(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 660 473**

(51) Int. Cl.:

B66C 17/00 (2006.01)
B66C 23/00 (2006.01)
B66C 1/10 (2006.01)
B66C 13/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2012** **PCT/US2012/031525**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012** **WO12135662**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2012** **E 12765224 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 2694425**

(54) Título: **Método y sistema para levantar y manipular una carga**

(30) Prioridad:

01.04.2011 US 201161470600 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2018

(73) Titular/es:

FOSTER WHEELER USA CORPORATION (100.0%)
585 North Dairy Ashford Road
Houston, TX 77079, US

(72) Inventor/es:

MEYER, WILLIAM

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 660 473 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

Método y sistema para levantar y manipular una carga

Antecedentes

Campo de la invención

La presente invención se relaciona, en general, con métodos y sistemas para levantar y manipular cargas. Más en particular, pero no a modo de limitación, la presente invención se relaciona con métodos y sistemas para utilizar un sistema de grúa pórtico y carril para levantar de forma segura más de una capacidad nominal de la grúa pórtico.

Historia de la técnica relacionada

Las grúas se usan frecuentemente en actividades tales como, por ejemplo, construcción, fabricación, minería y refinerías para levantar y manipular objetos pesados. En particular, grúas pórtico, grúas móviles aéreas y puentes grúa son ejemplos de grúas que levantan objetos por medio, por ejemplo, de un polipasto fijado a un carro de polipasto. El carro de polipasto se mueve a lo largo de un raíl o par de raíles que están añadidos a una viga. En puentes grúa y grúas móviles aéreas, los extremos de la viga incluyen ruedas que se acoplan con raíles. La viga, típicamente, atraviesa un espacio de trabajo tal como, por ejemplo, un interior de una fábrica o edificio industrial similar. Por el contrario, la viga de una grúa pórtico está soportada por uno o más pórticos de soporte verticales. Los pórticos de soporte están montados a menudo sobre ruedas permitiendo de este modo que la grúa pórtico atraviese una zona de trabajo tal como, por ejemplo, un depósito ferroviario o un dique seco. En casos en los que las cargas a ser levantadas pueden ser movidas fácilmente, tal como, por ejemplo, en un depósito ferroviario, los pórticos de soporte pueden estar fijados al suelo.

Todas las grúas, y en particular las grúas pórtico, están diseñadas con una capacidad de carga segura máxima. Exceder la capacidad de carga segura máxima conlleva el riesgo de dañar las grúas y las estructuras circundantes así como riesgo de lesiones personales y pérdidas de cobertura del seguro. No obstante, en proyectos grandes tales como, por ejemplo, construcción, minería y refinerías es necesario, a menudo, levantar cargas que exceden la capacidad de carga segura máxima de una grúa pórtico disponible.

En tales situaciones, las grúas pórtico son suplementadas, a menudo, con una o más grúas móviles para aumentar una capacidad de carga segura máxima. Sin embargo, el uso de grúas móviles requiere, típicamente, la construcción de una base adecuada. Además, las restricciones de espacio en una zona circundante a una obra de construcción, una mina o una refinería, a menudo hacen que el uso de grúas móviles sea inviable.

El documento de patente británica GB2304681A divulga un puente grúa que tiene una viga horizontal que lleva un carro y gancho y que está conectada a un carro que se desplaza por un raíl en un extremo y a una pata de soporte montada sobre un carro que se desplaza sobre un raíl entre sus extremos, estando la pata unida a la viga mediante una espiga que permite movimiento relativo entre ellas.

Resumen

En un aspecto, la presente invención se relaciona con un sistema para levantar y manipular una carga. El sistema incluye una grúa pórtico que tiene un raíl de soporte, un pórtico de soporte y una viga de pórtico acoplada al raíl de soporte y al pórtico de soporte. Una plataforma de levantamiento está fijada a la viga de pórtico. La plataforma de levantamiento incluye una porción sustancialmente vertical que se acopla con el raíl de soporte. Un dispositivo de levantamiento está dispuesto con la plataforma de levantamiento. Al menos una porción de una carga soportada por el dispositivo de levantamiento es transmitida por medio de la porción sustancialmente vertical, hasta el raíl de soporte aumentando así de manera efectiva una capacidad de levantamiento seguro de la grúa pórtico.

En un segundo aspecto, la presente invención se relaciona con un método para posibilitar que cargas mayores que una carga de trabajo segura sean levantadas sin exceder una carga de trabajo segura de los componentes de la grúa pórtico. El método incluye proveer una grúa pórtico que tiene un raíl de soporte, un pórtico de soporte y una viga de pórtico conectada al raíl de soporte y al pórtico de soporte. El método incluye, además, situar una plataforma de levantamiento en la viga de pórtico de tal forma que una porción sustancialmente vertical de la plataforma de levantamiento se acopla con el raíl de soporte. El método incluye, además, cargar la plataforma de levantamiento con un carga y transmitir al menos una porción de la carga al raíl de soporte a través de la porción sustancialmente vertical aumentando así de manera efectiva una capacidad de levantamiento seguro de la grúa pórtico.

En un tercer aspecto, la presente invención se relaciona con un método para levantar un objeto según se expone en la reivindicación 15.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y para más objetos y ventajas de la misma, ahora puede hacerse referencia a la descripción que sigue tomada en conjunto con los dibujos que acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en alzado lateral de una grúa pórtico de la técnica anterior;

la figura 2A es una vista en planta desde arriba de la grúa pórtico de la técnica anterior de la figura 1;

la figura 2B es un diagrama de fuerzas de una grúa pórtico de la técnica anterior;

la figura 3 es una vista en alzado lateral de una grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización;

la figura 4 es una vista en planta desde arriba de la grúa pórtico de la figura 3 de acuerdo con un ejemplo de realización;

la figura 5 es una vista en alzado lateral a escala aumentada de una plataforma de levantamiento de acuerdo con un ejemplo de realización;

la figura 6 es un diagrama de fuerzas de una grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización;

las figuras 7A-7B son tablas que ilustran magnitudes de fuerzas de reacción asociadas con diferentes escenarios de carga de la grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización;

la figura 7C es un diagrama de flujo que ilustra un método para levantar una carga;

las figuras 8A-8C son dibujos esquemáticos secuenciales que ilustran un método para manipular una carga en el que un único cable de levantamiento no puede ser colocado directamente sobre la carga de acuerdo con un ejemplo de realización; y

la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método para levantar y manipular una carga de acuerdo con un ejemplo de realización.

Descripción detallada

Se describirán ahora más completamente diferentes realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que acompañan. La invención puede, no obstante, realizarse de muchas formas diferentes y no debe considerarse limitada a las realizaciones descritas en esta memoria.

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una grúa pórtico de la técnica anterior. Una grúa pórtico 10 incluye, típicamente, un pórtico de soporte 12, un raíl de soporte 14 y una viga de pórtico 16 dispuesta entre, y acoplada funcionalmente a, el pórtico de soporte 12 y el raíl de soporte 14. Un carro 18 está montado sobre la viga de pórtico 16. El carro 18 es, típicamente, libre para atravesar sustancialmente una longitud entera de la viga de pórtico 16. El carro 18 puede estar fijado o bien a una superficie superior o a una superficie inferior de la viga de pórtico 16. Carriles 20 están montados en la viga de pórtico 16 para guiar al carro 18.

Haciendo referencia aún a la figura 1, un dispositivo de levantamiento (no mostrado) se monta en el carro 18. Durante su operación, el dispositivo de levantamiento es conectado a una carga (no mostrada). La carga está soportada por, y está igualmente distribuida a través de, la viga de pórtico 16. Como se discutirá con más detalle más abajo en esta memoria, la viga de pórtico 16 está soportada por fuerzas de reacción transmitidas a través del pórtico de soporte 12 y el raíl de soporte 14. Así, cuando el dispositivo de levantamiento levanta, por ejemplo, una carga de 40 toneladas, la carga de 40 toneladas es soportada por ambos, el pórtico de soporte 12 y el raíl de soporte 14. La cantidad precisa de la carga de 40 toneladas que es soportada por el pórtico de soporte 12 o el raíl de soporte 14 varía dependiendo de una posición del carro 18.

La figura 2A es una vista en planta desde arriba de la grúa pórtico de la técnica anterior de la figura 1. La grúa pórtico 10 puede incluir más de una viga de pórtico 16. A modo de ejemplo, el ilustrada en la figura 2A se muestra como que tiene dos vigas de pórtico 16. El pórtico de soporte 12 se acopla con un carril 22 y atraviesa una longitud del carril 22 y el raíl de soporte 14 en una dirección ilustrada por las flechas 24.

La figura 2B es un diagrama de fuerzas de una grúa pórtico de la técnica anterior. En la figura 2B, se ilustran diferentes dimensiones y fuerzas asociadas con una grúa pórtico 600 de la técnica anterior. La dimensión Lg representa una distancia entre un raíl de soporte 602 y una viga de pórtico 604. La dimensión Lgo representa una distancia que una viga de pórtico 605 está volada fuera del pórtico de soporte 604. La dimensión Mg representa una masa de la grúa pórtico 600. La dimensión Mc representa una masa de un carro 606. La dimensión Lmg es una dimensión fija que representa una distancia entre el raíl de soporte 602 y un centro de gravedad de la grúa pórtico 600. La dimensión Lmc es una dimensión variable que representa una distancia entre el raíl de soporte 602 y un centro de gravedad del carro 606. Un valor Pc representa una carga llevada por la grúa pórtico 600. Los valores Ra y Rb representan fuerzas de reacción transmitidas a través del raíl de soporte 602 y el pórtico de soporte 604, respectivamente.

La figura 3 es una vista en alzado lateral de una grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización. Una grúa pórtico 300 incluye un pórtico de soporte 302, un raíl de soporte 304 y una viga de pórtico 306 dispuesta entre, y acoplada funcionalmente a, el pórtico de soporte 302 y el raíl de soporte 304. Una plataforma de levantamiento 308

está situada sobre una superficie superior 303 de la viga de pórtico 306 cerca del raíl de soporte 304. Al menos un tope de rail 310 está añadido a la superficie superior 303 de la viga de pórtico 306. La plataforma de levantamiento 308 está acoplada a el al menos un tope de rail 310 por medio de una conexión tal como, por ejemplo, soldadura, apernado o similar. Una pluralidad de ruedas 312 están situadas sobre un lado inferior de la plataforma de levantamiento 308. En una realización típica, la pluralidad de ruedas 312 están situadas para acoplarse con un raíl 314 dispuesto sobre la superficie superior 303 de la viga de pórtico 306. Una porción sustancialmente vertical 316 de la plataforma de levantamiento 308 se vuelve alrededor un extremo 318 de la viga de pórtico 306 y se acopla con el raíl de soporte 304. Durante su operación, una carga (no mostrada) soportada por el dispositivo de levantamiento 320 es transmitida directamente al raíl de soporte 304 a través de la porción sustancialmente vertical 316 reduciendo sustancialmente, de este modo, una porción de la carga que es soportada por la viga de pórtico 306. En una realización típica, el dispositivo de levantamiento 320 puede ser, por ejemplo, un gato con cables, una cabrestante u otro dispositivo de levantamiento apropiado. El carro 321 incluye una pluralidad de ruedas (no mostradas) que se acoplan con el raíl 314. Un carro 321 está situado sobre una porción 323 de la viga de pórtico 306 que está volada pasado el pórtico de soporte 302. En una realización típica, el carro 321 actúa como un contrapeso para reducir una magnitud de las fuerzas de reacción transmitidas a través del raíl de soporte 304. En otras realizaciones, el carro 321 puede omitirse.

La figura 4 es una vista en planta desde arriba de la grúa pórtico de la figura 3 de acuerdo con un ejemplo de realización: A modo de ejemplo, la grúa pórtico 300 se muestra en la figura 4 como que incluye dos vigas de pórtico 306; no obstante, un experto en la técnica se dará cuenta de que, en otras realizaciones, grúas pórtico que utilizan los principios de la invención pueden incluir cualquier número apropiado de vigas de pórtico 306. La plataforma de levantamiento 308 se acopla con el raíl 314 y está situada para salvar una distancia (w) entre vigas de pórtico 306 adyacentes.

Haciendo referencia aún a la figura 4, el dispositivo de levantamiento 320 incluye al menos un miembro longitudinal 402 orientado generalmente paralelo a las vigas de pórtico 306. Un miembro de puente 404 está acoplado al al menos un miembro longitudinal 402 y está dispuesto de manera generalmente ortogonal al al menos un miembro longitudinal 402. El dispositivo de levantamiento 320 está acoplado al miembro de puente 404. En una realización típica, el dispositivo de levantamiento 320 atraviesa la distancia (w) entre las vigas de pórtico 306 adyacentes. Además, en una realización típica, el miembro de puente 404 es capaz de atravesar una longitud (*l*) de la plataforma de levantamiento 308.

La figura 5 es una vista en alzado lateral de una plataforma de levantamiento de acuerdo con un ejemplo de realización. El al menos un miembro longitudinal 402 está conectado en un primer extremo al al menos un tope de raíl 310. Un segundo extremo del al menos un miembro longitudinal 402 incluye la pluralidad de ruedas 312. La pluralidad de ruedas se acoplan con el raíl 314 (mostrado en la figura 4). El miembro de puente 404 está situado de manera sustancialmente ortogonal al al menos un miembro longitudinal 402. El dispositivo de levantamiento 320 está situado sobre el miembro de puente 404.

Haciendo referencia aún a la figura 5, la plataforma de levantamiento 308 incluye una guarda 504, un cabrestante de posicionamiento 506 y al menos un cabrestante de levantamiento auxiliar 508. El cabrestante de posicionamiento 506 incluye un cable 512 y una polea 514. Durante su operación, la cabrestante de posicionamiento 506 mueve el miembro de puente 404 a lo largo de una longitud (*l*) del al menos un miembro longitudinal 402.

Haciendo referencia aún a la figura 5, el dispositivo de levantamiento 320 está alimentado a través de un contacto con una alimentación eléctrica 510. En una realización típica, la alimentación eléctrica 510 es un conductor electrificado expuesto tal como, por ejemplo, una barra conductora, un cable expuesto u otro dispositivo portador de corriente. Cualquier contacto entre un cable de levantamiento 516 y la alimentación eléctrica 510 conlleva un riesgo grave de lesiones personales y daños al equipo. La guarda 504 se extiende desde un lado inferior de la plataforma de levantamiento 308 entre vigas de pórtico 306 adyacentes hasta un punto por debajo de la alimentación eléctrica 510. Una polea 518 está montada a un extremo distal de la guarda 504. Durante su operación, la guarda 504 impide que el cable de levantamiento 516 haga contacto con la alimentación eléctrica 510. La polea 518 permite que el cable de levantamiento 516 sea redirigido hacia una región directamente debajo de la alimentación eléctrica 510 sin riesgo de daño al cable de levantamiento 516 o a la guarda 504.

La figura 6 es un diagrama de fuerzas de una grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización. En la figura 6, se ilustran diferentes dimensiones y fuerzas asociadas con una grúa pórtico 700 de acuerdo con una realización típica. A diferencia de la figura 2B, la grúa pórtico 700 incluye una plataforma de levantamiento 706. La dimensión Ld representa una distancia entre un primer soporte 702 y un segundo soporte 704 de la plataforma de levantamiento 706. La dimensión Md representa una masa de la plataforma de levantamiento 706. La dimensión Lmd es una dimensión fija que representa una distancia entre un raíl de soporte 714 y un centro de gravedad de la plataforma de levantamiento 706. La dimensión Lp es una dimensión variable que representa una distancia entre el raíl de soporte 714 y un centro de gravedad de una carga soportada por la plataforma de levantamiento 706. Un valor Pd representa una carga soportada por un gancho principal 716 del dispositivo de levantamiento 712. Los valores Rc y Rd representan fuerzas de reacción soportadas por el primer soporte 702 y el segundo soporte 704, respectivamente. Un valor Rb representa una fuerza de reacción soportada por un pórtico de soporte 720. Así, la grúa pórtico 700 distribuye la carga Pd hacia al menos uno del raíl de soporte 714 y el pórtico de soporte 720

permitiendo, de este modo, que la grúa pórtico 700 ice cargas mayores que una carga de trabajo segura de la grúa pórtico 700.

La figura 7A es una tabla que ilustra magnitudes de fuerzas de reacción asociadas con una grúa pórtico de la técnica anterior. En particular, la figura 7A compendia las fuerzas de reacción presentadas en diferentes escenarios de carga de una grúa pórtico de la técnica anterior tal como, por ejemplo, la grúa pórtico 600. A modo de ejemplo, cuando se levanta una carga de 40 toneladas, la grúa pórtico 600 presenta una fuerza de reacción total de 110 toneladas.

La figura 7B es una tabla que ilustra magnitudes de fuerzas de reacción asociadas con una grúa pórtico de acuerdo con un ejemplo de realización. En particular, la figura 7B compendia las fuerzas de reacción asociadas con diferentes escenarios de carga de una grúa pórtico tal como, por ejemplo, la grúa pórtico 700. A modo de ejemplo, cuando se levanta una carga de 15 toneladas, la grúa pórtico 700 presenta una fuerza de reacción total de 139 toneladas. Así, según se ilustra en la figura 7B, la adición de la plataforma de levantamiento 706 aumenta de manera efectiva una capacidad de levantamiento segura efectiva de la grúa pórtico 700. La carga sobre el raíl de soporte 714 y el pórtico de soporte 720 es menor que una carga de diseño máxima a pesar del hecho de que la carga Pd pueda exceder la carga de trabajo segura de la grúa pórtico 700.

La figura 7C es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para levantar una carga. Un proceso 800 comienza en el paso 802. En el paso 804, se provee la grúa pórtico 300 que tiene un raíl de soporte 304, un pórtico de soporte 302 y una viga de pórtico 306 dispuesta entre el raíl de soporte 304 y el pórtico de soporte 302. En el paso 806, una plataforma de levantamiento 308 es depuesta sobre una superficie superior de la viga de pórtico de tal forma que una porción sustancialmente vertical 316 de la plataforma de levantamiento se acopla con el raíl de soporte 304. En el paso 808, se provee una carga para ser levantada por la grúa pórtico 300. En el paso 810, una porción de la carga es transmitida hasta el raíl de soporte 304 por vía de la porción sustancialmente vertical 316 aumentando, de este modo, una capacidad de levantamiento segura de la grúa pórtico 300.

Las figuras 8A-8C son dibujos esquemáticos secuenciales que ilustran un método para manipular una carga de acuerdo con un ejemplo de realización. Un sistema de manipulación 900 incluye un cable de levantamiento 901, un bastidor de levantamiento 902 y un cable de levantamiento auxiliar 904. El cable de levantamiento 901 está asociado con una dispositivo de levantamiento (no mostrado) tal como, por ejemplo, el dispositivo de levantamiento 320 (mostrado en la figura 3) y el cable de levantamiento auxiliar 904 está asociado con un segundo dispositivo de levantamiento (no mostrado) tal como, por ejemplo, una grúa móvil. Según se muestra en las figuras 8A-8C, el bastidor de levantamiento 902 es triangular, no obstante, un experto en la técnica se dará cuenta de que, en otras realizaciones, pueden utilizarse bastidores de levantamiento que tengan cualquier forma apropiada de acuerdo con los requerimientos de diseño. El bastidor de levantamiento 902 se conecta a una carga 906.

Según se muestra en la figura 8A, la carga 906 es situada inicialmente cerca de un borde de un foso 908. En una realización típica, una grúa pórtico (no mostrada) tal como, por ejemplo, la grúa pórtico 300 (mostrada en las figuras 3 y 4) salva el foso 908. El dispositivo de levantamiento es movido tan cerca del borde del foso 908 como sea posible. No obstante, según se ilustra en la figura 8A, en algunos casos el dispositivo de levantamiento no será capaz de un recorrido suficiente para situar el cable de levantamiento 901 directamente sobre la carga 906. El cable de levantamiento 901 es conectado a una primera esquina del bastidor de levantamiento 902. El cable de levantamiento auxiliar 904 es conectado a una segunda esquina del bastidor de levantamiento 902 y la carga 906 es conectada a una tercera esquina del bastidor de levantamiento 902.

Según se muestra en la figura 8B, durante su operación, el cable de levantamiento 901 y el cable de levantamiento auxiliar 904, trabajando en tándem, levantan la carga 906. En una realización típica, durante el levantamiento inicial, la carga 906 es levantada en una dirección sustancialmente vertical.

Según se muestra en la figura 8C, cuando la carga 906 alcanza una altura suficiente, el cable de levantamiento auxiliar 904 deja de levantar mientras que el cable de levantamiento 901 continúa levantando. Esto provoca que el bastidor de levantamiento 902 rote en una dirección ilustrada por la flecha 910. Tal rotación mueve la carga 906 en una dirección lateral. El bastidor de levantamiento 902 continúa rotando hasta que la carga 906 es situada directamente debajo del cable de levantamiento 901. Cuando la carga 906 está situada directamente debajo del cable de levantamiento 901, el cable de levantamiento auxiliar 904 es desconectado y la carga es levantada y situada por el cable de levantamiento 901.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método para levantar y manipular una carga de acuerdo con un ejemplo de realización. Un proceso 1000 arranca en el paso 1002. En el paso 1004, un cable de levantamiento 901 es conectado a un bastidor de levantamiento 902. En el paso 1006, un cable de levantamiento auxiliar 904 es conectado al bastidor de levantamiento 902. En el paso 1008, el bastidor de levantamiento 902 es conectado a una carga 906 situada cerca de un borde de un foso 908. En el paso 1010, la carga 906 es levantada por el cable de levantamiento 901 y el cable de levantamiento auxiliar 904. En el paso 1012, el bastidor de levantamiento 902 es rotado hasta que la carga 906 está directamente debajo del cable de levantamiento 901. En el paso 1014, el cable de levantamiento auxiliar 904 es desconectado del bastidor de levantamiento 902. En el paso 1016, la carga 906 es levantada por el cable de levantamiento 901. El proceso 1000 finaliza en el paso 1018.

Aunque diferentes realizaciones del método y sistema de la presente invención se han ilustrado en los dibujos que acompañan y descrito en la Especificación que antecede, se comprenderá que la invención no está limitada a las realizaciones descritas sino que es susceptible de numerosas reorganizaciones, modificaciones y sustituciones sin salir de la invención según se describe en esta memoria. Se pretende que la Especificación y los ejemplos sean considerados sólo como ilustrativos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para levantar y manipular una carga, comprendiendo el sistema:

una grúa pórtico (300) que comprende:

un raíl de soporte (304):

un pórtico de soporte (302); y

una viga de pórtico (306) acoplada al raíl de soporte (304) y la pórtico de soporte (302);

caracterizado por que comprende:

una plataforma de levantamiento (308) fijada a la viga de pórtico (306), en la que la plataforma de levantamiento (308) incluye una porción sustancialmente vertical (316) que se acopla con el raíl de soporte (304);

un dispositivo de levantamiento (320) dispuesto con la plataforma de levantamiento (308), y

en el que al menos una porción de la carga es transmitida, por medio de la porción sustancialmente vertical (316) al raíl de soporte (304) aumentando, de este modo, una capacidad de levantamiento segura de la grúa pórtico.

2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende, además:

una alimentación eléctrica (510) dispuesta próxima al raíl de soporte (304); y

una guarda (504) acoplada a la plataforma de levantamiento (308) y que se extiende por debajo de la alimentación eléctrica (510), en el que la guarda (504) impide el contacto entre un cable de levantamiento (516) y la alimentación eléctrica (510).

3. El sistema de la reivindicación 2, que comprende, además, una polea (510) acoplada a una región inferior de la guarda (504).

4. El sistema de la reivindicación 2 o 3, en el que la alimentación eléctrica (510) es una barra conductora.

5. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la plataforma de levantamiento (308) comprende:

un miembro longitudinal (402), y

un miembro de puente (404) situado sustancialmente ortogonal al miembro longitudinal (402).

6. El sistema de la reivindicación 5, en el que el dispositivo de levantamiento (308) está acoplado al miembro de puente (404).

7. El sistema de la reivindicación 5 o 6, que comprende, además, un cabrestante de posicionamiento (506), en el que el cabrestante de posicionamiento (506) mueve el miembro de puente (404) a lo largo de una longitud del miembro longitudinal (402).

8. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende, además, un cabrestante de levantamiento auxiliar (506) acoplado a la plataforma de levantamiento (308).

9. Un método para aumentar una capacidad de una grúa pórtico (300), comprendiendo el método:

proveer la grúa pórtico (300) que comprende:

un raíl de soporte (304):

un pórtico de soporte (302); y

una viga de pórtico (306) dispuesta entre, y conectada a, el raíl de soporte (304) y el pórtico de soporte (302);

colocar una plataforma de levantamiento (308) sobre la viga de pórtico (306) de tal forma que una porción sustancialmente vertical de la plataforma de levantamiento (316) se acopla con el raíl de soporte (304);

proveer una carga a ser levantada por la plataforma de levantamiento (308), y

transmitir al menos una porción de la carga al raíl de soporte (304) por medio de la porción sustancialmente vertical (316) aumentando, de este modo, una capacidad de levantamiento segura de la grúa pórtico (300).

10. El método de la reivindicación 9, en el que el cargar comprende levantar la carga por medio de un dispositivo de levantamiento (320) acoplado a la plataforma de levantamiento (306).

11. El método de la reivindicación 10, que comprende, además, posicionar el dispositivo de levantamiento (320) con respecto a la plataforma de levantamiento (308) por medio de un cabrestante de posicionamiento (506).

12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el cargar comprende utilizar un cabrestante de levantamiento auxiliar (514).

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende, además, aislar un cable de levantamiento (516) asociado con el dispositivo de levantamiento (320) de una alimentación eléctrica (510) utilizando una guarda (504).

14. El método de la reivindicación 13, que comprende, además, redirigir el cable de levantamiento (516) hasta una región debajo de la alimentación eléctrica (510) por medio de una polea (518) acoplada a la guarda (504).

15. Un método para levantar un objeto, comprendiendo el método:

conectar un primer cable de levantamiento (901) a una primera esquina de un bastidor de levantamiento (902), el primer cable de levantamiento (901) asociado con una primera grúa pórtico (300), en el que la primera grúa o grúa pórtico (300) comprende un raíl de soporte (304), un pórtico de soporte (302), una viga de pórtico (306) acoplada al raíl de soporte (304) y al pórtico de soporte (302), y una plataforma de levantamiento (308) la cual incluye una porción sustancialmente vertical (316) que se acopla con el raíl de soporte (304) y la cual tiene un dispositivo de levantamiento (320) dispuesto con ella;

conectar un segundo cable de levantamiento (904) a una segunda esquina del bastidor de levantamiento (902), el segundo cable de levantamiento (902) asociado con una segunda grúa o grúa móvil;

conectar una carga a una tercera esquina del bastidor de levantamiento (902);

levantar, por medios de la primera grúa (300) y la segunda grúa, la carga, en donde al menos una porción de la carga llevada por la primera grúa (300) es transmitida, a través de la porción sustancialmente vertical (316) al raíl de soporte (304);

rotar el bastidor de levantamiento (902) para situar la carga debajo del primer cable de levantamiento (901), en donde la rotación puede causar movimiento lateral de la carga;

desconectar el segundo cable de levantamiento (904); y

manipular la carga con la primera grúa (300).

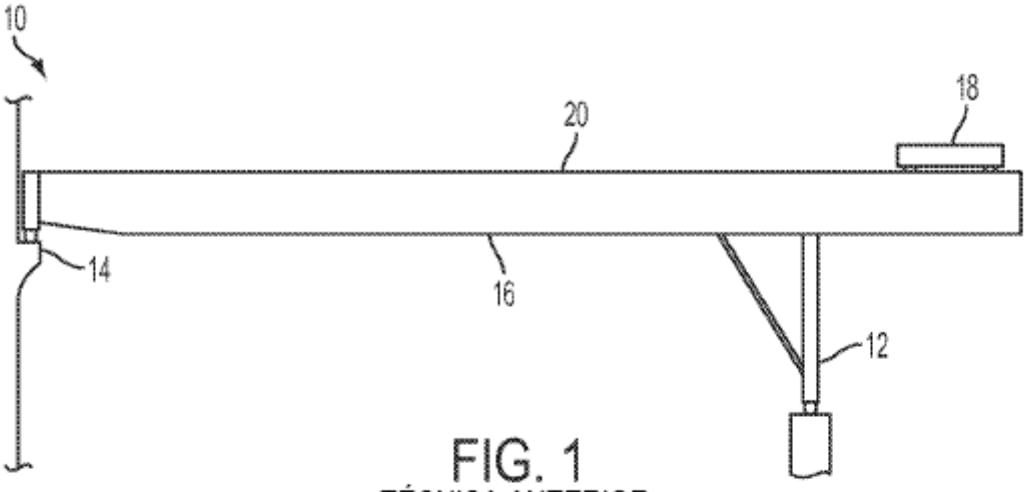

FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

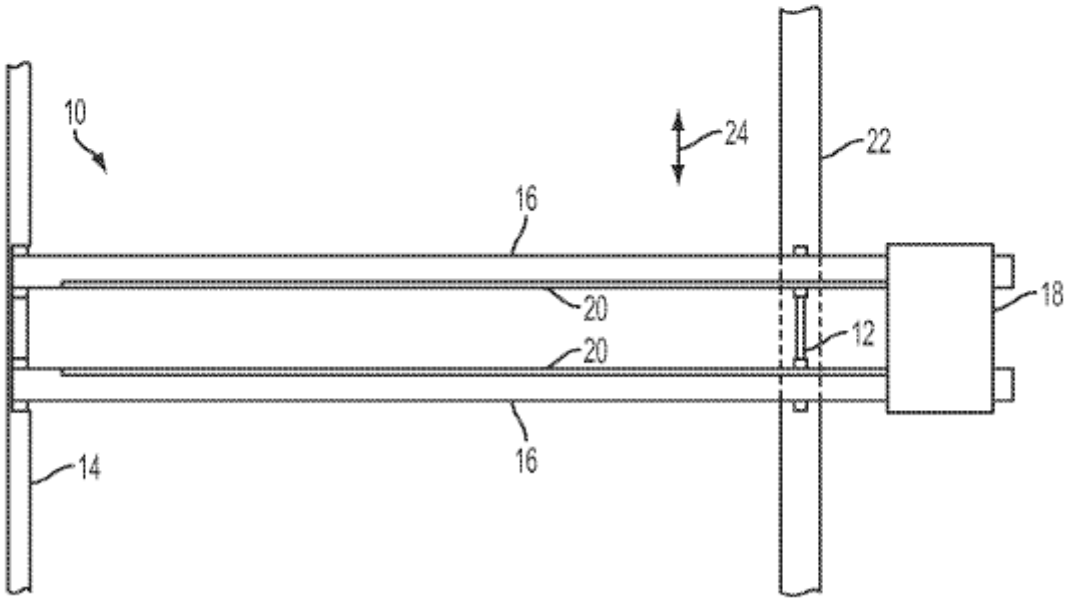

FIG. 2A
TÉCNICA ANTERIOR

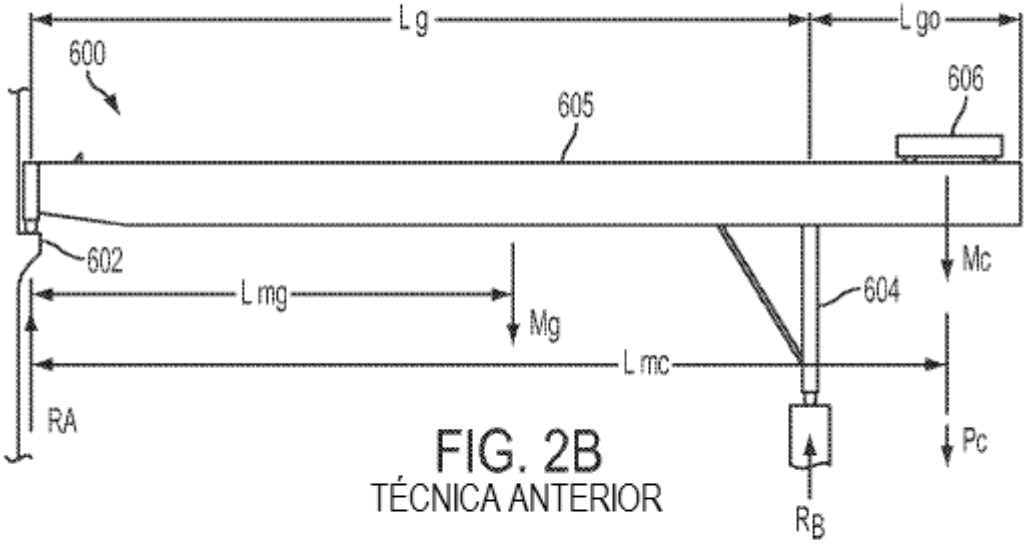

FIG. 2B
TÉCNICA ANTERIOR

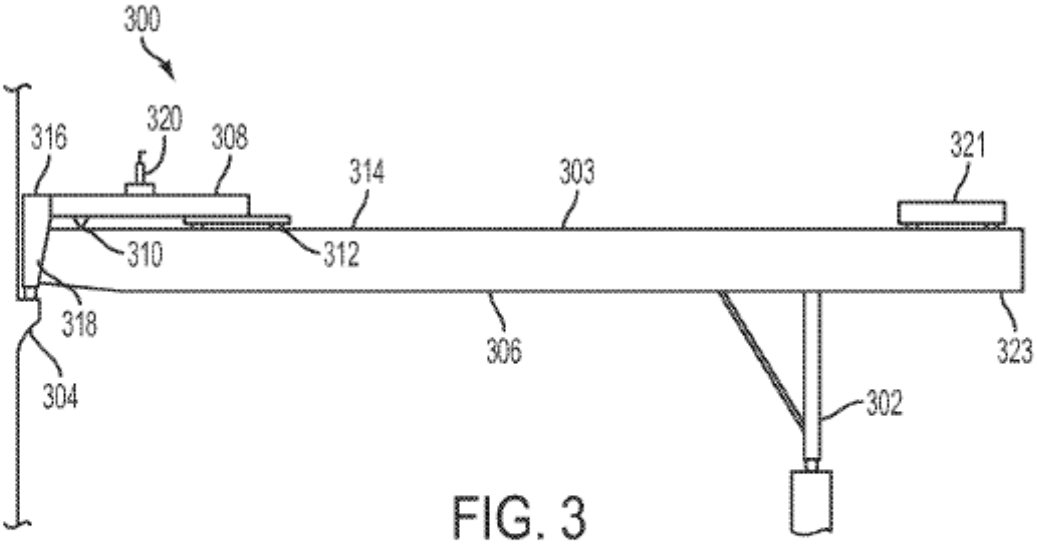
300
316
320
308
314
303
321
310
312
318
306
323
304
302

FIG. 3

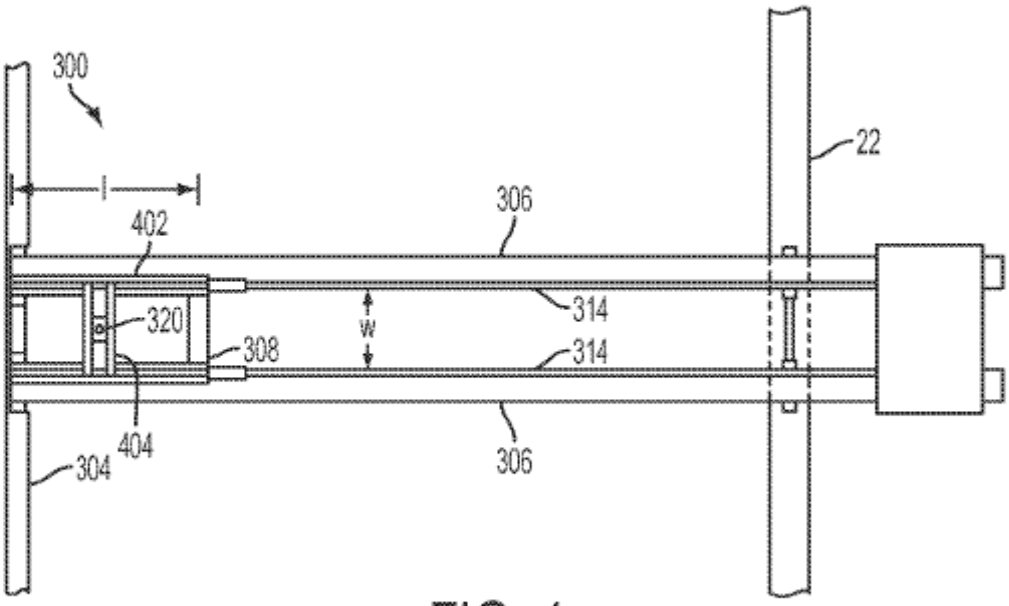
300
22
l
306
402
314
320
w
308
314
404
304
306

FIG. 4

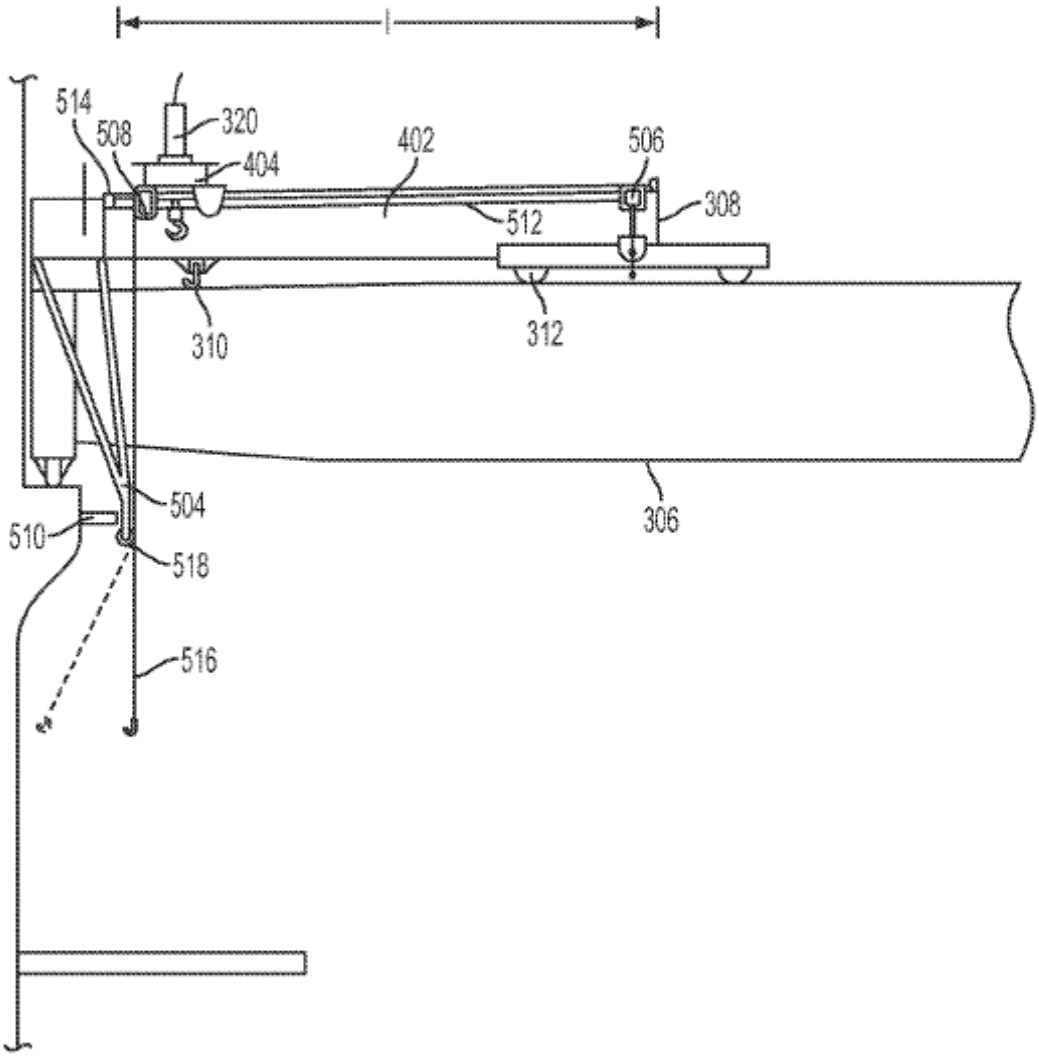

FIG. 5

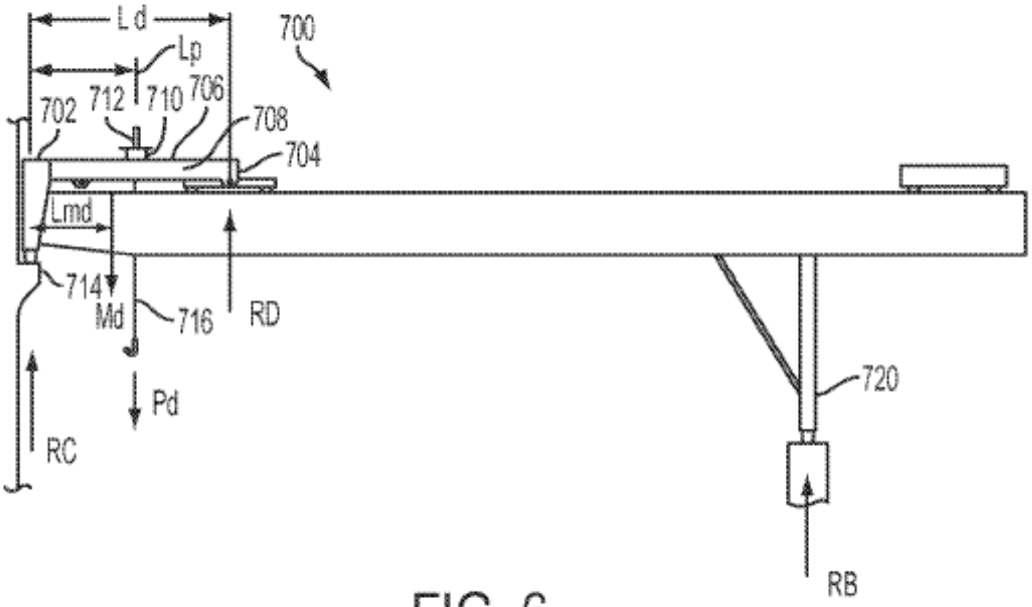

FIG. 6

	SIN DISPOSITIVO DE IZADO		
	SIN PORTADOR DE DISPOSITIVO DE IZADO CERCA DE A	SIN PORTADOR DE DISPOSITIVO DE IZADO EN EXTREMO	SIN PORTADOR DE DISPOSITIVO DE IZADO EN EXTREMO Y SIN CARGA
RA	60.0	20.0	25.0
RB	50.0	90.0	60.0
RC	0.0	0.0	0.0
RD	0.0	0.0	0.0
TOTAL	110.0	110.0	85.0
RA + RC	60.0	20.0	25.0
CARGA DE CARRO	40.0	40.0	15.0

FIG. 7A

CON DISPOSITIVO DE IZADO		
CON DISPOSITIVO DE IZADO - 40 t CERCA	CON DISPOSITIVO DE IZADO - 40 t LEJOS	CON DISPOSITIVO DE IZADO - CARGA LIGERA
43.0	54.4	30.0
67.7	72.6	62.2
28.3	12.0	9.8
25.7	42.0	7.2
139.0	139.0	102.0
71.3	66.4	39.9
15.0	16.0	15.0

FIG. 7B

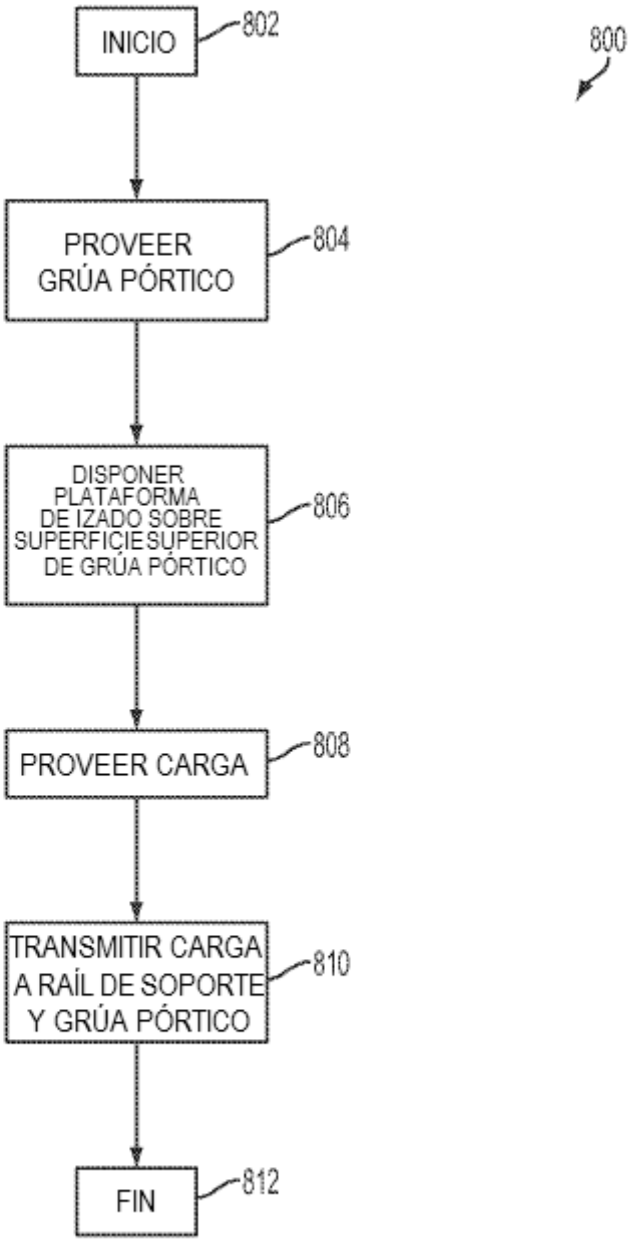
INICIO
802
800
PROVEER GRÚA PÓRTICO
804
DISPONER PLATAFORMA DE IZADO SOBRE SUPERFICIE SUPERIOR DE GRÚA PÓRTICO
806
PROVEER CARGA
808
TRANSMITIR CARGA A RAÍL DE SOPORTE Y GRÚA PÓRTICO
810
FIN
812

FIG. 7C

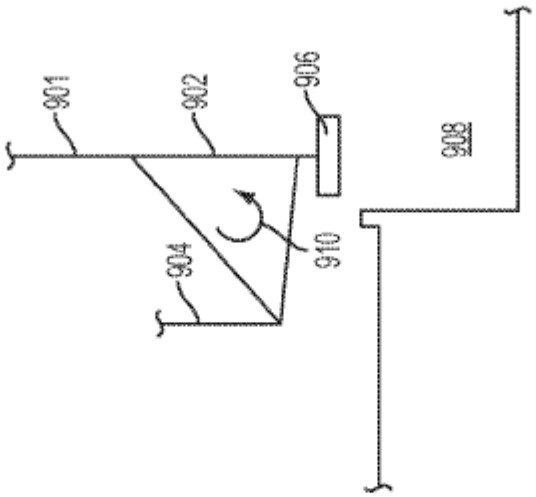

FIG. 8C

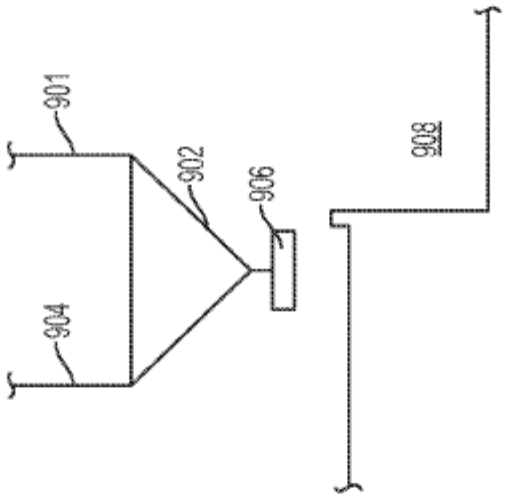

FIG. 8B

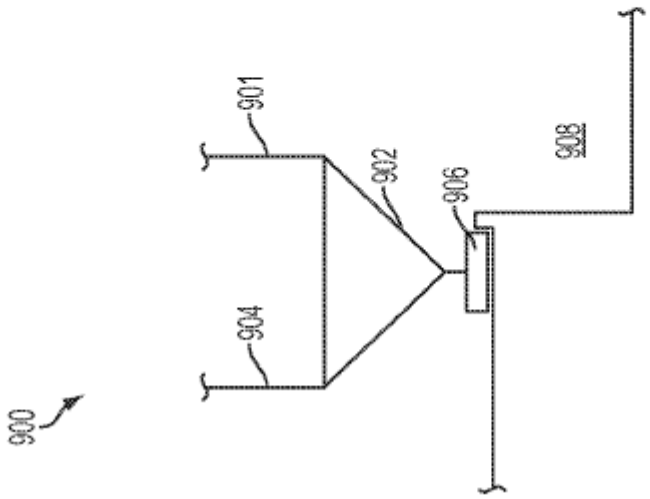

FIG. 8A

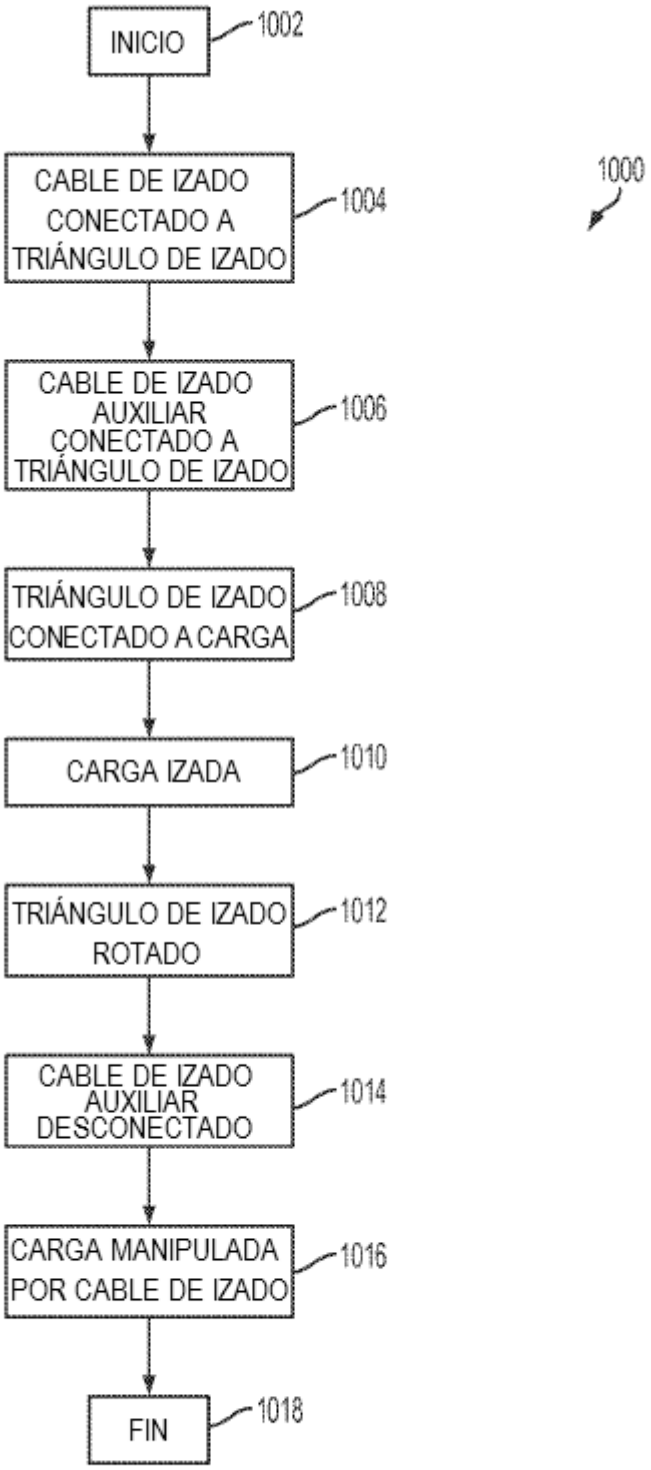
INICIO
1002
CABLE DE IZADO CONECTADO A TRIÁNGULO DE IZADO
1004
1000
CABLE DE IZADO AUXILIAR CONECTADO A TRIÁNGULO DE IZADO
1006
TRIÁNGULO DE IZADO CONECTADO A CARGA
1008
CARGA IZADA
1010
TRIÁNGULO DE IZADO ROTADO
1012
CABLE DE IZADO AUXILIAR DESCONECTADO
1014
CARGA MANIPULADA POR CABLE DE IZADO
1016
FIN
1018

FIG. 9