fuerzas transversales mayores, por ejemplo, un brazo en voladizo 20 sin movimiento libre en la dirección transversal, es en este caso conveniente prever junto con el flotador 34 un guiado longitudinal, por ejemplo, a través de los listones deslizantes 66.

La FIG. 6 muestra finalmente una protección frente a las condiciones meteorológicas 68 a modo de un techado que rodea ampliamente a la acanaladura de guía 64. Sin embargo, a lo largo de toda la longitud de la acanaladura de guía 64 (perpendicular al plano en la FIG. 6) está prevista una rendija longitudinal 69 lateral con una altura suficiente para la aplicación y el ajuste en altura (eje Z) del dispositivo de acoplamiento 14. La acanaladura de guía 64 puede realizarse de manera conocida, por ejemplo, de acuerdo con los documentos WO 96/31710 A1, WO 97/40289 A1.

Lista de símbolos de referencia

	FIG. 1-6:
10	sistema para el acoplamiento mecánico
11	RTG

	12	cadena de guiado de energía
	14	dispositivo de acoplamiento
	16	unidad de aproximación transversal
	17	unidad de aproximación en altura
5	18	unidad de aproximación longitudinal
	20	brazo en voladizo
	22	zona extrema
	24	órgano de arrastre
	26	pieza de acoplamiento
10	28	pieza antagonista de acoplamiento
	30	conector de enchufe
	32	casquillo
	33	línea
	34	flotador
15	35	carro de guía
	36, 37, 38	transductor de posición
	40	mordaza
	42	cabeza de acoplamiento
20	43	placa base
	44	apéndice
	46	pasador
	47	engrosamiento
	48	bisel de centrado
	49	eje
25	50	eje lineal
	51, 52	carcasa protectora
	54	chapaleta basculante
	60	control de aproximación (esquemático)
	62	interruptor de proximidad
30	64	acanaladura de guía
	66	listones deslizantes
	68	protección frente a las condiciones meteorológicas
	69	rendija longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) para el acoplamiento automático de una máquina móvil, en particular de una grúa apiladora de contenedores (11), a un suministro móvil, que comprende:
- 5 un dispositivo de acoplamiento (14) con una unidad de aproximación transversal (16) y un brazo en voladizo (20) extensible, pudiendo ser aproximada una zona extrema (22) del brazo en voladizo transversalmente al suministro móvil, y la zona extrema (22) está realizada o dotada para la unión con el suministro móvil;
- caracterizado por que**
- 10 está prevista una cadena de guiado de energía (12) con un órgano de arrastre (24) que sirve como suministro móvil;
- un acoplamiento mecánico con una pieza de acoplamiento (26) en la zona extrema (22) del brazo en voladizo y una pieza antagonista de acoplamiento (28) en el órgano de arrastre (24) de la cadena de guiado de energía que cooperan para la fijación de la posición; así como
- 15 mediante un conector de enchufe (30) en la zona extrema (22) y un casquillo (32) cooperante en el órgano de arrastre (24) que puede ser acoplado, en particular para el suministro de energía a la máquina.
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por** una acanaladura de guía (64) para la cadena de guiado de energía (12) en la que se puede depositar la cadena de guiado de energía (12) y define un trazado, en particular, un trazado que discurre de manera ampliamente lineal.
3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la acanaladura de guía (64) de la cadena de guiado de energía (12) forma una guía longitudinal (66) mecánica para el órgano de arrastre (24) y absorbe fuerzas transversales.
- 25 4. Sistema según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado por que** la acanaladura de guía presenta una protección frente a las condiciones meteorológicas (68) y presenta una rendija lateral (69) para el dispositivo de acoplamiento (14).
- 30 5. Sistema (10) para el acoplamiento automático de una máquina móvil, en particular de una grúa apiladora de contenedores (11), a un suministro móvil, que comprende:
- un dispositivo de acoplamiento (14) con una unidad de aproximación transversal (16) y un brazo en voladizo (20) extensible, pudiendo ser aproximada una zona extrema (22) del brazo en voladizo transversalmente al suministro móvil, y la zona extrema (22) está realizada o dotada para la unión con el suministro móvil;
- 35 **caracterizado por que**
- como suministro móvil está prevista una cadena de guiado de energía (12) con un órgano de arrastre (24);
- por que están previstas una pieza de acoplamiento (26) en la zona extrema (22) del brazo en voladizo y una pieza antagonista de acoplamiento (28) cooperante en el órgano de arrastre (24) de la cadena de guiado de energía (12) que forman un acoplamiento mecánico;
- 40 por que el órgano de arrastre (24) apoya de forma flotante (34) a la pieza antagonista de acoplamiento (28) con holgura transversal transversalmente a la cadena de guiado de energía (12).
6. Sistema según la reivindicación 1 ó 5, **caracterizado por que** está previsto un control de aproximación (60) que coopera con una disposición detectora (62) en el órgano de arrastre (24) y con la unidad de aproximación transversal (16) con el fin de ajustar en funcionamiento la posición transversal de la zona extrema (22) del brazo en voladizo, estando realizado el control de aproximación, en particular como control sin retroceso o como regulación, y preferiblemente está realizado con el fin de desencadenar una parada de emergencia o un desacoplamiento automático del órgano de arrastre (24) antes de introducir o extraer el brazo en voladizo en el tope.
- 45 50 7. Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la disposición detectora comprende sensores de proximidad (62) previstos a ambos lados del órgano de arrastre (24), que pueden ser unidos con uno o bien con el control de aproximación (60), preferiblemente a través de un conector de enchufe (30).
- 55 8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el alcance del brazo en voladizo (20) extensible asciende al menos al triple, preferiblemente al menos al décuplo de la holgura transversal en el órgano de arrastre (24), ascendiendo cuantitativamente la holgura transversal preferiblemente a 25% hasta 200% de la anchura de la cadena de guiado de energía.
- 60 9. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la cadena de guiado de energía conduce una o varias líneas (33), en particular líneas de suministro eléctrico, líneas de datos ópticos y/o una o varias conducciones de manguera para el abastecimiento de medios, en particular con medios de funcionamiento líquidos o gaseosos, que pueden ser acopladas automáticamente mediante el dispositivo de acoplamiento.

10. Uso de un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 9, para el suministro eléctrico de un vehículo, en particular de una grúa apiladora de contenedores con neumáticos de caucho vulcanizado (RTG: Rubber-Tyre-Ganty-Crane).
- 5 11. Dispositivo de acoplamiento (14) para el acoplamiento automático de una máquina móvil, en particular de una grúa apiladora de contenedores, a un suministro móvil, que comprende:
- 10 una unidad de aproximación transversal (16) con un brazo en voladizo (20) extensible con el cual se puede aproximar una zona extrema (22) del brazo en voladizo transversalmente al suministro móvil; y una unidad de aproximación en altura (17) con la que la zona extrema puede ser aproximada en altura; **caracterizado por que** en la zona extrema (22) del brazo en voladizo está prevista una pieza de acoplamiento (26), la cual puede ser unida con una pieza antagonista de acoplamiento (28) en el órgano de arrastre (24) de una cadena de guiado de energía (12), estando configurada la pieza de acoplamiento (26) de modo que para la fijación de la posición coopera con la pieza antagonista de acoplamiento (28), y
- 15 en la zona extrema (22) del brazo en voladizo está previsto un conector de enchufe (30) para el suministro de la máquina, en particular para el suministro eléctrico, para un casquillo (32) cooperante en el órgano de arrastre (24).
- 20 12. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** éste comprende una unidad de aproximación longitudinal (18), mediante la cual se puede aproximar la zona extrema (22), eventualmente junto con la unidad de aproximación transversal y/o en altura, en la dirección longitudinal.
- 25 13. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado por que** en la zona extrema están previstos transductores de posición (36, 37, 38) para la determinación de la posición transversal y en altura, los cuales cooperan particularmente con un control de aproximación.
- 30 14. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 11, 12 ó 13, **caracterizado por que** el conector de enchufe (30) está unido operativamente con un accionamiento independiente, en particular para la aproximación paralela a la dirección de aproximación transversal de manera que la conexión de enchufe se puede producir independientemente, en particular durante o después de la conexión de las piezas de acoplamiento (26, 28).

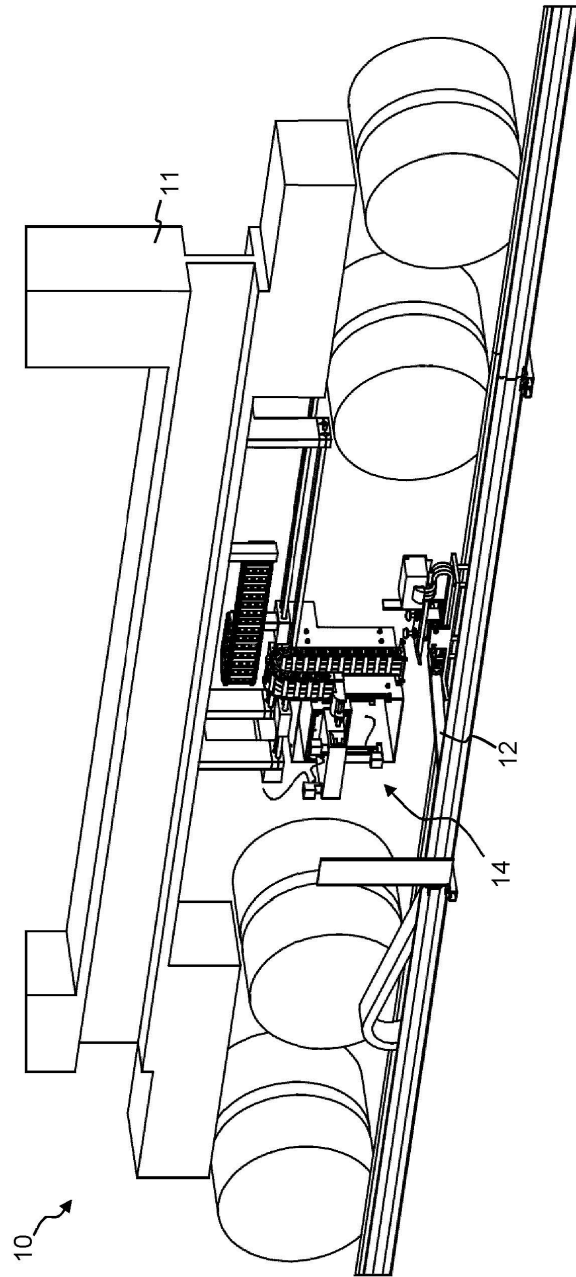


FIG.1A

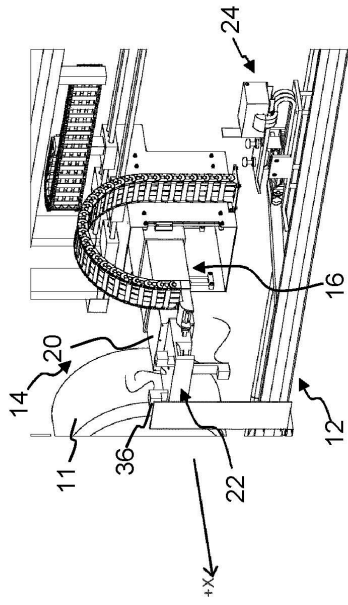


FIG. 2A

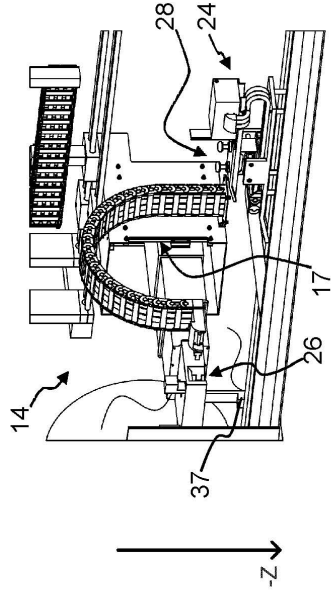


FIG. 2B

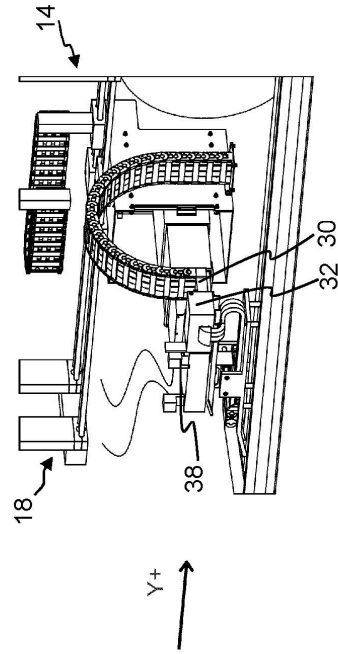


FIG. 2C

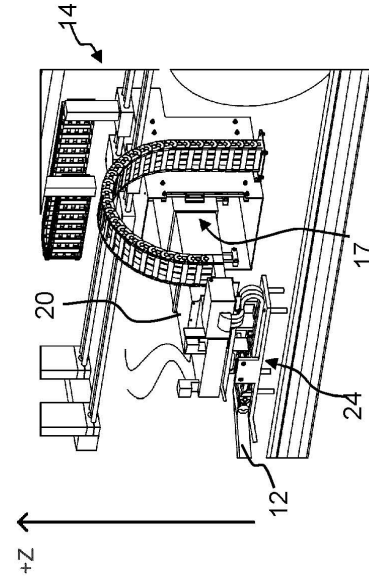


FIG. 2D

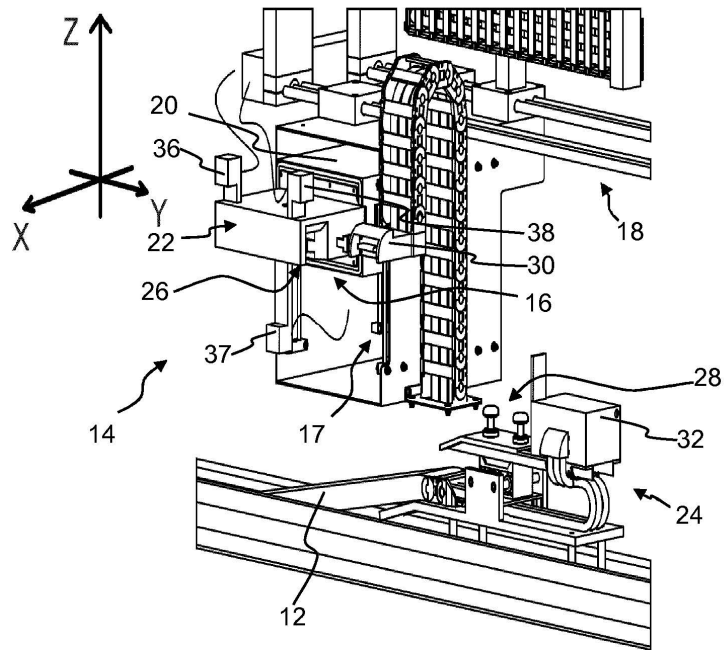


FIG. 1B

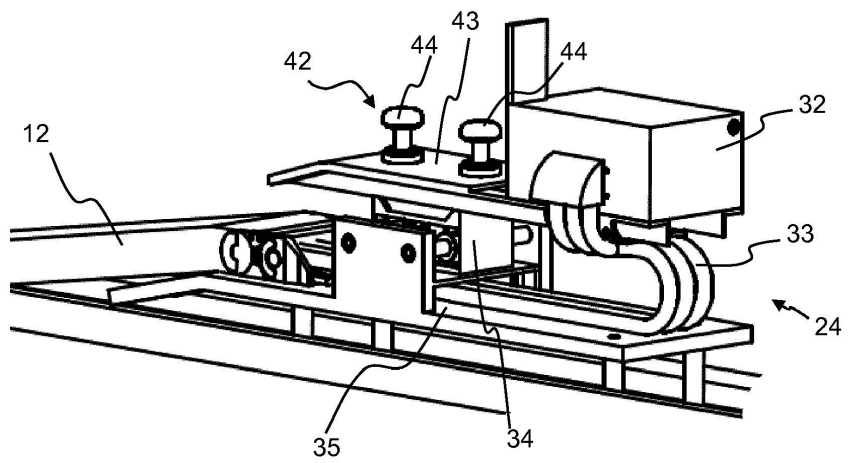


FIG. 3

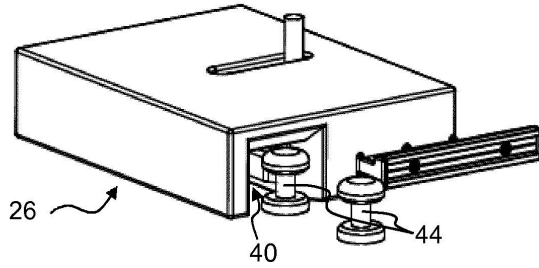


FIG. 4A

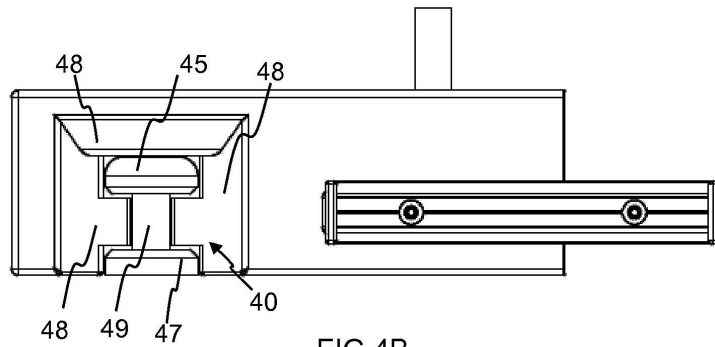


FIG. 4B

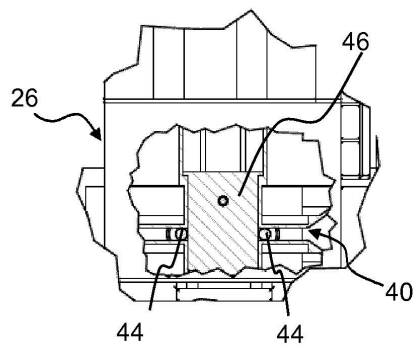


FIG. 4C

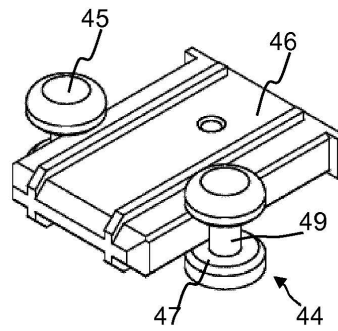


FIG. 4D

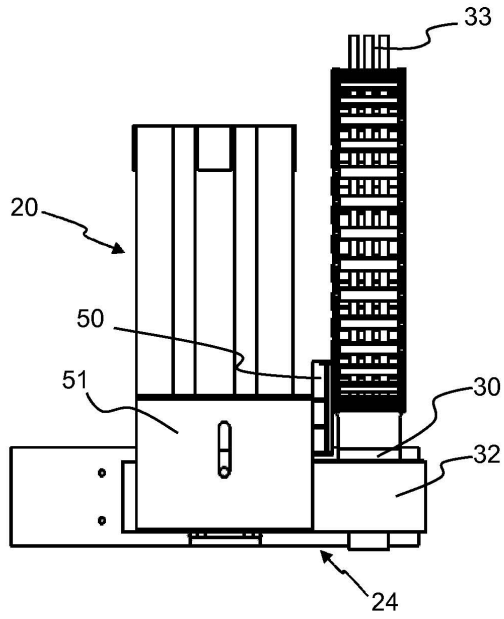


FIG. 5A

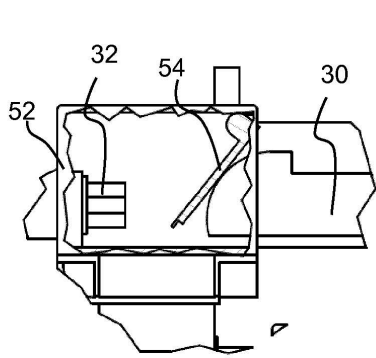


FIG. 5B

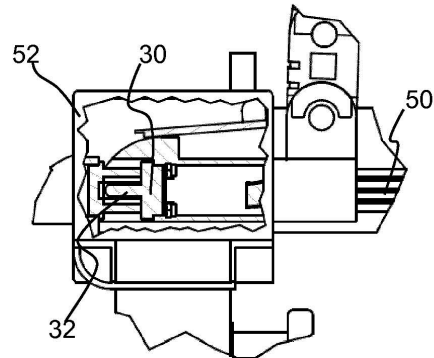


FIG. 5C

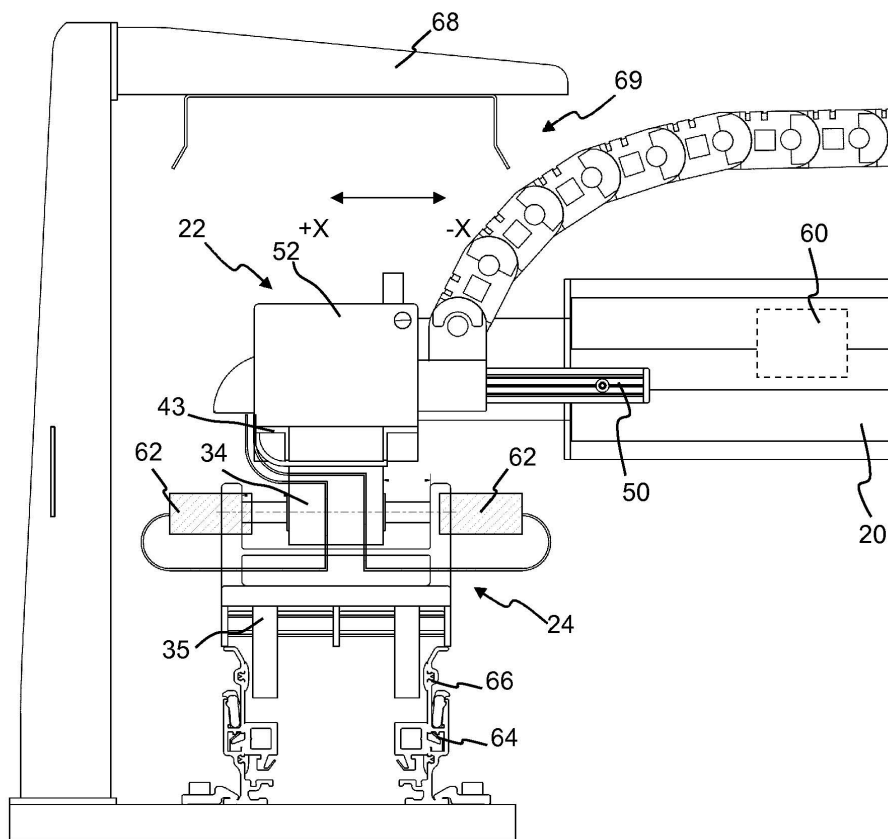


FIG.6