



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 346**

51 Int. Cl.:

G01C 21/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

B61D 7/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00919970 .4**

86 Fecha de presentación : **31.03.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1175593**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2002**

54 Título: **Sistema logístico y método con control de posición.**

30 Prioridad: **02.04.1999 US 285290**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2008

73 Titular/es: **HERZOG CONTRACTING Corp.**
600 South Riverside Road
St. Joseph, Missouri 64502, US

72 Inventor/es: **Herzog, Stanley, M.;**
Schmitz, Ronald, A.;
Bounds, Ivan, E. y
Poggemiller, Randy, L.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 304 346 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema logístico y método con control de posición.

5 La presente invención se refiere generalmente al campo de la logística, y más particularmente a un sistema basada en GPS para controlar la logística en relación con un vehículo.

10 El campo de la gestión de la logística es relativamente amplio e incluye una amplia gama de sistemas para seguir, controlar e informar de las operaciones de logística que implican diversos tipos de materiales. A título de ejemplo, la carga y de descarga materiales son operaciones importantes de logística en el campo del transporte.

15 La automatización es una meta primaria de muchos sistemas de gestión de logística. La disponibilidad comercial de hardware y software informáticos para aplicaciones de la logística ha llevado relativamente a un alto grado de automatización. Por ejemplo, están disponibles sistemas automatizados para controlar las operaciones de carga y descarga de materiales.

20 El sistema de posicionamiento global (GPS) es un reciente desarrollo significativo en el campo de la navegación de vehículos. Los sistemas de navegación basados en GPS son de uso extendido, particularmente en los vehículos comerciales. Los sistemas actuales de navegación basados en GPS de la técnica más avanzada, proporcionan una información de posicionamiento con un nivel de precisión relativamente alto. Se pueden obtener unas coordenadas de posición globales con una precisión de algunos centímetros con el equipo actual, disponible en el comercio.

25 La presente invención aplica las características de posicionamiento precisas del equipo actual de GPS al campo de la gestión de la logística y más particularmente a las operaciones de carga y descarga de materiales. Hasta ahora no ha encontrado disponible un sistema y un método de logística basados en GPS con las ventajas y las características de la presente invención.

30 El documento EEUU-A-5 657 700 describe un sistema para actuar un mecanismo de puerta de tolva ferroviaria en respuesta a las señales de un puesto de operador remoto. El documento WO 981341 27 describe un sistema de manejo automático para una máquina de manipulación de contenedores, tal como una grúa de pórtico móvil para hacer que la máquina de manipulación de contenedores se mueva a lo largo de unas líneas rectas determinadas por filas de contenedores por una vía ferroviaria o equivalente. El sistema de dirección comprende un sistema de navegación instalado en el campo de los contenedores, cuyo sistema determina la línea de funcionamiento deseado por medio de dos puntos arbitrariamente colocados y mantiene la dirección de la máquina de manipulación de contenedores en la línea deseada para permitir una transferencia de contenedores. El sistema de dirección se basa en un sistema de navegación por GPS, el cual incluye un aparato estacionario de GPS montado en una estación inmóvil de tierra y unos aparatos de GPS móviles montados en las máquinas de manipulación de contenedores que se mueven en el área próxima, cuyos aparatos de GPS están equipados para recibir señales de los satélites del Sistema de GPS a fin de determinar las localizaciones de los aparatos de GPS. Además, se montan unos aparatos de radio en la estación inmóvil de tierra y en las máquinas de manipulación de contenedores móviles, por medio de cuyos aparatos de radio se transmite una señal de corrección de posición del radiotransmisor de la estación inmóvil de tierra a los receptores de radio móviles de las máquinas de manipulación de contenedores.

45 El documento EEUU 5.390.125 describe sistemas y métodos que permiten la determinación de la posición terrestre de un vehículo autónomo en tiempo real. Una primera estimación de la posición de un vehículo se deduce de los satélites de GPS y/o de un(os) pseudolito(s). El(los) pseudolito(s) se pueden usar exclusivamente cuando los satélites no estén a la vista del vehículo. Una segunda estimación de la posición se deduce de una unidad de referencia de inercia y/o un odómetro de vehículo. Las estimaciones de la primera y de la segunda posición se combinan y se filtran usando técnicas novedosas para deducir una tercera estimación más precisa de la posición del vehículo. Por consiguiente, se puede efectuar una navegación autónoma del vehículo usando la tercera estimación de posición.

50 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de logística para un vagón de ferrocarril de tipo tolva con un mecanismo de descarga con un conjunto de puertas de tolva según lo especificado en la reivindicación 1.

55 Objetos y ventajas de la invención

Los objetos y ventajas principales de la presente invención incluyen: proporcionar un sistema y un método de gestión de logística; proporcionar un sistema y un método de este tipo que utilizan el sistema de posicionamiento global (GPS); proporcionar un sistema y un método que son adaptables a los diversos vehículos; proporcionar un sistema y un método de este tipo que se adaptan para su uso conjuntamente con las operaciones de carga y descarga de materiales; proporcionar un sistema y un método de este tipo que se adaptan para controlar la descarga de materiales de los vagones de ferrocarril; proporcionar un sistema y un método de este tipo que se adaptan para utilizar el movimiento del vehículo para fines de posicionamiento; proporcionar un sistema y un método de este tipo que se adaptan a su uso con diversos sistemas de posicionamiento; proporcionar un sistema y un método de este tipo que utilizan el equipo de GPS disponible en el comercio; proporcionar un sistema y un método de este tipo que utilizan un ordenador montado a bordo de un vehículo para la gestión de logística; proporcionando un sistema y un método de este tipo que puede reducir el trabajo requerido para las operaciones de logística; proporcionar un sistema y un método de este tipo que

puede constituir un reequipamiento de los vehículos existentes; un sistema y un método de este tipo que se puede instalar en vehículos nuevos; proporcionar un sistema y un método de este tipo que sea adaptable para su uso con diversos medios de control de descarga en relación con las operaciones de descarga; proporcionar un sistema y un método de este tipo que incluyen unos medios y etapas de almacenamiento de datos para almacenar los datos para su uso conjuntamente con las operaciones de logística; y proporcionar un sistema y un método de este tipo que sean económicos y eficientes.

Otros objetos y ventajas de esta invención se harán evidentes a partir de la descripción siguiente tomada conjuntamente con los dibujos anexos en los que se establecen, a título de ilustración y de ejemplo, ciertas realizaciones de esta invención.

Los dibujos constituyen una parte de esta especificación e incluyen realizaciones a título de ejemplo de la presente invención e ilustran diversos objetos y características de la misma.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista esquemática de un sistema de logística con control de posicionamiento por GPS que realiza la presente invención, mostrada instalada en un vagón de ferrocarril para controlar las operaciones de carga y de descarga de la misma.

La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un sistema de actuación hidráulica para los conjuntos de puerta de tolva en el vagón de ferrocarril y un subsistema de control de posición.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un vagón de ferrocarril con un mecanismo de descarga de balasto controlado por el sistema y el método de logística.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva ampliada, fragmentaria, por debajo del mecanismo de descargue de balasto, mostrando particularmente un conjunto de puertas de tolva del mismo.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático de un sistema de logística que comprende una primera realización modificada de la presente invención con un subsistema alternativo de control de posicionamiento.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

I. Introducción y entorno

Como se solicita, se describen aquí unas realizaciones detalladas de la presente invención; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas lo son simplemente a título de ejemplos de la invención, que se puede realizar de diversas formas. Por lo tanto, no se deben interpretados los detalles estructurales y funcionales específicos descritos a continuación como limitativos, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica para emplear de diversas maneras la presente invención en virtualmente cualquier estructura detallada apropiadamente.

Haciendo referencia a los dibujos con más detalle, el número 2 de referencia indica generalmente un sistema de logística que realiza la presente invención. Sin limitación en cuanto a la generalidad de aplicaciones útiles de un sistema de logística 2, se muestra instalado en un vagón de ferrocarril 4 para controlar las operaciones de descarga del mismo.

El sistema 2 de logística comprende generalmente el sistema de posicionamiento global (GPS) 6, un subsistema a bordo 8 de control de posición, un subsistema de control de actuador hidráulico 10 y un mecanismo 12 de descarga de balasto.

II. GPS 6

El GPS6 (Fig. 1) incluye una constelación 14 de satélites que comprende un número de satélites individuales cuyas posiciones se monitorizan continuamente. Los satélites transmiten unas señales, incluyendo sus datos de posicionamiento, que se pueden recibir por estaciones diferenciales de GPS 16 situadas en posiciones fijas y por receptores de GPS, tales como el receptor 18 de a bordo de vehículo, que son típicamente móviles. Se pueden emplear otras configuraciones y disposiciones de GPS con la presente invención. La estación diferenciada 16 del GPS recibe señales de la constelación basada en satélites 14 y transmite señales a los receptores móviles de GPS.

III. Subsistema 8 de control de posición a bordo

El subsistema 8 de control de posición a bordo (Fig. 2) se monta en el vagón de ferrocarril e incluye el receptor 18 de vehículo de GPS, que recibe las señales de datos de posición (por ejemplo, coordenadas de GPS) tanto de la constelación de satélites 14 y como del GPS diferencial 16. El receptor 18 de vehículo puede comprender cualquiera de un número de unidades móviles de receptor adecuadas, comercialmente disponibles. El receptor 18 de vehículo se conecta con una interfaz de control por microprocesador /ordenador 20 que recibe las señales de datos de posiciona-

ES 2 304 346 T3

miento del 18 receptor de vehículo, procesa las mismo e interconecta con el subsistema 10 de actuador. La interfaz 20 de control puede incluir cualquier microprocesador adecuado y se puede programar preferiblemente para almacenar datos referentes a operaciones de logística en respuesta a señales de GPS.

5 La interfaz 20 de control incluye un decodificador 21 con las entradas conectadas con el microprocesador para recibir señales de mando dirigidas a las unidades 32 específicas de pistón y cilindro del subsistema 10 de actuador. La salida del decodificador 21 se introduce en un banco de repetidores 26 con múltiples relés que corresponden a los componentes respectivos del subsistema 10 de actuador hidráulico y conectados al mismo. El subsistema 8 de control de posición está conectado a una fuente de potencia eléctrica 22 adecuada, de a bordo, la cual puede utilizar un panel solar fotovoltaico 24 de colector para cargar o complementar la misma.

IV. Subsistema de actuador hidráulico

15 El subsistema 10 de actuador hidráulico (Fig. 2) incluye múltiples solenoides 28 conectado cada uno a un relé respectivo del banco 26 de relés y actuado por el mismo. Cada solenoide 28 acciona una válvula hidráulica respectiva 30. Las válvulas 30 se cambian de posición por los solenoides 28 entre unas posiciones extendida y retraída con lo cual el líquido hidráulico se dirige a las unidades 32 de pistón y cilindro para extender y retraer respectivamente las mismas. Las unidades 32 de pistón y cilindro pueden comprender unidades hidráulicas de dos vías, unidades neumáticas o cualesquiera otros actuadores adecuados. Un depósito 34 de fluido hidráulico está conectado con las 20 válvulas 30 a través de una bomba motorizada 36 adecuada y un control de presión 38.

V. Mecanismo 12 de descarga de balasto

25 El mecanismo 12 de descarga de balasto incluye cuatro conjuntos 40 de puertas de tolva instalados en la superficie inferior del vagón de ferrocarril 4 y dispuestos dos a cada lado. Los conjuntos 40 de puertas de tolva descargan el contenido del vagón de ferrocarril lateralmente y están adaptados para dirigir la descarga hacia dentro (es decir, hacia el centro de una vía férrea 5) o hacia fuera (es decir, hacia los bordes externos de la vía férrea 5). La construcción y la función de los conjuntos 40 de puerta de la tolva se describen en la patente No. 5.657.70 de EEUU de Bounds. Según se muestra en la Fig. 4, cada conjunto de puertas de tolva es hecho funcionar por una unidad respectiva 32 de pistón y 30 cilindro para dirigir selectivamente el flujo de balasto desde el mismo.

VI. Método de operación

35 En la práctica del método de la presente invención el subsistema 8 de control de posición a bordo es programado previamente con los diversos datos que corresponden a la operación del sistema logístico 2. Por ejemplo, las operaciones de descarga del mecanismo 12 de descarga de balasto se pueden programar para que tengan lugar en emplazamientos particulares. Así, se puede aplicar el balasto a una sección concreta de la vía férrea 5 introduciendo sus coordenadas de GPS y programando el subsistema 8 de control de posición para que abra los conjuntos 40 de puertas de tolva en las direcciones deseadas y durante los tiempos predeterminados. Las señales de GPS recibidas por 40 el subsistema 8 de control de posición a bordo pueden proporcionar información relativamente precisa concerniente a la posición del vagón de ferrocarril 4.

VII. Primera realización modificada de sistema y método 102 de logística

45 El número de referencia 102 señala generalmente un sistema 102 de logística que comprende una primera realización modificada de la presente invención con un subsistema 104 de control de posición lineal basado en movimiento. El subsistema 104 de control de posición puede comprender cualquier medio adecuado para medir el recorrido de un vehículo, tal como el vagón de ferrocarril 4, y/o para detectar su posición a lo largo de la vía férrea 5 o de alguna otra trayectoria de recorrido.

50 El sistema 104 de control de posición incluye un ordenador 106 que interconecta con un detector burdo 108 de posición opcional para detectar los marcadores burdos 110 de posición. Por ejemplo, los marcadores burdos 110 de posición se pueden situar junto a la vía férrea 5 con lo cual el detector burdo 108 de posición proporciona una señal al ordenador 106 cuando el vagón de ferrocarril 4 se coloca en la proximidad de un marcador burdo respectivo 110 de posición. El subsistema 104 de control de posiciones puede incluir también un aparato de medición de distancia 55 lineal adecuado para medir el recorrido. Por ejemplo, se puede montar un codificador/contador 112 en el vagón de ferrocarril 4 para medir las distancias que ha viajado el mismo o para contar las revoluciones de una rueda 14 del vagón de ferrocarril. El contador/codificador 112 se puede conectar con un convertidor 116 de recorrido que proporciona las señales que corresponden a los recorridos al ordenador 106. El ordenador 106 puede interconectarse con un subsistema 60 de actuador hidráulico 10 tal como se describe anteriormente.

Debe entenderse que aunque son se han ilustrado y descrito aquí determinadas formas de la presente invención, no se debe limitar ésta a las formas o a la disposición específica de las partes descritas y mostradas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de logística (2) para un vagón de ferrocarril (4) de tipo tolva con un mecanismo de manipulación de carga que comprende un mecanismo de descarga (12) con un conjunto de puertas de tolva (40), cuyo sistema de logística incluye:

- a) un subsistema (8) de control de posición incluyendo unos medios para generar una señal en respuesta a una posición de dicho vagón de ferrocarril (4);
- b) una interfaz de control (20) para recibir dicha señal de respuesta a la posición y para actuar dicho mecanismo de manipulación de carga en respuesta a la misma.

2. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 1, en el que dicho subsistema (8) de control de posición incluye un receptor (18) de vehículo de GPS para determinar una posición del vagón de ferrocarril (4) con el GPS.

3. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho subsistema de control de posición (8) incluye unos medios de medición de recorrido (112) para medir un recorrido de dicho vagón de ferrocarril (4).

4. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 3, en el que dicho vagón de ferrocarril (4) incluye una rueda (14) y dichos medios de medición de recorrido incluyen un codificador/contador (112) conectado a dicha rueda para contar las revoluciones y las revoluciones parciales de la misma.

5. Un sistema de logística (2) conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicho mecanismo de descarga (12) incluye una pluralidad de dichos conjuntos de puertas de tolva (40) y dicho subsistema (8) de control de posición incluye unos medios para actuar selectivamente dichos conjuntos de puertas de tolva.

6. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 5, que incluye:

- a) dicho subsistema (8) de control de posición que incluye unos medios (20) para almacenar los datos de posición que corresponden a unas posiciones predeterminadas de dicho vagón de ferrocarril (4); y
- b) unas órdenes que hacen funcionar selectivamente dichos conjuntos (40) de puertas de tolva en respuesta a unas posiciones predeterminadas de dicho vagón de ferrocarril.

7. Un sistema de logística (2) conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicho vagón (4) de ferrocarril comprende un vagón de balasto y dicho mecanismo de manipulación de carga incluye un mecanismo (12) de descarga de balasto con una pluralidad de conjuntos (40) de puertas de tolva montadas en la parte inferior de dicho vagón de ferrocarril.

8. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 7, el cual incluye un subsistema (10) de actuador hidráulico que a su vez incluye:

- a) una pluralidad de unidades hidráulicas de pistón y cilindro (32);
- b) una pluralidad de válvulas actuadas por solenoide (30) conectada cada una a una unidad respectiva de pistón y cilindro;
- c) estando conectada dicha interfaz de control (20) a dichas válvulas actuadas por solenoide y adaptada para hacer funcionar selectivamente dichas unidades de pistón y cilindro; y
- d) estando conectadas dichas unidades de pistón y cilindro a los respectivos conjuntos (40) de puertas de tolva.

9. Un sistema de logística (2) conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes para un vagón de ferrocarril (4) de tipo tolva adaptado para transportar, cargar y descargar un material a granel a lo largo de una vía férrea (5), cuyo sistema de logística incluye:

- a) un subsistema (8) de control de posición montado en el vagón de ferrocarril y que incluye:
 - 1) un receptor de GPS (18);
 - 2) un ordenador (20) con un almacenamiento electrónico de datos para almacenar los datos correspondientes a las posiciones del vagón de ferrocarril representadas por coordenadas de GPS;
 - 3) estando programado dicho ordenador con instrucciones para una operación de descarga de material en respuesta a una posición del vagón de ferrocarril según se representa por dichas coordenadas de GPS;

ES 2 304 346 T3

- 4) un decodificador (21) conectado al ordenador y adaptado para recibir órdenes de descarga de materiales de dicho ordenador como entrada y adaptadas además para hacer salir unas señales de actuación con direcciones discretas;

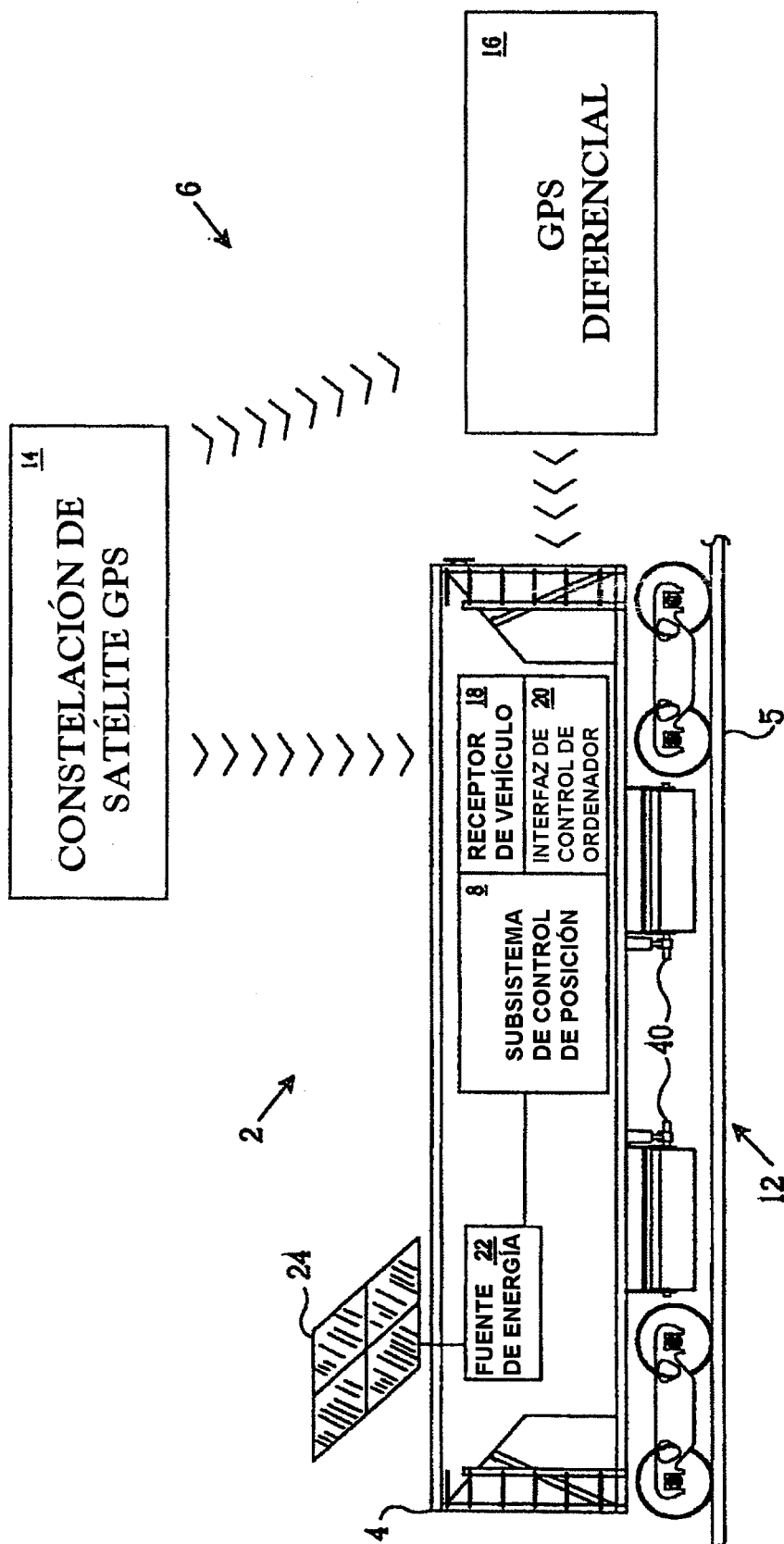
b) un subsistema (10) de actuador hidráulico que incluye:

- 1) una pluralidad de unidades de pistón y cilindro (32) montadas en dicho vagón de ferrocarril;
- 2) una pluralidad de válvulas actuadas por solenoide (30) conectada cada una a una unidad respectiva de pistón y cilindro y controlando el flujo de fluido hidráulico a la misma;
- 3) estando conectada cada una de dichas válvulas actuadas por solenoide a dicho decodificador y estando asociada a una dirección discreta de decodificador;
- 4) una bomba motorizada (36) conectada por fluido con dicha válvula; y
- 5) un depósito de líquido hidráulico (34) conectado por fluido a dicha bomba motorizada y a dicha válvula;

c) una fuente de energía eléctrica (22) montada en dicho vagón de ferrocarril y conectada a dicho subsistema de control de posición y a dicha bomba motorizada; y

d) un mecanismo de descarga (12) montado en dicho vagón de ferrocarril y que incluye una pluralidad de conjuntos de puertas de tolva (40) montadas cada una en dicho vagón de ferrocarril y desplazables entre unas posiciones abierta y cerrada de las mismas por una unidad respectiva de pistón y cilindro.

10. Un sistema de logística (2) como el de la reivindicación 9, que incluye un panel solar fotovoltaico (24) montado en el vagón de ferrocarril (4) y conectado eléctricamente a la fuente de energía (22).



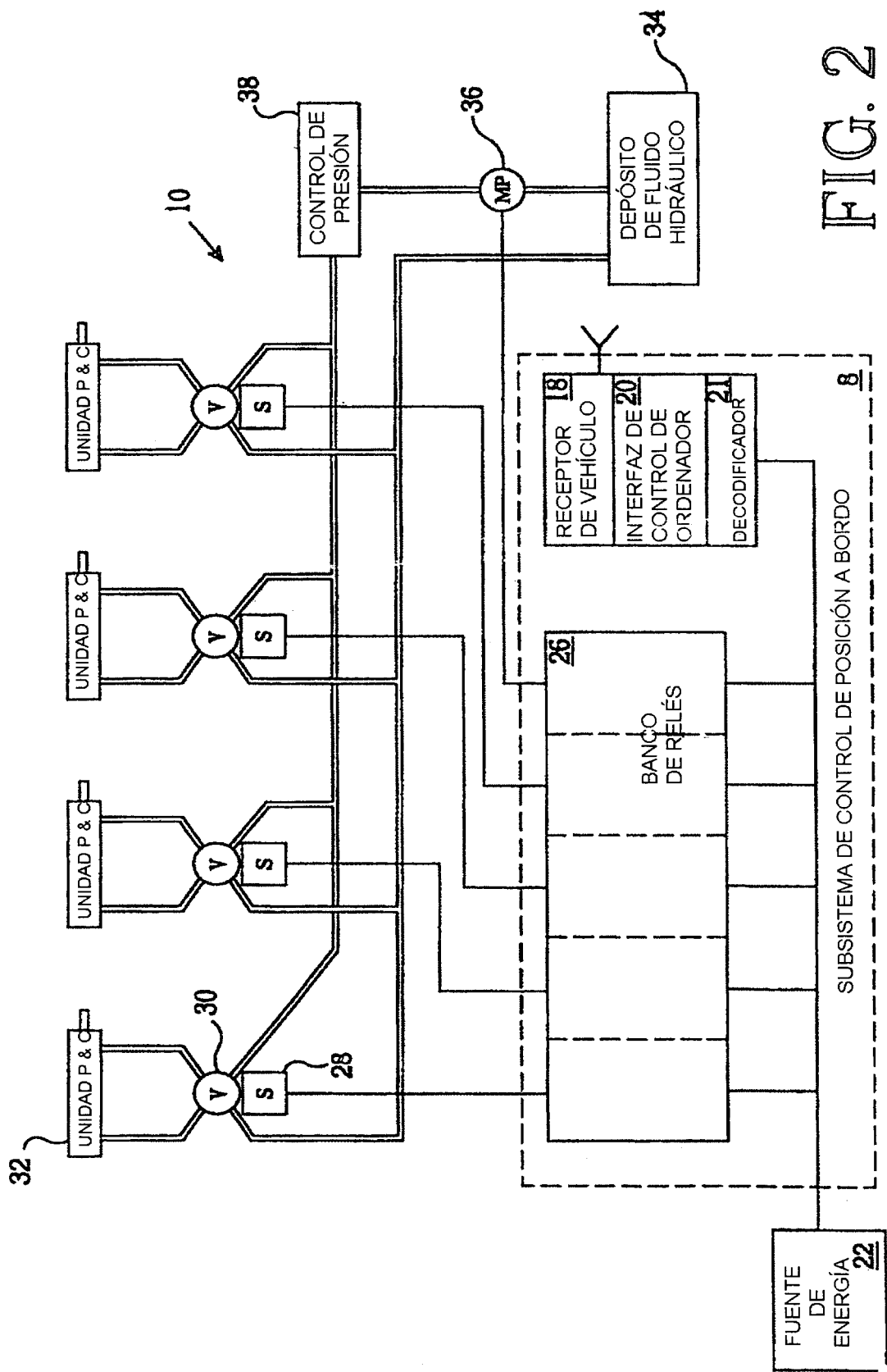
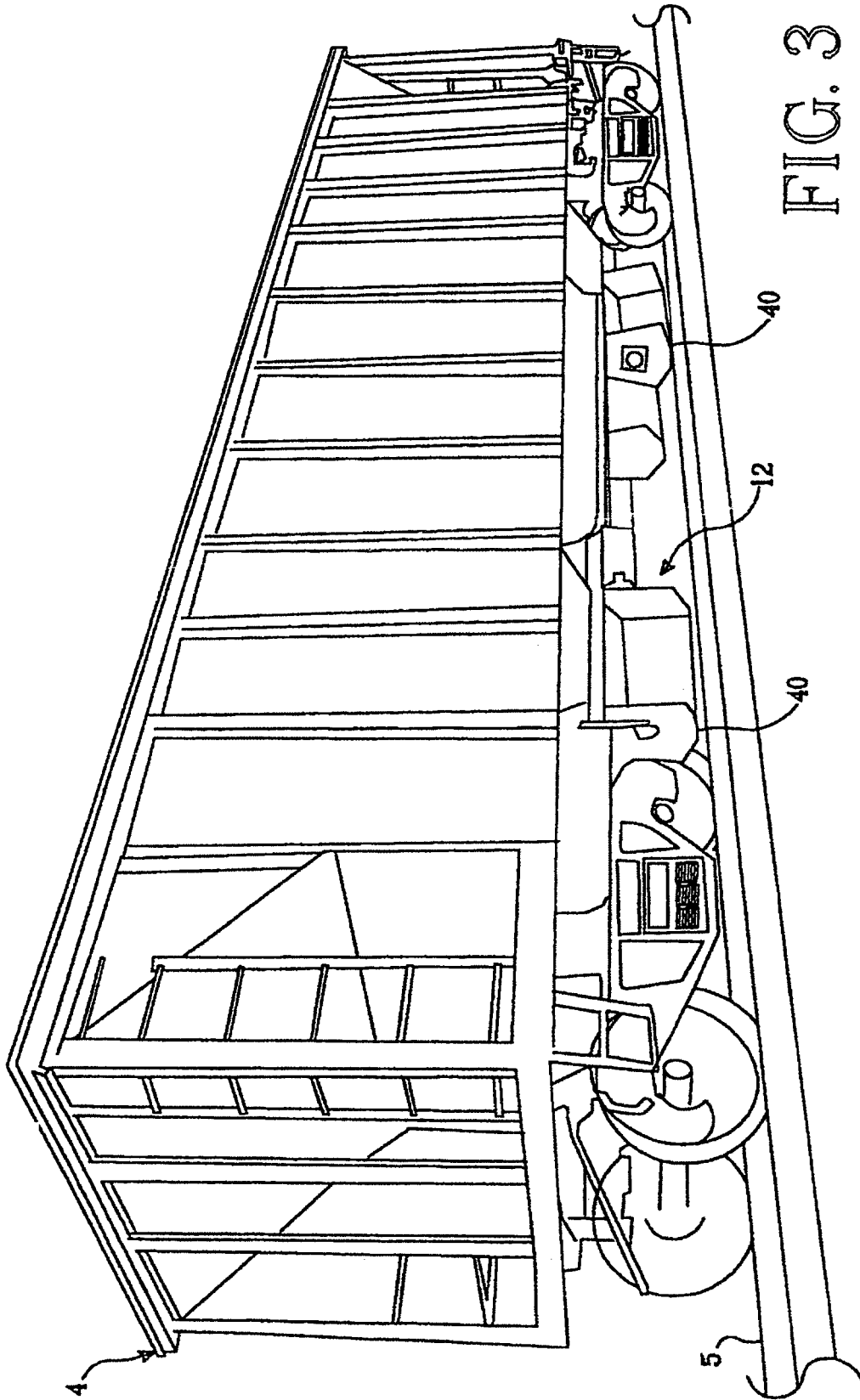


FIG. 2



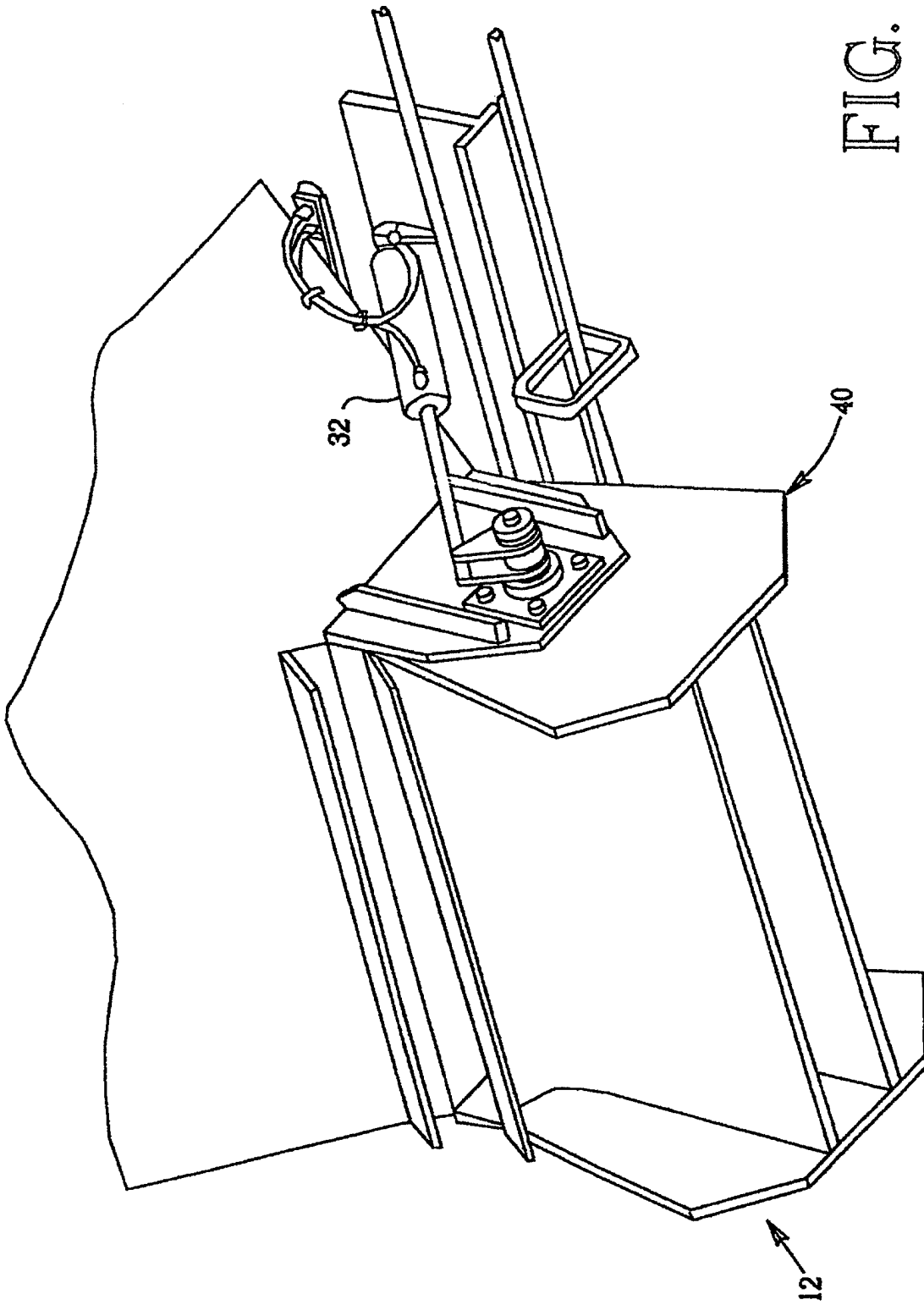


FIG. 4

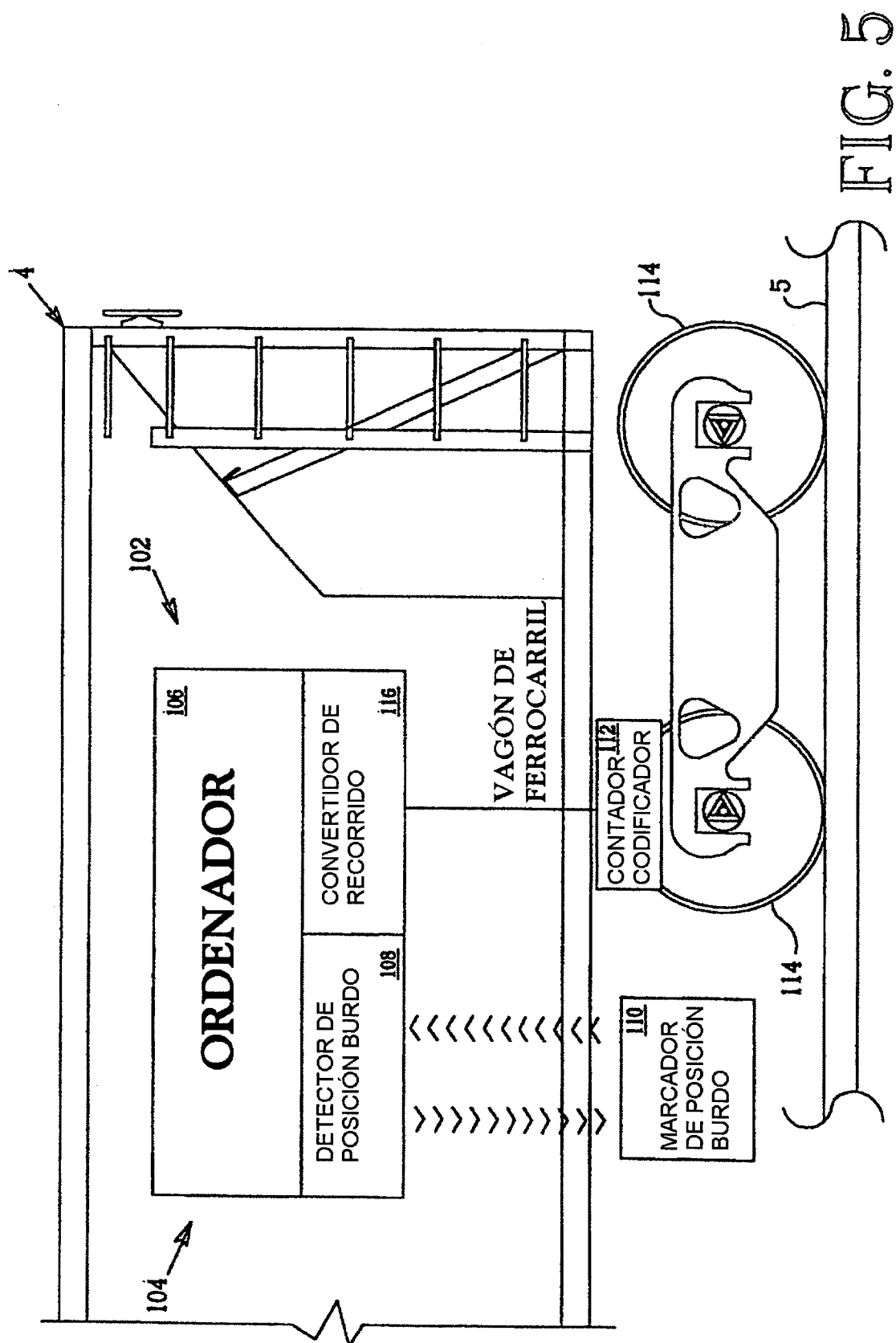


FIG. 5