

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 046**

51 Int. Cl.:

A61G 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2015 PCT/US2015/025939**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15164147**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2015 E 15722299 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 3134050**

54 Título: **Sistema de alineación de plataforma de carga y método de carga/descarga de éste**

30 Prioridad:

24.04.2014 US 201461983508 P

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

01.10.2018

73 Titular/es:

**FERNO-WASHINGTON, INC. (100.0%)
70 Weil Way
Wilmington, OH 45177, US**

72 Inventor/es:

CARLETTI, ENRICO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 684 046 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de alineación de plataforma de carga y método de carga/descarga de éste

5 Referencia cruzada

Esta solicitud reivindica prioridad para la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. 61/983,508, presentada el 24 de abril de 2014, titulada "Sistema de alineación de plataforma de carga y Método de carga/descarga de éste".

10 Campo técnico

La presente divulgación se refiere en general a plataformas de soporte, y particularmente a un sistema de alineación de plataforma de carga para cargar y descargar una camilla con ruedas hacia y desde un vehículo de transporte de emergencia.

15 Antecedentes

Cargar una camilla con ruedas que transporta a un paciente a un vehículo de transporte de emergencia, como una ambulancia, helicóptero o furgoneta, a veces puede ser difícil para el personal de emergencia y/o el personal médico en la escena. Durante la carga, la camilla con ruedas puede estar fuera de alineación con una superficie de transporte del vehículo de transporte sobre la cual se colocará la camilla con ruedas. Por ejemplo, la superficie de transporte podría estar en una inclinación diferente y/ o más alta/más baja que la camilla. Si la camilla y la superficie de transporte no están alineadas, la carga de la camilla puede requerir un esfuerzo y tiempo adicional para garantizar que la camilla esté correctamente colocada y asegurada dentro del vehículo de transporte. Los operadores pueden tener que proporcionar una fuerza adicional o empujar la camilla para centrar la camilla dentro del vehículo de transporte. Este empuje puede forzar a los operadores a posiciones inseguras, donde el operador puede estar sujeto a dolores de espalda y problemas en la columna vertebral. Además, los operadores pueden tener que verificar que la camilla esté centrada correctamente. Los operadores nuevamente pueden estar en riesgo de sufrir lesiones en la espalda o problemas en la columna vertebral. Además, si están desalineadas durante la descarga, una o más patas de la camilla con ruedas no pueden desplegarse/abrirse por completo, causando que la camilla colapse y/o tenga que ser levantada por el personal para asegurarse de que todas las patas se hayan desplegado/abierto por completo correctamente para sostener la camilla en posición vertical.

El documento DE 10 2008005900 A1 divulga una mesa ambulatoria telescópicamente extensible para vehículos de rescate con un receptáculo de portador extensible, así como un vehículo de rescate que tiene una mesa ambulatoria. También se discute en este documento un método para mover medios de transporte de paciente en el receptáculo de recepción.

40 Resumen

Es contra el antedicho antecedente que las realizaciones, de acuerdo con la presente invención, proporcionan un sistema de alineación que tiene una plataforma de carga de ajuste automática que aborda los problemas anteriormente mencionados. Por ejemplo, en una realización, se discute un sistema de alineación que autonivela y/o autocentra una plataforma de carga para cargar y descargar una camilla con ruedas hacia y desde un vehículo de transporte de emergencia. En otra realización, el sistema de alineación puede reconocer una camilla de ruedas que se aproxima y luego alinear la plataforma de carga automáticamente con un borde delantero de la camilla. Esta alineación automática hace que la transferencia de la camilla a la plataforma sea mucho más simple ya que la posición de las ruedas de carga de la camilla es controlada por el procesador para nivelarla y/o centrarla en una porción de superficie final de la plataforma de carga. Se debe apreciar que el sistema de alineación ha compensado automáticamente cualquier problema de alineación entre la plataforma de carga y la rueda de carga, que de no corregirse podría hacer que la carga de la camilla en el vehículo de transporte sea difícil para el personal de emergencia y/o personal médico en la escena. Una vez que la camilla se carga en la plataforma de carga, se puede ordenar al sistema de alineación que haga la transición de la plataforma de carga a una posición de transporte dentro del vehículo de transporte. El sistema de alineación puede usarse entonces de manera similar para descargar la camilla del vehículo. Después de que se le ha ordenado al sistema de alineación que extienda la plataforma desde el vehículo de transporte a una posición extendida, el sistema de alineación ajusta automáticamente la plataforma para que esté a la altura y orientación correcta de modo que las patas de la camilla se desplieguen correctamente y aterricen a nivel con el suelo, eliminando de este modo la necesidad de asistencia personal para tener que levantar la camilla cuando se descarga la camilla sobre una superficie irregular para asegurar que todas las patas se hayan desplegado/abierto completamente para sostener la camilla en posición vertical.

En un aspecto, se divulga un método para cargar una camilla con ruedas sobre una plataforma de carga provista en un vehículo de transporte de emergencia. El método comprende recibir por un controlador de un sistema de alineación un comando para extender una plataforma de carga del sistema de alineación desde el vehículo de emergencia y extender la plataforma de carga desde el vehículo de transporte de emergencia bajo la energía del vehículo de transporte de emergencia; reconocer a través del controlador del sistema de alineación una camilla con

5 ruedas que se aproxima; y alinear automáticamente la plataforma de carga con un borde delantero de la camilla de
 10 ruedas que se aproxima mediante el controlador del sistema de alineación, autonivelando y/o autocentrando la
 15 plataforma de carga, con energía del vehículo de transporte de emergencia, al borde delantero de la camilla con
 20 ruedas que se aproxima. El método puede comprender además cargar la camilla con ruedas sobre la plataforma de
 25 carga en donde la alineación automática aterriza las ruedas de carga de la camilla con ruedas niveladas y/o
 30 centradas en una porción de la superficie extrema de la plataforma de carga. El método puede comprender además
 automáticamente determinar a través del controlador del sistema de alineación si una superficie de soporte superior
 de la plataforma de carga se extiende más allá de un extremo del vehículo de transporte de emergencia antes de
 alinear automáticamente la plataforma de carga con un borde delantero de la camilla con ruedas que se aproxima. El
 reconocimiento a través del controlador del sistema de alineación de la camilla con ruedas que se aproxima puede
 realizarse capturando, a través de una cámara del sistema de alineación, una imagen de uno o más objetivos
 proporcionados en la camilla con ruedas en una ventana de autoseguimiento del sistema de alineación. Después de
 capturar la imagen del uno o más objetivos, el método puede comprender además, a través del controlador del
 sistema de alineación, calcular automáticamente una diferencia entre la altura y la orientación de una línea de
 referencia en la ventana de autoseguimiento a la altura y orientación del uno o más objetivos en la imagen capturada
 en la ventana de autoseguimiento, y automáticamente lanzar, inclinar, elevar y/o bajar la plataforma de carga de
 manera que la línea de referencia, que corresponde a un extremo de la plataforma de carga, esté nivelada con uno o
 más objetivos y/o el uno o más objetivos se centren en la ventana de autoseguimiento. El método puede comprender
 además el cese automático de la alineación automática sobre la camilla con ruedas que contacta con la plataforma
 de carga. Después de hacer contacto entre la camilla con ruedas y la plataforma de carga, el método puede
 comprender además elevar automáticamente a través del controlador del sistema de alineación un extremo de la
 plataforma de carga con energía del vehículo de transporte de emergencia. El método puede comprender además la
 recepción por parte del controlador del sistema de alineación de un comando para retraer la plataforma de carga
 hacia el vehículo de emergencia y retraer la plataforma de carga en el vehículo de emergencia con energía del
 vehículo de emergencia. El método puede comprender además recibir por el controlador del sistema de alineación
 otra orden para extender la plataforma de carga desde el vehículo de emergencia; extender la plataforma de carga
 desde el vehículo de emergencia con energía del vehículo de emergencia; y descargar la camilla con ruedas de la
 plataforma de carga. Cuando una superficie de soporte superior de la plataforma de carga se extiende desde el
 vehículo de transporte de emergencia, el método puede comprender además ajustar automáticamente mediante el
 controlador del sistema de alineación la plataforma de carga a una altura y orientación tal que las patas de la camilla
 con ruedas se desplieguen completamente y aterricen a nivel con el suelo durante la descarga.

35 En otro aspecto, se divulga un sistema de alineación para cargar una camilla con ruedas en un vehículo de
 40 transporte de emergencia. El sistema de alineación comprende una plataforma de carga que se puede mover con
 potencia y que puede suministrarse dentro del vehículo de transporte de emergencia; una memoria con
 instrucciones del programa; un controlador acoplado comunicativamente a la memoria, donde la plataforma de carga
 es movable bajo el control del controlador, y en donde las instrucciones del programa cuando se leen desde la
 memoria y ejecutan el controlador hacen que el controlador extienda la plataforma de carga y alinee
 45 automáticamente altura y/u orientación de la plataforma de carga con uno o más objetivos proporcionados en la
 camilla con ruedas. El sistema de alineación comprende además una cámara para capturar una imagen del objetivo
 en una ventana de autoseguimiento. El controlador está acoplado comunicativamente a la cámara para recibir la
 imagen y determinar la diferencia entre la altura y la orientación de una línea de referencia en la ventana de
 autoseguimiento a la altura y orientación de la imagen del uno o más objetivos y automáticamente lanzar, inclinar,
 elevar y/o bajar la plataforma de carga para alinear la línea de referencia, que corresponde a un extremo de la
 50 plataforma de carga, con uno o más objetivos y/o centrar uno o más objetivos en la ventana de autoseguimiento. La
 plataforma de carga puede hacerse movable a través de accionadores bajo el control del controlador. El método
 puede comprender además un sensor de detección de altura acoplado de forma comunicativa al controlador y
 provisto adyacente a un extremo de la plataforma de carga para detectar una altura de la plataforma de carga sobre
 el suelo. El sistema de alineación puede comprender además entradas de operador provistas en al menos una de la
 plataforma de carga, la camilla con ruedas y el vehículo de transporte de emergencia para enviar una orden al
 controlador para extender o retraer la plataforma de carga, y un sensor de contacto que cuando se contacta cesa la
 alineación automática de la altura y/u orientación de la plataforma de carga con uno o más objetivos proporcionados
 en la camilla con ruedas.

55 En otra realización más, el método anterior puede ser una realización en un medio legible por ordenador no
 transitorio con instrucciones de programa que cuando es leído y ejecutado por un controlador y/o un procesador
 hace que el controlador extienda una plataforma de carga y alinee la altura y/u orientación de la plataforma de carga,
 a través de accionadores, con un objetivo proporcionado en una camilla con ruedas con base en datos de imagen de
 una cámara que captura una imagen o imágenes de los objetivos.

60 Estas y otras características y ventajas de las diversas realizaciones de la presente invención se harán evidentes a
 partir de la siguiente descripción detallada, y los dibujos adjuntos.

65 Breve descripción de los dibujos

La FIGURA 1 es una ilustración que muestra un sistema de alineación con una plataforma de carga para su uso dentro de un vehículo de transporte de emergencia para cargar y descargar una camilla con ruedas.

5 La FIGURA 2 es una ilustración que muestra otra vista del sistema de alineación de la FIGURA 1 usado para cargar/descargar una camilla hacia y desde el vehículo de transporte, y además muestra la capacidad de la plataforma de carga de extenderse más allá del plano vertical creado por un parachoques del vehículo de transporte.

10 La FIGURA 3 es una ilustración que muestra la capacidad del sistema de alineación de las FIGURAS 1 y 2 para alinear la plataforma de carga con la camilla con ruedas sobre una superficie no paralela.

La FIGURA 4 es un diagrama de sistema de un sistema de alineación de acuerdo con las FIGURAS 1-3, que coloca automáticamente en altura y/u orientación una plataforma de carga para una camilla con ruedas en comunicación con un dispositivo de reconocimiento/control provisto, por ejemplo, en la camilla con ruedas.

15 Las FIGURAS 5A-5C son representaciones de la interfaz de usuario del sistema de alineación de acuerdo con las FIGURAS 1-3 en el que se controla manualmente la extensión y la retracción de la plataforma de carga, en donde la FIGURA 5A es un primer plano y las FIGURAS 5B-5C son ilustraciones que muestran el control de la extensión y retracción, respectivamente, de la plataforma de carga del sistema de alineación representado por la FIGURA 1.

20 La FIGURA 6 es una ilustración de dos objetivos activos proporcionados a un miembro de bastidor de una camilla con ruedas y utilizado con el sistema de alineación según las FIGURAS 1-3 para determinar la orientación/posición de las ruedas de carga asociadas con el miembro de bastidor.

25 La FIGURA 7 es una ilustración de un campo de visión de una cámara utilizada en el sistema de alineación de acuerdo con las FIGURAS 1-3 para detectar objetivos proporcionados a un miembro de bastidor de una camilla con ruedas.

30 Las FIGURAS 8A, 8B y 8C son ilustraciones que muestran cuando las patas delanteras de una camilla con ruedas entran en contacto con los sensores del sistema de alineación representado por las FIGURAS 1-3 durante la carga y descarga.

La FIGURA 9 es una ilustración de una forma de comunicación entre el sistema de alineación de las FIGURAS 1-3 y una camilla de rueda según otra realización de la invención.

35 La FIGURA 10 es una ilustración de primer plano de una interfaz de usuario remota, es decir, un dispositivo de reconocimiento/control, del sistema de alineación según la FIGURA 1-3 proporcionada a una camilla de rueda que se puede utilizar para controlar/ordenar de forma manual e inalámbrica el centrado y la nivelación de la plataforma de carga.

40 La FIGURA 11 es un diagrama de flujo que divulga un método para el control automático de altura/orientación para una plataforma de carga utilizada en un vehículo de transporte de emergencia.

La FIGURA 12 representa un método de cargar y descargar una camilla con ruedas hacia y desde un vehículo de transporte de emergencia.

45 Los símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

Descripción detallada

50 Con referencia hecha a las FIGURAS 1-3, se divulga que un vehículo 100 de transporte de emergencia está provisto de un sistema 102 de alineación que posiciona y orienta una plataforma 104 de carga para facilitar la carga y descarga de una camilla 106 con ruedas sobre la misma. Debe apreciarse que, aunque en las realizaciones ilustradas, el vehículo 100 de transporte de emergencia se representa como un transporte con ruedas, tal como una ambulancia o una furgoneta, el sistema 102 de alineación también puede ser igualmente utilizable para cargar y

55 descargar la camilla 106 con ruedas a una aeronave, como un avión o un helicóptero. Los ejes de coordenadas X, Y y/o Z también se representan en estas FIGURAS para facilitar la discusión. Generalmente, la plataforma 104 de carga puede moverse con seis grados de libertad, es decir, trasladarse (adelante/atrás) a lo largo del eje X, lateralmente (de lado a lado) a lo largo del eje Y, y verticalmente (arriba/abajo) a lo largo del eje Z, así como rotar sobre los ejes X-, Y- y Z-, es decir, balanceo, cabeceo y guiñada, respectivamente, todo lo relativo a su base 108.

60 Como se ilustra, el sistema 102 de alineación comprende la plataforma 104 de carga y la base 108. La plataforma 104 de carga puede estar hecha de metal, plástico, madera, materiales compuestos o cualquier combinación de los mismos, y dimensionarse de tal manera que todas las ruedas de soporte de la camilla 106 con ruedas cuando están en la posición plegada/colapsada puedan apoyarse sobre ellas y acomodarse completamente dentro de una bahía

65 105 de transporte del vehículo 100 de transporte. En una realización, las dimensiones de la plataforma 104 de carga son 210 cm ± 10 cm de longitud, 64 cm ± 10 cm de ancho, y 22 cm ± 10 cm de altura (grosor). Debe apreciarse que,

aunque la camilla 106 con ruedas ilustrada se representa como una camilla con bastidor en Y, cualquier camilla médica disponible en el mercado, por ejemplo, camilla con bastidor en x-, z-, h-, camas plegables rodantes, etc., que puede rodar sobre la plataforma 104 de carga se puede usar convenientemente con el sistema 102 de alineación. Las camillas/camas plegables de ambulancia con ruedas adecuadas se divulgan, por ejemplo, en la patente de EE. UU. Nos. 4,037,871, 4,192,541, 4,767,148, 4,921,295, 6,701,545, 6,735,794, 7,409,734, 7,631,373 y 7,996,939.

Adicionalmente, la camilla 106 puede acoplarse con la plataforma de cualquier manera que asegure la camilla 106 a la plataforma 104 de carga. Por ejemplo, la plataforma 104 de carga puede estar provista de un dispositivo de sujeción convencional (no mostrado) en el que asegurar la camilla con ruedas a la plataforma de carga para el transporte. Los dispositivos de sujeción adecuados se divulgan en las patentes de Estados Unidos números 5,205,601, 5,913,559 y 8,308,212. La plataforma 104 de carga puede incluir sistemas de amortiguación para proporcionar un cómodo transporte del paciente en el vehículo 100 de transporte. Una realización de la plataforma 104 de carga puede incluir un sistema de almacenamiento de datos para almacenar información relacionada con el uso de la plataforma 104 de carga. Esta información puede incluir estadísticas de uso y tiempo de uso, así como cualquier problema con la alineación.

Debe apreciarse que en una realización el sistema 102 de alineación con la plataforma 104 de carga y la base 108 se proporcionan como una única unidad, por ejemplo, como un accesorio de mercado secundario en el que la base 108 puede montarse y asegurarse de cualquier forma convencional, por ejemplo, mediante atornillado, remachado, soldadura, etc., a una superficie 110 de transporte dentro de la bahía 105 de transporte del vehículo 100 de transporte. En otra realización (no representada), la base 108 del sistema 102 de alineación puede proporcionarse integral al vehículo 100 de transporte como parte del proceso de fabricación, y forma un componente de los sistemas integrados del vehículo de transporte, por ejemplo, una base 108 incrustada en la que la plataforma de carga 104 es una parte móvil de la bahía 105 de transporte.

Con referencia hecha específicamente a las FIGURAS 2 y 4, a fin de proporcionar los seis grados de libertad a la plataforma 104 de carga, un número de accionadores 112 conectan la plataforma 104 de carga a la base 108. Los accionadores 112 pueden ser accionadores lineales y/o accionadores rotatorios con base eléctrica, neumática y/o hidráulica, cada uno de los cuales está controlado conjuntamente por un controlador 114 incluido del sistema 102 de alineación. El controlador 114 en una realización puede ser un ordenador de propósito general o un controlador lógico programable (PLC) que coordina el control de los accionadores 112, y generalmente tiene un microprocesador, una memoria 132 y una cantidad de entrada/salida separada (I/O) módulos descritos a continuación. Debe apreciarse que el controlador 114 y su memoria 132 también pueden formar el sistema de almacenamiento de datos mencionado anteriormente.

En una realización, el controlador 114 controla cuatro accionadores dispuestos debajo de la plataforma 104. Los dispositivos 113 de retroalimentación de orientación y/o de posición, tales como codificadores rotativos y lineales, interruptores, relés, láseres, imanes, etc., se utilizan para proporcionar información de posición precisa al controlador 114 de cada accionador 112 de manera que la ubicación y orientación de la plataforma 104 de carga, con respecto a la base 108, siempre es conocida por el controlador 114. La potencia a los accionadores 112 y al controlador 114 del sistema 102 de alineación puede ser a través de una fuente de alimentación recargable incluida (es decir, baterías) o extraerse desde el sistema eléctrico del vehículo 100 de transporte tal como mediante cableado al panel de fusibles o mediante un enchufe conectado a una salida provista con la bahía 105 de transporte. Las funciones adicionales proporcionadas por el controlador 114 del sistema 102 de alineación de acuerdo con la presente invención se divulgan a continuación en secciones posteriores.

Como se representa mejor por la FIGURA 1, la plataforma 104 de carga comprende una superficie 116 de soporte superior y una superficie 118 de soporte inferior a la que la superficie 116 de soporte superior está conectada de forma deslizante. De esta manera, la superficie 116 de soporte superior puede trasladarse hacia delante/hacia atrás a lo largo del eje X mediante un accionador (no mostrado) bajo el control del controlador 114 con relación a la superficie 118 de soporte inferior. De esta manera, un extremo 120 de la superficie 116 de soporte superior puede extenderse hacia fuera desde la bahía 105 de transporte más allá de su extremo 122 más alejado (FIGURA 2), como por ejemplo el parachoques 124 trasero, y viceversa según sea necesario. Debe apreciarse que, aunque la superficie 116 de soporte superior puede trasladarse a lo largo del eje X, la superficie 118 de soporte inferior no se mueve hacia adelante o hacia atrás a lo largo del eje X con respecto a la base 108. Sin embargo, la superficie 118 de soporte inferior es accionada por los accionadores 112 asociados que son responsables de mover la plataforma de carga con respecto a la base 108 en los ejes Y- y Z-, así como para cabecear, rodar y guiar sobre los ejes X-, Y-, y Z-.

Con referencia hecha también a las FIGURAS 2-4, después de que una parte de la superficie 116 de soporte superior se ha extendido más allá del extremo 122 más alejado (FIGURA 2) del vehículo 100 de transporte, el sistema 102 de alineación inicia un ajuste de altura de la superficie 116 de soporte superior. Debe apreciarse que el ajuste de altura se lleva a cabo automáticamente por el controlador 114 para colocar el extremo 120 de la superficie 116 de soporte superior a una altura h por encima del suelo 126. En una realización, se proporciona un dispositivo 128 de detección de altura, tal como, por ejemplo, un transductor ultrasónico a la superficie 116 de soporte superior adyacente al extremo 120 de manera que tiene una vista clara del terreno 126 debajo de él. En una realización, se

proporciona un transductor ultrasónico, proporcionado como el dispositivo 128 de detección de altura, sobre o alrededor de la línea central de la superficie 116 de soporte superior. En una realización de este tipo, como es bien sabido, el transductor ultrasónico mide la distancia midiendo el tiempo transcurrido entre la emisión de un impulso ultrasónico y la detección de un retorno de eco, por ejemplo, desde el terreno 126. Esta medida se denomina tiempo de vuelo (ToF), en el que el transductor ultrasónico proporciona al controlador 114 una señal ToF. El controlador 114 usa entonces la señal ToF para calcular una altura detectada h_d del extremo 120 por encima del suelo 126. El controlador 114 activa entonces los accionadores 112 necesarios para ajustar el extremo 120 de manera que la altura h_d detectada sea igual a la altura h . En otras realizaciones, se puede usar una cámara de tiempo de vuelo, un telémetro láser, un radar o un transductor audible como el dispositivo 128 de detección de altura en lugar del transductor ultrasónico para determinar la altura h_d detectada.

Debe apreciarse que la altura h es la altura sobre el suelo 126 que coloca el extremo 120 de la plataforma 104 de carga debajo de las ruedas de carga 130 de la camilla 106. Las ruedas de carga adecuadas se divulgan en la patente U.S. No. 6,203,085, presentada el 14 de julio de 1999 para DEVICES FOR FACILITATING THE LOADING OF STRETCHER UNDERCARRIAGES INTO AMBULANCES. Debe apreciarse que las ruedas 130 de carga pueden ser motorizadas en otra realización. Las ruedas de carga motorizadas adecuadas se divulgan en la patente U.S. N° 8,096,005, presentada el 15 de diciembre de 2006 para el dispositivo para carga asistida de la camilla.

En una realización, la altura h es una altura predeterminada, tal como la establecida en la memoria 132 (FIGURA 4) del controlador 114 a un valor seleccionado del rango de 0.4 metros (aproximadamente 15 pulgadas) a 1 metro (aproximadamente 39 pulgadas). Debe apreciarse que el rango para la altura h es tal que cubre las alturas a las que las ruedas de carga provistas en camilla /camas plegables convencionales alcanzan por encima del suelo 126 rodando en su posición completamente vertical.

En una realización alternativa, el sistema 102 de alineación inicia la alineación automática de la plataforma 104 de carga con las ruedas 130 de carga de la camilla 106. El controlador 114 determina, a través de detección óptica, la posición de las ruedas 130 de carga de la camilla 106. Una vez que el controlador 114 del sistema 102 de alineación determina la posición de las ruedas 130 de carga, el controlador 114 puede mover entonces la plataforma 104 de carga automáticamente en múltiples direcciones y ángulos para nivelar y/o centrar el extremo 120 frontal de la superficie 116 de soporte superior con las ruedas 130 de carga de la camilla 106, como se representa mejor en la FIGURA 3. De esta manera, incluso cuando la camilla 106 con ruedas no está alineada con la superficie 110 de transporte (FIGURA 1) del vehículo 100 de transporte, por ejemplo, debido a que uno o ambos están situados en un terreno 126 irregular (FIGURA 3) colocando la superficie 110 de transporte en una inclinación diferente y/o a una altura diferente de la camilla, no se requiere esfuerzo o tiempo adicional para garantizar que la camilla esté adecuadamente dispuesta y asegurada dentro del vehículo de transporte debido a tales condiciones de carga. Además, el operador ya no debe ejercer una fuerza adicional ni contorsionar sus cuerpos para centrar correctamente la camilla.

En esta realización alternativa, el controlador 114 del sistema 102 de alineación determina la posición de las ruedas 130 de carga mediante una cámara 134. En una realización, la cámara 134 está provista adyacente al extremo 120 de la superficie 116 de soporte superior (como mejor se muestra en la FIGURA 5A) para permitir el ajuste de altura automático de la superficie 116 de soporte superior a una altura detectada h_d de un objetivo 136. En la FIGURA 6, la camilla 106 con ruedas incluye blancos 136 visuales activos que se proporcionan en una ubicación en la camilla 106 que corresponde al extremo inferior de las patas con ruedas de la camilla 106. La cámara 134 captura imágenes de los objetivos 136 y envía las imágenes al controlador 114. El controlador 114 analiza imágenes de la cámara 134 y ajusta la altura h de la superficie 116 de soporte superior a la misma altura relativa de los objetivos 136 en la camilla 106 con ruedas, es decir, a la altura h_d detectada visualmente por la cámara 134. En una realización alternativa, la cámara 134 puede montarse en la bahía 105 de transporte en cualquier parte estructural que proporcione a la cámara un campo de visión claro de los objetivos 136 provistos en la camilla 106, tal como, por ejemplo, el parachoques 124 o el techo 138 (FIGURA 1) del vehículo 100 de emergencia. Se puede usar un proceso similar para centrar la camilla 106. La cámara 134 puede capturar los objetivos 136. El controlador 114 analiza imágenes desde la cámara 134 y ajusta la posición del sistema 104 de alineación en el eje Y para centrar correctamente la camilla 106.

Una vista del sistema que representa varios componentes del sistema 102 de alineación se ilustra en el diagrama de bloques de la FIGURA 4. El controlador 114 incluye un microprocesador que tras la ejecución de las instrucciones del programa (como leer desde la memoria 132) ajusta la altura y orientación del extremo 120 de la plataforma 104 de carga a través de la entrada interpretación basada de los accionadores 112 de plataforma del sensor 128 de detección de altura, datos de la cámara 134, y la entrada de los dispositivos 113 de retroalimentación posicional como se describió anteriormente. En general, los sensores 128 de detección de altura miden la altura sobre el suelo 126 como entrada para el control de altura del extremo 120 y/o la superficie 116 de soporte superior. Los accionadores de plataforma 112 ajustan la altura y la orientación del extremo 120 (y correspondientemente, la superficie 116 de soporte superior) de la plataforma 104 de carga. La cámara 134 captura la(s) imagen(es) de los objetivos 136 proporcionados al extensor 106 como entrada para el control de altura y orientación del extremo 120 de la plataforma 104 de carga. Los componentes adicionales del sistema se divulgan a continuación haciendo referencia también a otras FIGURAS, tales como, por ejemplo, entradas de operador que permiten a un operador

ordenar la extensión y retracción de plataforma, y transceptores del sistema de alineación y camilla que se emparejan y comunican de forma inalámbrica para coordinación y seguridad.

La FIGURA 7 representa un campo de visión 140 ilustrado de la cámara 134 así como una ventana 142 de autoseguimiento y una línea de referencia de altura 144 para proporcionar una indicación visual de la altura h al controlador 114. La camilla 106 con ruedas cuando se hace rodar a lo largo del terreno 126 hasta una posición de aproximadamente 0.5 a 2 metros del extremo 120 (FIGURA 6) de la superficie 116 de soporte superior de manera que los objetivos 136 se detecten suficientemente en el campo de visión 140 del cámara 134 para capturar la imagen del objetivo en la ventana 142 de autoseguimiento. Después de capturar la imagen del objetivo, el controlador 114 (FIGURA 2) al recibir la imagen de la cámara calcula a partir de la imagen capturada una diferencia relativa detectada en la posición y orientación de la línea 144 de referencia de altura a la posición y orientación del objetivo 136 en la ventana 142 de autoseguimiento, así como una diferencia, si la hay, en el objetivo 136 detectado para centrarse, de lado a lado, en la ventana de autoseguimiento. El controlador 114 señala entonces automáticamente las correcciones necesarias al sistema para ajustar la posición y orientación de la superficie 116 de soporte superior de manera que la línea 144 de referencia de altura se alinee en altura (por ejemplo, $h = h_d$) y se haga paralela a los objetivos 136, por ejemplo, a lo largo de la longitud longitudinal en la parte inferior, central o superior de los objetivos 136. Además, la plataforma 104 de carga se ajusta automáticamente por el controlador 114 de manera que los objetivos 136 estén centrados, de lado a lado, en la ventana 142 de autoseguimiento. Una vez alineado, el controlador 114 actualiza continuamente esta alineación hasta que las patas frontales/patas de carga 146 de la camilla 106 toquen el extremo 120 delantero de la plataforma 104 de carga. Debe apreciarse que, en una realización, una o ambas patas 146 delanteras son detectadas y señaladas al controlador 114 por uno o más sensores 148 de contacto, tales como, por ejemplo, una o más placas táctiles, placas de presión, interruptores de contacto, interruptores magnéticos, interruptores de láminas, un haz de luz, cámara, etc., de la plataforma 104 de carga como se representa en la FIGURA 8A. En otra realización, el controlador 114 puede ajustar continuamente la superficie 116 de soporte superior hasta que algún aspecto del objetivo 136, tal como, por ejemplo, ancho de lado a lado o altura de arriba a abajo, caiga visualmente afuera (es decir, más grande que) la ventana 142 de autoseguimiento.

Debe apreciarse que cuando el controlador 114 alinea automáticamente la línea 144 de referencia en su posición y orientación con algún aspecto del objetivo 136 detectado y también hace que el objetivo 136 se centre, de lado a lado, en la ventana 142 de seguimiento del objetivo, correspondientemente, la altura y la orientación de la superficie 116 de soporte superior es tal que las ruedas 130 de carga de la camilla también están alineadas en posición y orientación de manera que puedan rodar fácilmente sobre la superficie 116 de soporte superior sin que el personal necesario tenga que levantar la camilla 106 para fines de alineación. En otras palabras, después de determinar la orientación de las ruedas 130 de carga de la camilla 106, a través de la detección de objetivos, el controlador 114 coloca automáticamente la plataforma 104 de carga para tener la parte superior del extremo 120 delantero en el mismo plano que la superficie inferior de las ruedas de carga 130. Además, debe apreciarse que mediante el controlador 114 que ajusta la alineación de la plataforma 104 de carga de manera que la línea 144 de referencia esté nivelada con el objetivo 136, y el objetivo esté centrado en la ventana 142 de seguimiento de objetivos, las ruedas 130 de carga son correspondientemente alineadas apropiadamente con la superficie 116 de soporte superior de modo que la camilla 106 pueda moverse luego sobre la plataforma 104 de carga y hacerla pasar al vehículo 100 de transporte de emergencia como se explicará a continuación en una sección posterior. Por último, debe apreciarse que la ventana 142 de autoseguimiento, la línea 144 de referencia, y al menos la imagen del objetivo 136 pueden mostrarse en un visualizador 150 (FIGURA 4) a un operador, si se desea. Se apreciará en otra realización, que la cámara 134 solo reconoce los objetivos 136 activos y acciona el sistema de alineación para que se centre de lado a lado con la camilla. La altura de la plataforma es revisada tanto por el dispositivo de ultrasonido como por la cámara. Los movimientos que la plataforma puede realizar en esta realización son: extracción/retracción, ajuste de altura, ajuste lateral (centrado de lado a lado) e inclinación en el eje Z- para autonivelar automáticamente la posición. Otros movimientos o ajustes en esta realización no están implementados.

Con referencia a las FIGURAS 8A-8C, dos acciones particulares que pueden ser llevadas a cabo por el controlador 114 se discuten a continuación. Una de estas acciones es inclinar y/o centrar la plataforma 104 de carga para aceptar las ruedas delanteras de la camilla 106 como se explica en la realización anterior. En otra realización, la otra acción se produce durante la carga real de la camilla 106 sobre la plataforma 104 de carga cuando el asistente empuja la camilla 106 sobre la plataforma 104 de carga. Cuando las patas delanteras 146 de la camilla 106 tocan el extremo 120 delantero de la plataforma 104 de carga, uno o más sensores 148 de contacto de la plataforma 104 de carga pueden detectar el contacto de las patas 146 delanteras con la plataforma 104 de carga para indicar al controlador 114 que el ajuste automático de la plataforma de carga cese. En otra realización más, además de o alternativamente, la plataforma 104 de carga puede detectar cuándo la camilla 106 se ha cargado sobre la plataforma 104 de carga y las patas 146 delanteras se han plegado hacia dentro contra la camilla 106. Esta detección puede realizarse a través de otro sensor o sensores 152 de contacto, tales como una o más placas táctiles, placas de presión, interruptores de contacto, interruptores magnéticos, interruptores de láminas, un haz de luz, cámara, etc., detectando las ruedas 130 de carga o cualquier otra porción/parte adecuada de la camilla 106 en una ubicación predeterminada en la plataforma de carga para indicar que las patas 146 delanteras se han plegado hacia dentro contra la camilla 106 y que las ruedas 130 de carga están soportadas sobre la plataforma 104 de carga. Los sensores 152 también pueden detectar si las patas 146 están extendidas o dobladas. En algunas realizaciones,

los sensores 152 pueden estar a bordo de la camilla 106 para verificar si las patas están completamente cerradas/plegadas o no. Cuando el controlador 114 recibe una indicación (señal) del uno o más sensores 152 de contacto de la presencia de las patas 146 frontales y/o una señal del sensor o sensores de contacto que indica que las ruedas 130 de carga están en la ubicación predeterminada que indica que las patas 146 delanteras se han plegado hacia dentro contra la camilla 106 como se representa en la FIGURA 8B, el controlador 114 mantiene la altura actual de la plataforma 104 de carga de tal manera que la carga de la camilla 106 puede completarse sin ningún ajuste de altura adicional, y luego se puede recomendar que la plataforma 104 de carga se retraiga automáticamente de manera completa en el vehículo 100 de transporte como se discutirá a continuación. Los sensores 152 de contacto pueden estar operativos cuando las patas 146 están completamente abiertas. Cuando los sensores 152 de contacto están cerrados (las patas están listas para la fase de plegado durante la carga de la plataforma 104), el controlador 114 recibe la señal y acciona la plataforma 104 para facilitar el proceso de carga. El controlador 114 puede elevar la plataforma 104 para levantar la camilla 106 a fin de facilitar el plegado de las patas 146. Cuando las patas 146 están parcialmente plegadas, la plataforma 104 puede descender para facilitar la carga de la camilla 106 evitando cualquier necesidad de que los operadores ejerzan una fuerza adicional. Mientras se descarga, cuando la camilla 106 está sobre la plataforma 104 y los sensores 152 de contacto están completamente cerrados, el controlador 114 puede ajustar la altura de la plataforma 104 según la distancia desde el suelo 126 y coloca el extremo 120 de la plataforma 104 de manera las patas 146 pueden abrirse completamente sin tocar el suelo 126. Los sensores 152 de contacto pueden advertir a los operadores si eventualmente las patas 146 no están completamente abiertas durante la descarga, evitando condiciones peligrosas para el paciente y los operadores.

Después de que la camilla 106 se ha movido sobre la plataforma 104 de carga, la plataforma 104 de carga puede moverse entonces a una posición final. En una realización, esta posición final generalmente se proporciona a un lado o se centra dentro del vehículo 100 de transporte para permitir espacio para que el personal médico atienda a un paciente. En otra realización, la posición final es la posición original de la plataforma 104 de carga dentro del vehículo 100 de transporte.

Como se discutió anteriormente, la plataforma 104 de carga, cuando está activa, puede extenderse más allá del parachoques 124 del vehículo 100 de transporte, es decir, más allá del extremo 122 (FIGURA 2). Esta capacidad de extenderse más allá del parachoques 124 permite que las patas traseras/patas de atrás 154 (FIGURA 2) de la camilla 106 permanezcan abiertas y en contacto con el suelo 126 durante la carga de la camilla 106 en el vehículo 100 de transporte.

Con referencia de nuevo a las FIGURAS 5A, la plataforma 104 de carga puede ser ordenada manualmente para moverse por un operador a través de las entradas 156 de operador, tal como mediante botones 158, 160, multifunción, por ejemplo, combinaciones de botones de presión, palancas de mando cada una con una función de prensa, combinaciones de las mismas, etc. a uno o ambos lados de la plataforma 104 de carga. La plataforma 104 de carga puede incluir indicadores visuales o acústicos, por ejemplo, mediante botones 158, 160 que son capaces de proporcionar dicha indicación (que se ilustra mediante las líneas discontinuas que rodean cada botón 158, 160 en la FIGURA 5A), de manera que el controlador 114 puede señalar al operador un error que causa problemas con la alineación o la carga. Por ejemplo, los problemas que causan el error pueden incluir una incapacidad para moverse a la alineación correcta con la camilla después de un tiempo predeterminado, una falla/no respuesta detectada en uno de los accionadores a través del dispositivo de retroalimentación, energía inadecuada para llevar a cabo una operación solicitada.

Como se representa en la FIGURA 5B, accionando una de las entradas 156 de operador, concretamente el botón 158, hace que la plataforma 104 de carga se extienda desde la bahía 105 de transporte, y opcionalmente suba/baje, cabecee y/o se incline automáticamente bajo control del controlador 114 a una posición de carga inicial desde una posición de partida inicial. Del mismo modo, como se representa en la FIGURA 5C, accionando la otra de las entradas 156 de operador, concretamente el botón 160, hace que la plataforma 104 de carga retroceda/regrese a la bahía 105 de transporte, y opcionalmente suba/baje, se incline y/o vuelva a inclinar bajo control del controlador 114 a la posición de partida inicial, tal como, por ejemplo, a un lado o centrada en la bahía 105 de transporte.

Debe apreciarse que la plataforma 104 de carga se extiende o retrae mientras una de las respectivas entradas 156 del operador se acciona continuamente, por ejemplo, se presiona, para asegurar que la extensión o retracción de la plataforma 104 de carga es un acto previsto del operador. Adicionalmente, debe apreciarse que la posición de carga inicial en una realización, como se explica en una sección posterior, es una posición que indica al controlador 114 que debe comenzar el ajuste automático de la orientación y la altura de la plataforma 104 de carga. Este manual que ordena extender o retraer a través de las respectivas entradas 156 del operador también pueden ser utilizadas por el operador en el caso cuando falla la alineación automática. La plataforma 104 de carga puede configurarse adicionalmente para ser levantada, inclinada, trasladada o movida por profesionales médicos dentro del vehículo 100 de transporte, a través de las entradas 156 de operador, o a través de otra interfaz de usuario, tal como panel de control (no mostrado) provisto en el vehículo 100 de transporte, para atender mejor al paciente después de que la plataforma 104 de carga se haya cargado con una camilla y/o el paciente.

Se apreciará que la ubicación y orientación de la posición de carga inicial, así como la posición de arranque inicial pueden preprogramarse (es decir, establecerse de fábrica) o programarse (es decir, por un operador) y leerse desde

la memoria 132 por el controlador 114 para llevar a cabo al accionar la respectiva una de las entradas 156 del operador. Por ejemplo, la posición de carga inicial puede programarse en la memoria 132 colocando y orientando la plataforma 104 de carga en una posición extendida deseada, y luego siguiendo una secuencia de programación, como presionar ambos botones 158 y 160 simultáneamente por más tiempo que un período de tiempo, por ejemplo, 7 segundos, y luego presionando la correspondiente de las entradas del operador 156, es decir, presionando el botón 158 para establecer la posición y orientación actual en la memoria 132.

Con referencia ahora a las FIGURAS 9 y 10, las comunicaciones entre la plataforma 104 de carga y la camilla 106 pueden proporcionarse en una realización a través de un dispositivo 162 de reconocimiento/control que se proporciona en la camilla 106. El dispositivo 162 de reconocimiento/control tiene un procesador 164 (FIGURA 12) que controla un dispositivo de comunicaciones/transceptor 166 también provisto en la camilla 106. El procesador 164 del dispositivo 162 de control, a través del dispositivo 166 de comunicación proporciona y recibe del controlador 114 del sistema de alineación 102 una señal 170 de comunicaciones a través de un transceptor 168 provisto en la plataforma 104 de carga. En una realización, los transceptores 166, 168 implementan comunicaciones inalámbricas de corto alcance, tales como infrarrojos, Bluetooth, Wi-Fi (IEEE 802.11a, b, g, n, etc.), Zigbee (IEEE 802.15.4), banda ultra ancha, y similares. En otra realización, el controlador 114 y el procesador 164, a través de los transceptores 166, 168, se emparejan usando un identificador único. En otra realización, el emparejamiento se realiza a través de Wi-Fi, de manera que la transmisión de la señal 170 que contiene el identificador único está orientada y no obstruida en la dirección de la camilla 106 entre la fuente y el destinatario, y viceversa. En una realización, el emparejamiento puede ser constante o intermitente, y la comunicación entre el sistema 102 de alineación y el dispositivo 162 de reconocimiento/control puede encriptarse adicionalmente o de otra manera ser confidencial.

El dispositivo 162 de reconocimiento/control puede estar provisto además de un indicador 172 visual, tal como una luz multicolor, para indicar el estado del proceso de carga, y una entrada 174 de comando, tal como un botón o interruptor desviado a una posición, por ejemplo, una posición de apagado de modo que el operador tenga que mantener el botón o el interruptor en una posición activa/encendida hasta que se complete la carga. Debe apreciarse que el indicador 172 visual puede proporcionar una señal de luz de cualquier color, duración, frecuencia o intensidad. Por ejemplo, en una condición inicial, en donde la camilla 106 no está cargada en el vehículo 100 de transporte, el operador puede indicar el inicio del proceso de carga aplicando estímulo a la entrada 174 de comando, por ejemplo, presionando y sosteniendo un botón de arranque o un interruptor a una posición de arranque, en el dispositivo 162. Una vez que arranca el proceso de carga, el procesador 164 del dispositivo 162 de control, a través del dispositivo 166 de comunicación, proporciona una señal 170 de comunicación "extendida" (en una realización, después del emparejamiento) al controlador 114 del sistema 102 de alineación, que se recibe a través de un transceptor 168. El controlador 114 del sistema 102 de alineación inicia entonces la extensión de la plataforma 104 de carga a la posición de carga inicial como se mencionó anteriormente, y lo comunica al procesador 164 del dispositivo 162. En este punto del proceso de carga, basado en comunicaciones adicionales desde el controlador 114, a través de la señal 170, el procesador 164 puede significar mediante el indicador 172, por ejemplo, iluminando un color verde, que la plataforma 104 de carga se extiende actualmente fuera del vehículo 100 de transporte o moviéndose para estar en orientación con la camilla 106. Si el usuario retira el estímulo de la entrada 174 de comando, el procesador 164 después de comunicarlo al controlador 114 y recibir una respuesta, puede significar a través del indicador 172, por ejemplo, iluminando un color ámbar intermitente, que la plataforma 104 de carga no se ha movido a la posición de carga inicial o que el controlador 114 no vea visualmente, a través de la entrada de la cámara 134, el objetivo 136 provisto en la camilla 106. El usuario puede continuar el proceso de carga reintroduciendo el estímulo en la entrada de comando 174, o si es necesario posicionando la camilla 106 de tal manera que el objetivo 136 es detectado por el sistema de alineación 102, como se explicó anteriormente en las secciones previas. Adicional o alternativamente, el indicador 172 visual puede proporcionar cualquier otro sistema de colores, duraciones u órdenes de indicación visual que un operador puede encontrar útiles y comprensibles.

En una realización de la invención, el dispositivo 162 de reconocimiento/control es extraíble. En otra realización, el dispositivo 162 de reconocimiento/control está integrado en la camilla 200. En otra realización del sistema, el procesador 164 del dispositivo 162 de reconocimiento/control recibe desde un dispositivo 176 de detección de altura que está provisto en la camilla 106, por ejemplo, ajusta las ruedas 130 de carga, una altura detectada por encima del suelo 126, y comunica tal y/o una altura correspondiente de la rueda 130 de carga al controlador 114 para fines de alineación y para señalar cualquier irregularidad en la ubicación del terreno 126. Debe apreciarse que el dispositivo 176 de detección de altura puede ser uno cualquiera de los dispositivos adecuados para su uso como los del dispositivo 128 de detección de altura.

La FIGURA 11 es un diagrama de flujo que divulga un método para el control automático de altura/orientación para una plataforma de carga utilizada en un vehículo de transporte de emergencia, generalmente referencia como símbolo 1100. En la etapa de proceso 1105, el controlador 114 determina automáticamente si la superficie 116 de soporte superior se extiende más allá del extremo 122 del vehículo 100 de transporte. En una realización, la entrada al controlador 114 para hacer esta determinación puede ser, a través de un codificador de línea unido a la superficie 116 de soporte superior y/o entrada desde el detector de altura 128 indicando una altura mayor que, por ejemplo, que al parachoques 124 trasero. En la etapa de proceso 1107, el controlador 114 determina si se está recibiendo una señal 170 desde el dispositivo 162 de reconocimiento/control que indica que el operador está ordenando la

carga de la camilla 106 mediante la activación de la entrada de comando 174. Si la entrada de comando 174 está activada (estimulada), en la etapa de proceso 1110, la cámara 134 captura los objetivos 136 en la ventana 142 de autoseguimiento, de lo contrario, el controlador 114 continúa esperando dicha señal desde el dispositivo 162 de reconocimiento/control. Si no se capturan los objetivos 136 que son suficientes de cualquier manera para el procesamiento por el controlador en la etapa 1113, por ejemplo, borrosos, obstruidos, pequeños, etc., entonces la etapa de proceso 1113 vuelve a la etapa 1105 de proceso hasta obtener una imagen adecuada de los objetivos capturados por la cámara 134. Después de que una imagen adecuada de los objetivos 136 es capturada por la cámara 134 para su procesamiento por el controlador 114, entonces en la etapa 1115 de proceso, el controlador 114 calcula automáticamente una diferencia, si la hay, entre la altura y orientación de la línea 144 de referencia a la altura y orientación de los objetivos 136 detectados en la ventana 142 de autoseguimiento. A continuación, en el paso 1120, el controlador 114 ajusta automáticamente el extremo 120/superficie 116 de soporte superior de la plataforma 104 de carga, ordenando el ajuste de los accionadores 112 de plataforma para el cabeceo, inclinación, elevación y/o descenso, de modo que la línea de referencia 144 está al nivel de los objetivos 136 como se explicó anteriormente en una sección anterior. A continuación, el controlador 114 ejecuta una comprobación en el paso 1125 para ver si las patas 146 de la camilla/cama plegable se han acoplado a los sensores 148 de contacto (y/o sensores 152) y/o si se recibe una señal del dispositivo 162 de reconocimiento/control que indica que ese contacto fue hecho. Si el controlador 114 recibe entrada de los sensores 225 de contacto y/o el dispositivo 176 de detección de que hay contacto entre la plataforma 104 de carga y la camilla 106, entonces el controlador 114 cesa el método de ajuste automático y en una realización como se explica a continuación, eleva la plataforma de carga en el paso 1130 de proceso. De lo contrario, estos pasos de proceso vuelven a la etapa 1105 y se repiten hasta que la camilla se carga como se indica mediante los sensores 148 y/o 152 y se verifica en la etapa 1135 de proceso, y/o la plataforma se retrae en la etapa 1140 de proceso, mediante liberación de la entrada 174 de comando y/o presionar el botón 160 de retorno/retracción, en la bahía 105 del transporte 100 de emergencia.

En lo sucesivo, con referencia hecha también a la FIGURA 12, se divulga un método 1200 de cargar y descargar una camilla con ruedas hacia y desde un vehículo de transporte de emergencia, tal como una ambulancia provista con una plataforma de carga y llevada a cabo por un operador con ayuda del sistema de alineación 102 según una realización de la invención.

30 Paso 1201. Extensión de la plataforma

Debe apreciarse que las condiciones iniciales antes de llevar a cabo el método mencionado anteriormente es que la puerta trasera del vehículo 100 de transporte de emergencia está abierta y la plataforma 104 de carga está en una condición "estática". Por el término "condición estática" se entiende que la plataforma de carga no está en proceso de carga o descarga, y por lo tanto las entradas 156 del operador en la plataforma 104 de carga están iluminando el color verde. Debe apreciarse que puede proporcionarse un indicador visual o audible separado, en lugar de, o además de, las entradas 156 de operador para proporcionar las indicaciones tal como se discute en el presente documento.

Para arrancar la fase de carga, el operador empuja y mantiene presionado el botón 158 de "extensión". La señal de luz proporcionada en la plataforma 104 de carga parpadea un primer color, por ejemplo, amarillo, que indica al operador que el botón de "extensión" debe mantenerse presionado hasta que finalice el posicionamiento inicial de la plataforma de carga. Además, una señal acústica puede indicar que la plataforma se está moviendo. Si el operador suelta el botón 158 de "extensión", la plataforma 104 de carga se detiene inmediatamente, la señal acústica (que se proporciona para indicar movimiento) se detiene y la señal luminosa permanece parpadeando en el primer color para indicar que la operación no ha finalizado. El operador puede entonces continuar el movimiento presionando nuevamente el botón 158 de "extensión" o puede cancelar la operación de "extensión" presionando el botón 160 de "retorno" de manera que la plataforma regrese a la ambulancia a la posición inicial.

Cuando la colocación inicial de la plataforma 104 de carga finaliza, por ejemplo, alcanzando la posición de carga inicial, la luz de señalización en la plataforma 104 de carga mostrará nuevamente el primer color como un color fijo, por ejemplo, amarillo fijo. Debe apreciarse que, durante la colocación inicial, mientras que la plataforma 104 de carga se extiende fuera del vehículo 100, la plataforma 104 de carga está centrada con respecto a su base 108, y si es necesario eleva o baja verticalmente para permanecer a una altura predeterminada en el extremo 120 de carga de la plataforma 104 de carga con respecto al suelo 126 como se detecta por el dispositivo 128 de detección de altura, como se ha explicado anteriormente.

Paso 1202 Carga de camilla

La operación de carga se divulga. En primer lugar, como condición inicial, no hay señal de luz proporcionada por el indicador 172 en la camilla 106. Cuando el operador estimula la entrada de comando 174, por ejemplo, mediante la pulsación de un botón, el procesador 164 del dispositivo 162 de control realiza la operación de emparejamiento. Esta operación permite crear un enlace de comunicación entre el dispositivo de control/camilla y el controlador/plataforma que no se ve afectado por otros sistemas inalámbricos cercanos. El emparejamiento se establece de la siguiente manera: el dispositivo 162 de control en la camilla 106 transmite al sistema 102 de alineación una ID de identificador único a través de la señal de comunicaciones 170. La confidencialidad de la comunicación está garantizada por la ID

adquirida durante el emparejamiento. En una realización, la comunicación se establece inicialmente mediante la transmisión de la señal 170 que es un haz que está orientado en la dirección de la plataforma, de modo que el emparejamiento solo se establece siempre que las ruedas 130 de carga de la camilla 106 y el extremo 120 de la plataforma 104 de carga está enfrentada entre sí. Tal emparejamiento puede implementarse a través de un método directo de línea de visión, por ejemplo, a través de Wi-Fi. Después del emparejamiento, las comunicaciones restantes entre el controlador 114 del sistema de alineación y el procesador 164 del dispositivo 162 de control pueden ser facilitadas a través de comunicaciones de RF, Wi-Fi, Zigbee, Bluetooth o banda ultra ancha. Además, tales comunicaciones pueden ser de tiempo compartido, lo que significa que los datos intercambiados ocupan un canal durante un breve período de tiempo, permitiendo otras comunicaciones en el mismo canal.

Una vez emparejado, el indicador visual 172 en el dispositivo 162 de control hace parpadear el color amarillo. Este color intermitente amarillo indica al operador que la estimulación a la entrada 174 de comando debe permanecer hasta que la fase de carga finalice. Con la entrada 174 de comando que indica al procesador 164 que continúe señalizando al controlador 114 la carga de la camilla 106, el controlador 114 colocará y orientará el extremo 120 de la plataforma 104 de carga con relación a las ruedas 130 de carga como se explicó anteriormente en secciones anteriores. Como se mencionó, el consentimiento para los movimientos de la plataforma 104 de carga está bajo el control del operador a través del estímulo continuo aplicado a la entrada 174 de comando, por ejemplo, la pulsación continua/retención de un botón / interruptor. Si el operador no continúa aplicando el estímulo a la entrada 174 de comando, el movimiento de la plataforma 104 de carga se detendrá inmediatamente. En ese punto, o si el controlador 114 del sistema de alineación 102 detecta, a través de la entrada de uno de estos sensores/dispositivos de retroalimentación, una condición particular que evita el posicionamiento y/o la orientación de la plataforma de carga adecuadamente con el objetivo 136, el indicador 172 visual (con una señal de comunicación del controlador 114 al procesador 164) se iluminará con un segundo color, por ejemplo, el color rojo, para indicar tal condición al operador.

Cuando las patas 146 delanteras (cabeza/extremo de carga) de la camilla 106 tocan el/los sensor(es) 148 de la plataforma 104 de carga y las ruedas 130 de carga están en la plataforma de carga, el controlador 114 mantiene la plataforma 104 de carga en su posición actual, o en una realización alternativa, la plataforma 104 de carga asciende aproximadamente 5 centímetros (1.97 pulgadas) para iniciar el cierre y la carga de las patas 146 delanteras como se representa mediante la transición de la pata acusada a partir de la FIGURA 4A a la FIGURA 4B. En una realización alternativa de este tipo, el controlador 114 detecta la presión de al menos una de las ruedas 130 de carga en la plataforma 104 de carga, a través del o de los sensores 148 de contacto y/o un sensor 152 adicional, que indica que las patas 146 delanteras han superado la vertical, el controlador 114 luego baja la plataforma 104 de carga de regreso a la posición anterior para facilitar el cierre de las patas 146 delanteras y completar la carga de la camilla 106 sobre la plataforma 104 de carga.

En otra realización más, se puede proporcionar un dispositivo 178 de detección de pata en la camilla 106 para indicar al controlador 114 (a través de un transmisor independiente o transceptor 164 como se describió anteriormente) y/o procesador 164, cuando se detecta la posición vertical de las patas 146 delanteras. Por ejemplo, la detección puede realizarse mediante un componente móvil de la camilla 106 asociado con el cierre de las patas delanteras, tal como, por ejemplo, una guía sobre la cual se desliza un portador de mecanismo de cierre para las patas, que contacta con el dispositivo 178 de detección de patas posicionado en la camilla 106 cuando las patas 146 delanteras alcanzan la posición vertical. El dispositivo 178 de detección de pata en una realización es un microinterruptor, y en otras realizaciones puede ser un interruptor de láminas asociado con un imán provisto en el componente móvil de la camilla que está asociado con la pata delantera, una luz o rayo láser que se interpreta cuando las patas delanteras alcanzan la vertical, y cualquier otro dispositivo de detección que pueda indicar cuándo un componente móvil de la camilla 106 está en una posición, comenzando desde una posición anterior, que corresponde a las patas delanteras que están en o ligeramente pasadas (<+5 grados) de la vertical cuando se pliega durante la carga sobre la plataforma 104 de carga. En una realización, cuando en la camilla 106 las ruedas 130 de carga están motorizadas, el procesador 164 activa automáticamente el motor (no mostrado) de las ruedas de carga para facilitar la carga al recibir la indicación del dispositivo 178 de detección de pata que las patas 146 delanteras han alcanzado la vertical. En una realización de este tipo, el procesador 164 continúa con la activación del motor de las ruedas 130 de carga motorizadas siempre que la entrada 174 de comando del dispositivo 162 de reconocimiento/control sea estimulada, por ejemplo, presionada, y/o sobre la misma (o un segundo, similar) dispositivo de detección de pata detecta que las patas 154 traseras (FIGURA 1) están en una posición plegada. En este punto, con la camilla 106 completamente cargada en la plataforma 104 de carga, el indicador 172 visual deja de parpadear y permanece en un color fijo, por ejemplo, amarillo, para indicar al operador que no es necesario continuar con la estimulación a la entrada 174 del comando, por ejemplo, presionando el botón, ya que la operación de carga de la camilla en la plataforma de carga se ha completado ahora.

Paso 1203. Plataforma de vuelta dentro del vehículo

Debe apreciarse que, en una realización, el color, por ejemplo, amarillo, indicado por el indicador 172 visual permanece como tal hasta después de que la plataforma de carga se retraiga/devuelva al interior del vehículo 100 de transporte a la posición de arranque inicial. Como se describió anteriormente previamente, el operador presiona el botón 160 de "retorno" situado en el lado de la plataforma 104 de carga para hacer que la plataforma 104 de carga

vuelva al interior del vehículo 100 de transporte como se representa en la FIGURA 5B. Cuando la operación de retracción/retorno de la plataforma 104 de carga está completa, el indicador 172 visual se convierte en un segundo color, por ejemplo, verde, para indicar (luego de una señal del controlador 114 como detectada e indicada por los dispositivos de retroalimentación de posición 113) que la retracción/retorno de la plataforma 104 de carga a la posición de partida inicial se completa.

Paso 1204. Descarga de camilla.

Para descargar la camilla 106 de la plataforma 104 de carga, el operador repite el proceso descrito anteriormente con respecto al Paso 1, "Extensión de la plataforma". Después de que la plataforma 104 de carga ha terminado con su ajuste de altura basado en la detección del suelo 126 como también se discutió anteriormente y durante la descarga de la camilla 106 desde allí, en la realización ilustrada, las patas 154 traseras (FIGURA 1) abren primero y luego las patas delanteras (cabecera). De acuerdo con ello, en una realización, los ajustes de la plataforma de carga pueden funcionar igualmente de la manera opuesta a la descrita anteriormente. Por ejemplo, cuando las patas 146 delanteras superan la vertical (véase la FIGURA 8C), es decir, basándose en una indicación del dispositivo 176 de detección y/o sensores 148 de contacto, la plataforma 104 de carga desciende para facilitar la apertura completa de las patas 146 delanteras y la descarga correcta de la camilla 106. Cuando se completa el descenso de la plataforma 104 de carga, el indicador 172 visual (FIGURA 8) en la camilla 106 se detiene para parpadear y se convierte en el color fijo, por ejemplo, amarillo, para indicar que la operación no se completa. En este punto, el operador puede decidir abandonar la plataforma 104 de carga en la posición extendida para volver a cargar la camilla 106 o devolver la plataforma dentro de la ambulancia a través del botón 160 de retracción/retorno.

Debe apreciarse que ciertos procesos/funciones descritos por los diversos métodos en el presente documento se implementan mediante instrucciones de programa que se almacenan en la memoria, y luego se leen y se ejecutan por el controlador 114 y el procesador 164. Se apreciará además que las instrucciones del programa (es decir, programas informáticos) basadas en la divulgación escrita y diagramas de flujo de esta invención están dentro de la experiencia de un desarrollador experimentado. Los diversos componentes de software, funciones, programas y/o módulos de programa descritos en esta aplicación pueden crearse usando cualquiera de las técnicas conocidas por un experto en la materia o pueden diseñarse en relación con el software existente e implementarse como código de software para ser ejecutado mediante un procesador, tal como, por ejemplo, el controlador 114 y el procesador 164, usando cualquier lenguaje informático adecuado. Por ejemplo, las instrucciones ejecutables por ordenador/programa se pueden compilar o interpretar desde programas informáticos creados utilizando una variedad de lenguajes y/o tecnologías de programación, que incluyen, sin limitación, solos o en combinación, Java™, C, C++, Visual Basic, Java Script, Perl, etc. El código de software puede almacenarse como una serie de instrucciones o comandos en un medio legible por ordenador (también denominado medio legible por el procesador) que incluye cualquier medio no transitorio (por ejemplo, tangible) que participe en el suministro de datos (por ejemplo, instrucciones) que puede ser leído por un ordenador (por ejemplo, por un procesador de un ordenador). Tal medio puede tomar muchas formas, que incluyen, pero no se limitan a, medios no volátiles y medios volátiles. Los medios no volátiles pueden incluir, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos y otra memoria persistente. Los medios volátiles pueden incluir, por ejemplo, memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), que típicamente constituye una memoria principal. Dichas instrucciones pueden transmitirse por uno o más medios de transmisión, incluyendo cables coaxiales, hilos de cobre y fibras ópticas, incluyendo los cables que comprenden un bus/red de sistema que acopla comunicativamente el procesador, la memoria y las diversas entradas y salidas a los mismos, tales como sensores 113, 128, 148, 152, 134, interfaces de usuario/entradas 150, 156, y comunicación/transceptor 168 del sistema 102 de alineación. Algunas formas de medios no transitorios legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, disco duro, cinta magnética, cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, DVD, cualquier otro medio óptico, una RAM, un PROM, una EPROM, una FLASH-EEPROM, cualquier otro chip o chip de memoria, o cartucho, o cualquier otro medio no transitorio desde el que un procesador/controlador pueda leerse. Asimismo, todos los datos generados y descritos pueden almacenarse, accederse y recuperarse de la memoria del sistema de alineación utilizando un sistema de archivos, una base de datos de aplicaciones en un formato propietario, un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS), etc., a través de un dispositivo informático empleando un sistema operativo de ordenador tal como uno de los mencionados anteriormente, y puede acceder a la memoria del sistema 102 de alineación en una cualquiera o más de una variedad de maneras, como es sabido. Un sistema de archivos puede ser accesible desde un sistema operativo de ordenador, y puede incluir archivos almacenados en varios formatos. Un RDBMS generalmente emplea el Structured Query Language (SQL) además de un lenguaje para crear, almacenar, editar y ejecutar procedimientos almacenados, como el lenguaje PL/SQL.

Con respecto a los procesos, sistemas, métodos, heurísticos, etc. descritos en este documento, debe entenderse que, aunque los pasos de tales procesos, etc. se han descrito como que ocurren de acuerdo con una determinada secuencia ordenada, tales procesos podrían practicarse con los pasos descritos realizados en un orden que no sea el orden descrito en este documento. Además, debe entenderse que ciertos pasos podrían realizarse simultáneamente, que podrían agregarse otros pasos, o que ciertos pasos descritos en este documento podrían omitirse. En otras palabras, las descripciones de los procesos en este documento se proporcionan con el fin de ilustrar ciertas realizaciones, y no deben interpretarse de ninguna manera para limitar la invención reivindicada.

5 En consecuencia, debe entenderse que la divulgación anterior pretende ser ilustrativa y no restrictiva. Muchas realizaciones y aplicaciones distintas de los ejemplos proporcionados serían evidentes después de leer la divulgación anterior. El alcance de la invención debería determinarse, no con referencia a la descripción anterior, sino que debería determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance total de equivalentes a los que tienen derecho dichas reivindicaciones. Se anticipa y se pretende que se produzcan desarrollos futuros en las tecnologías discutidas en este documento.

10 Se pretende que todos los términos utilizados en las reivindicaciones tengan sus construcciones razonables más amplias y sus significados ordinarios tal como los entienden los expertos en las tecnologías descritas en este documento a menos que se indique explícitamente lo contrario en el presente documento. En particular, el uso de los artículos singulares tales como "uno", "el", "dicho", etc. debe leerse para citar uno o más de los elementos indicados, a menos que una reivindicación cite una limitación explícita en sentido contrario.

REIVINDICACIONES

1. Un método para cargar una camilla (106) con ruedas sobre una plataforma (104) de carga provista en un vehículo (100) de transporte de emergencia, comprendiendo dicho método:
- 5 recibir por un controlador (114) de un sistema (102) de alineación una orden para extender una plataforma (104) de carga del sistema (102) de alineación desde el vehículo (100) de emergencia y extender la plataforma (104) de carga desde el vehículo (100) de transporte de emergencia con energía del vehículo (100) de transporte de emergencia;
- 10 reconocer a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación una camilla (106) con ruedas que se aproxima; y
- 15 alinear automáticamente la plataforma (104) de carga con un borde delantero de la camilla (106) con ruedas que se aproxima a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación autonivelando y/o autocentrandolo la plataforma (104) de carga, con energía del vehículo (100) de transporte de emergencia, al borde delantero de la camilla (106) de ruedas que se aproxima.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además cargar la camilla (106) con ruedas sobre la plataforma (104) de carga donde la alineación automática aterriza las ruedas (130) de carga de la camilla (106) con ruedas niveladas y/o centradas a una porción de superficie final de la plataforma (104) de carga.
3. El método según la reivindicación 1, que comprende además determinar automáticamente a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación si una superficie (116) de soporte superior de la plataforma (104) de carga se extiende más allá de un extremo (122) del vehículo (100) de transporte de emergencia antes de alinear automáticamente la plataforma (104) de carga con un borde delantero de la camilla (106) con ruedas que se aproxima.
- 25 4. Método según la reivindicación 1, en el que el reconocimiento a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación de la camilla (106) con ruedas que se aproxima se realiza capturando, a través de una cámara (134) del sistema (102) de alineación, una imagen de uno o más objetivos (136) proporcionada en la camilla (106) con ruedas en una ventana (142) de autoseguimiento del sistema (102) de alineación.
- 30 5. Método según la reivindicación 4, en el que después de capturar la imagen del uno o más objetivos (136), dicho método comprende, además, a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación, calcular automáticamente una diferencia entre altura y orientación de una línea (144) de referencia en la ventana (142) de autoseguimiento a la altura y orientación del uno o más objetivos (136) en la imagen capturada en la ventana (142) de autoseguimiento, y automáticamente cabecear, inclinar, elevar y/o bajar la plataforma (104) de carga de manera que la línea (144) de referencia, que corresponde a un extremo de la plataforma (104) de carga, esté nivelada con el uno o más objetivos (136) y/o el uno o más objetivos (136) se centran en la ventana (142) de autoseguimiento.
- 35 6. El método según la reivindicación 1, que comprende además cesar automáticamente la alineación automática sobre la camilla (106) con ruedas que contacta con la plataforma (104) de carga.
- 45 7. El método según la reivindicación 6, donde después de que se hace contacto entre la camilla (106) con ruedas y la plataforma (104) de carga, comprendiendo además dicho método elevar automáticamente a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación un extremo de la plataforma (104) de carga con energía del vehículo (100) de transporte de emergencia.
- 50 8. El método según la reivindicación 1, que comprende además recibir por el controlador (114) del sistema (102) de alineación un comando para retraer la plataforma (104) de carga en el vehículo (100) de emergencia y retraer la plataforma (104) de carga en el vehículo (100) de emergencia con energía del vehículo (100) de emergencia.
- 55 9. El método de la reivindicación 8, que comprende además recibir por el controlador (114) del sistema (102) de alineación otra orden para extender la plataforma (104) de carga desde el vehículo (100) de emergencia; extender la plataforma (104) de carga desde el vehículo (100) de emergencia con energía del vehículo (100) de emergencia; y descargar la camilla (106) con ruedas desde la plataforma (104) de carga.
- 60 10. El método de la reivindicación 9, donde cuando una superficie (116) de soporte superior de la plataforma (104) de carga se extiende desde el vehículo (100) de transporte de emergencia, el método comprende además ajustar automáticamente a través del controlador (114) del sistema (102) de alineación la plataforma (104) de carga para estar a una altura y orientación tal que las patas (146, 154) de la camilla (106) con ruedas se desplegarán completamente y nivelarán con el suelo (126) durante la descarga.
- 65 11. Un sistema (102) de alineación para cargar una camilla (106) con ruedas en un vehículo (100) de transporte de emergencia, dicho sistema (102) de alineación comprende:

una plataforma (104) de carga movible con energía y que puede suministrarse dentro del vehículo (100) de transporte de emergencia;

una memoria (132) con instrucciones de programa;

5 un controlador (114) acoplado comunicativamente a la memoria, donde la plataforma (104) de carga puede moverse bajo el control del controlador (114) y en el que las instrucciones de programa cuando son leídas desde la memoria y ejecutadas por el controlador (114) hacen que el controlador (114) extienda la plataforma (104) de carga y alinee automáticamente la altura y/u orientación de la plataforma (104) de carga con uno o más objetivos (136) provistos en la camilla (106) con ruedas; y

10 una cámara (134) para capturar una imagen del objetivo (136) en una ventana (142) de autoseguimiento, y en donde el controlador está acoplado comunicativamente a la cámara (134) para recibir la imagen y determinar una diferencia entre la altura y la orientación de una línea (144) de referencia en la ventana (142) de autoseguimiento a la altura y orientación de la imagen del uno o más objetivos (136), y automáticamente cabecear, inclinar, elevar y/o bajar la plataforma (104) de carga para alinear la línea (144) de referencia, que corresponde a un extremo de la plataforma (104) de carga, con el uno o más objetivos (136) y/o para centrar el uno o más objetivos (136) en la ventana (142) de autoseguimiento.

12. El sistema (102) de alineación de la reivindicación 11, en el que la plataforma (104) de carga se puede mover mediante accionadores (112) bajo el control del controlador (114) y además comprende un sensor (128) de detección de altura acoplado comunicativamente al controlador (114) y provisto adyacente a un extremo de la plataforma (104) de carga para detectar una altura de la plataforma (104) de carga sobre el suelo.

13. El sistema (102) de alineación de la reivindicación 11, que comprende además entradas (156) de operador dispuestas en al menos una de la plataforma (104) de carga, la camilla (106) con ruedas y el vehículo (100) de transporte de emergencia para enviar un comando al controlador (114) para extender o retraer la plataforma (104) de carga y el sensor (225) de contacto que cuando se pone en contacto cesa la alineación automática de la altura y/u orientación de la plataforma (104) de carga con el uno o más objetivos (136) provistos en la camilla (106) con ruedas.

14. Un medio legible por ordenador no transitorio con instrucciones de programa que hacen que el sistema de alineación de la reivindicación 11 ejecute los pasos del método de la reivindicación 1.

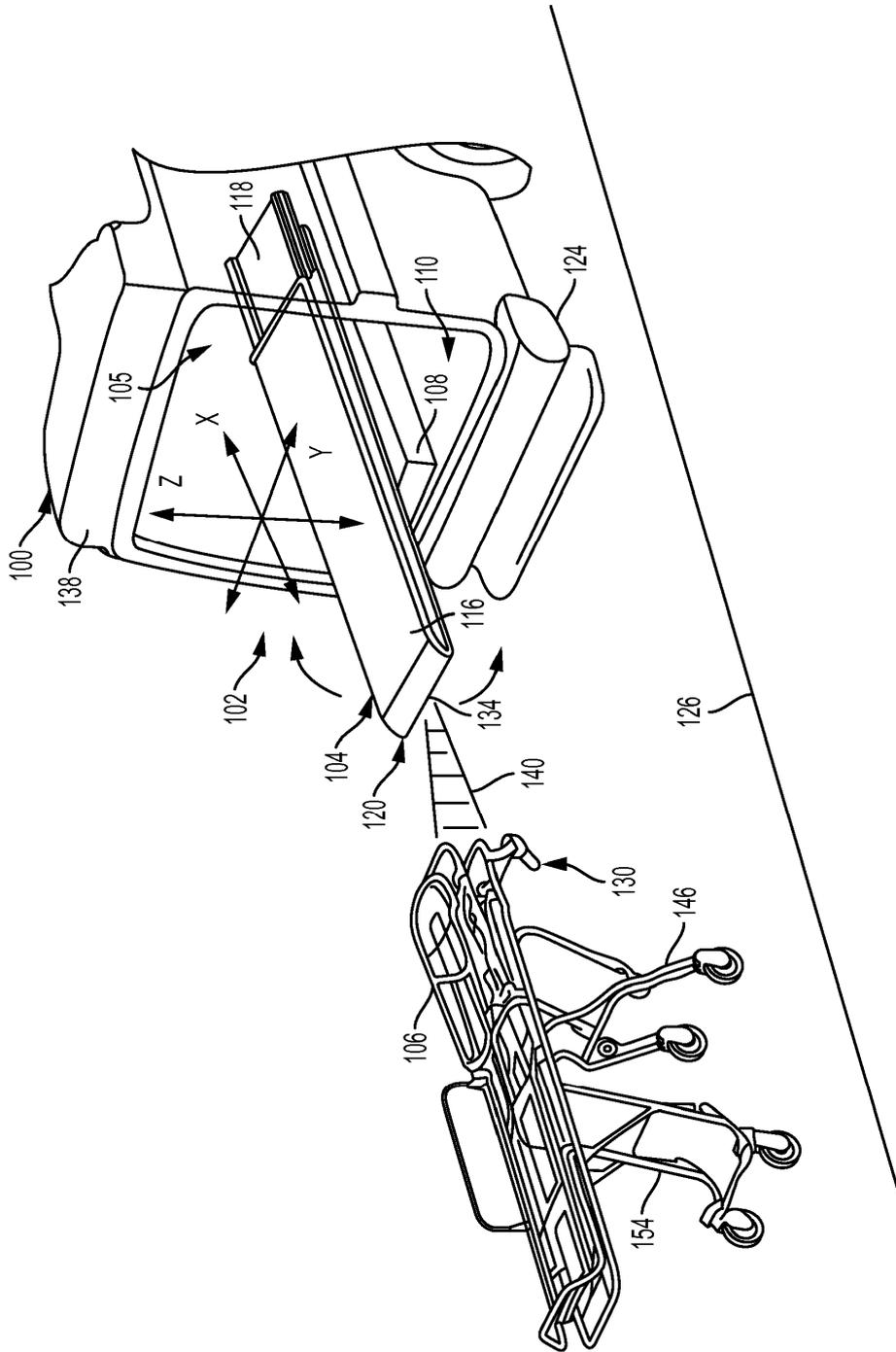


FIG. 1

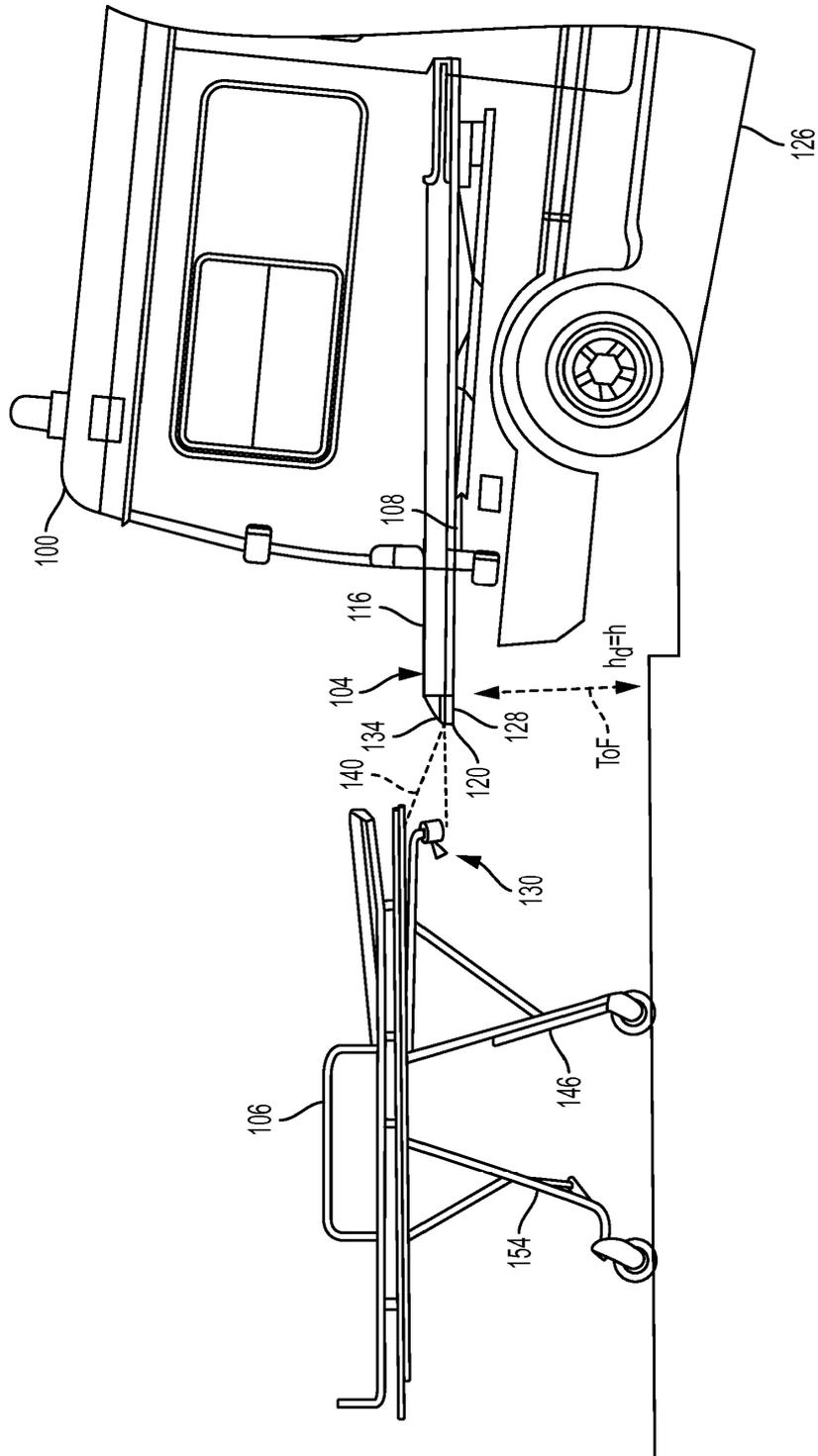


FIG. 3

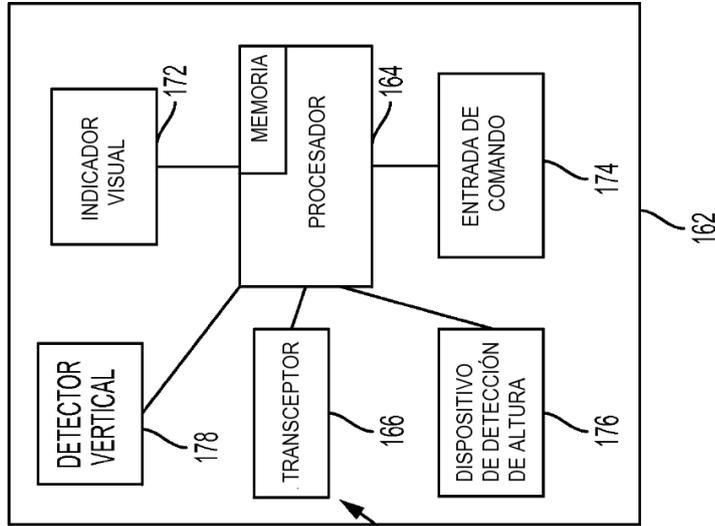


FIG. 4B

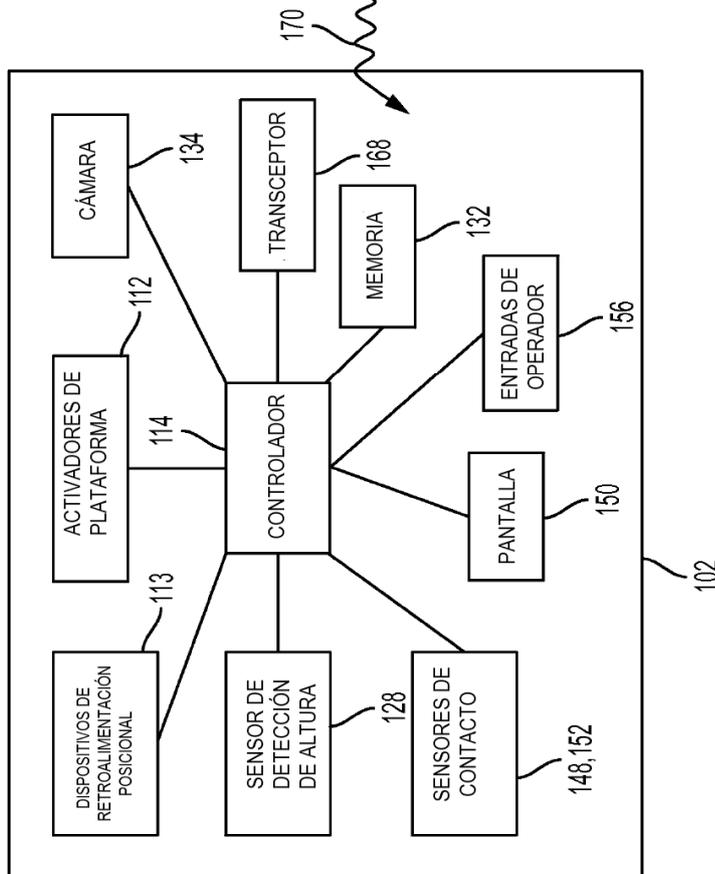


FIG. 4A

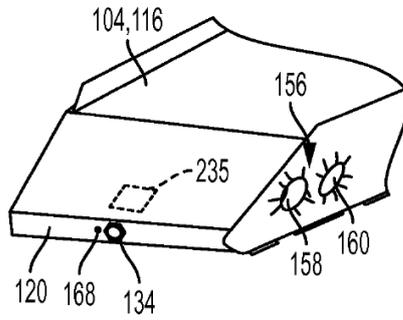


FIG. 5A

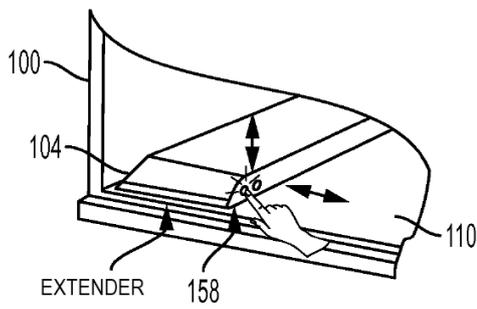


FIG. 5B

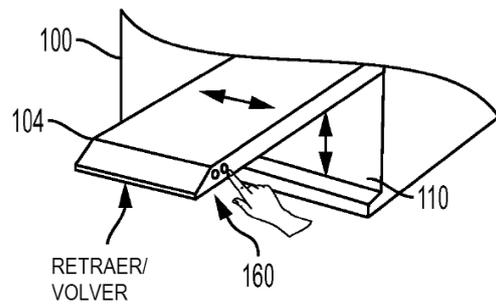


FIG. 5C

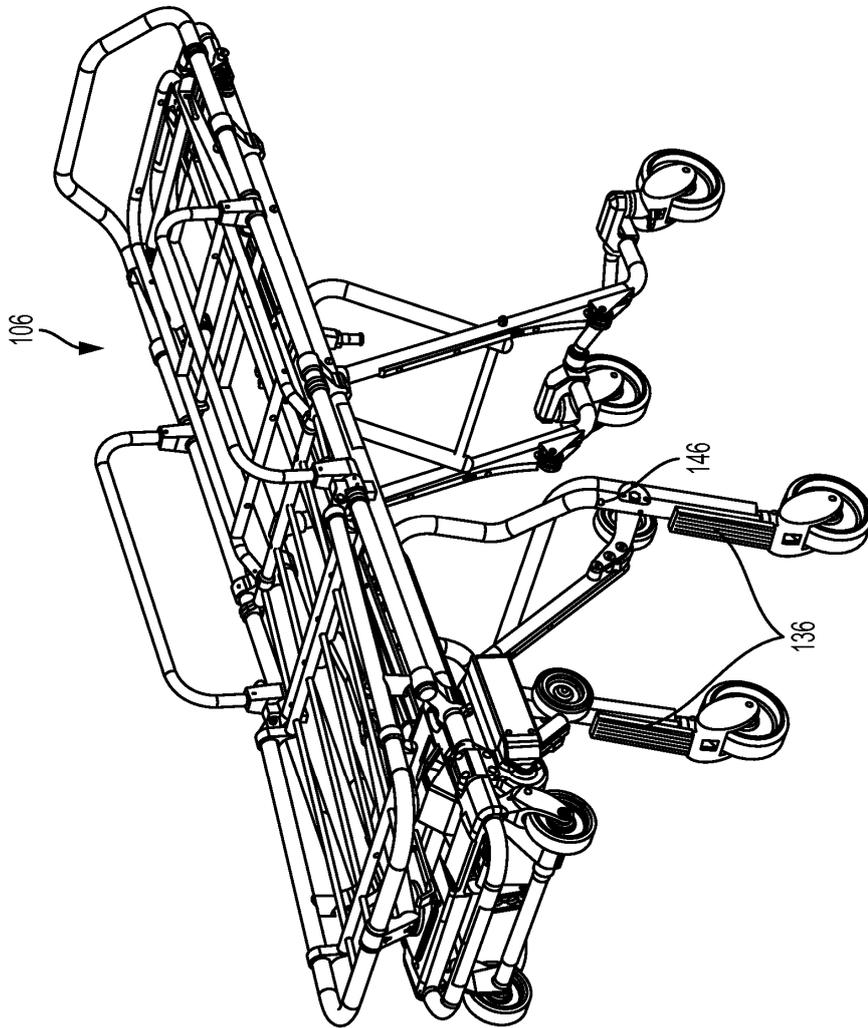


FIG. 6

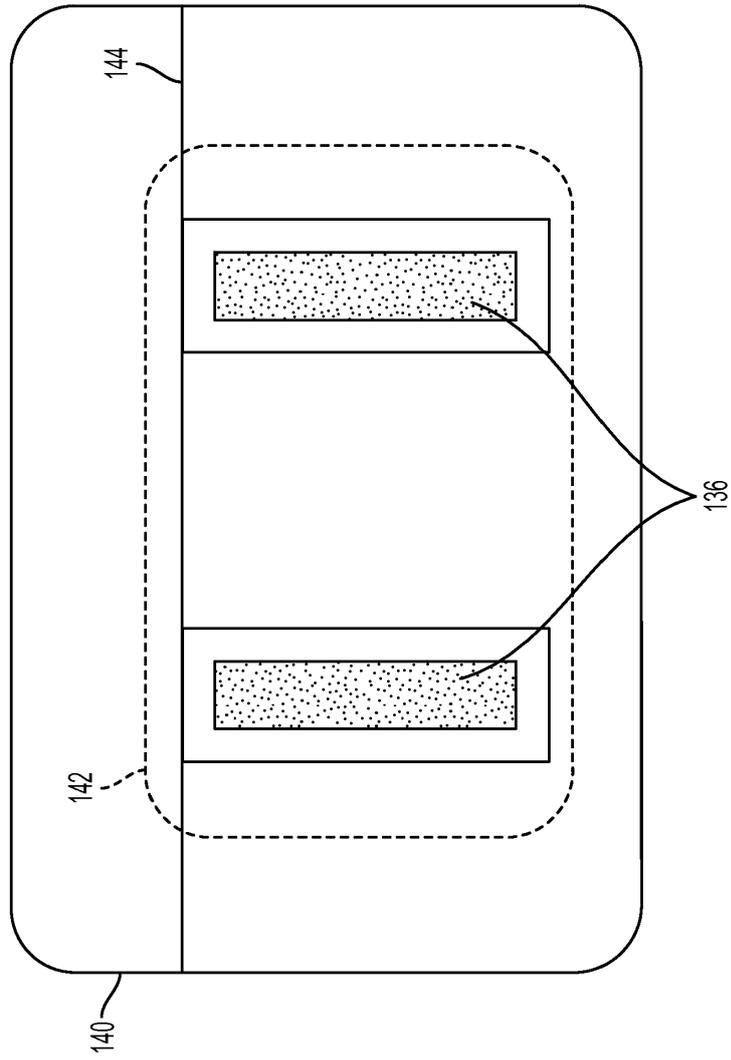


FIG. 7

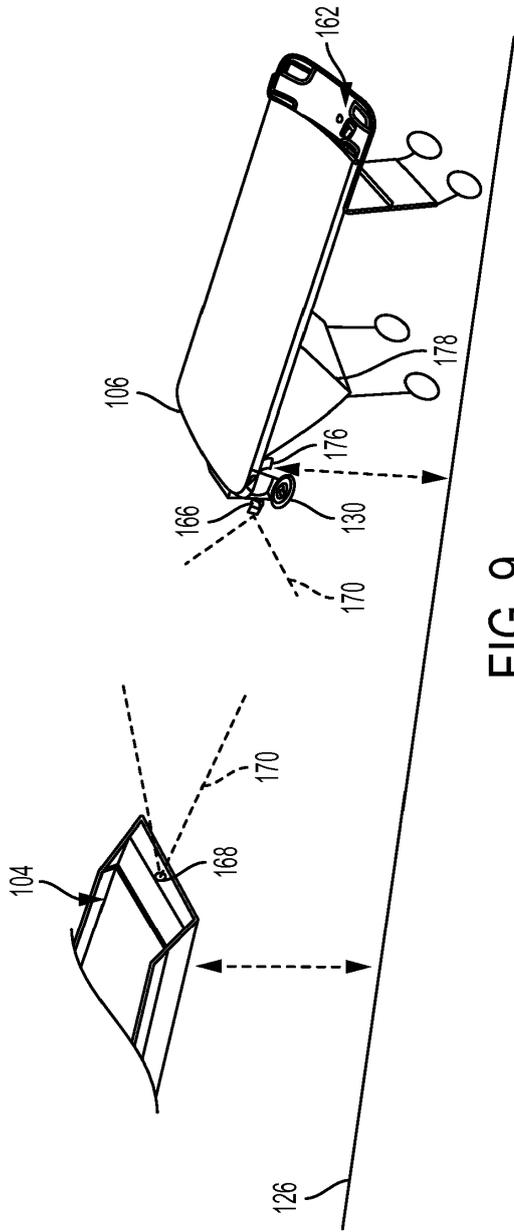


FIG. 9

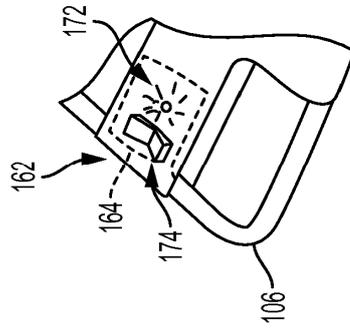


FIG. 10

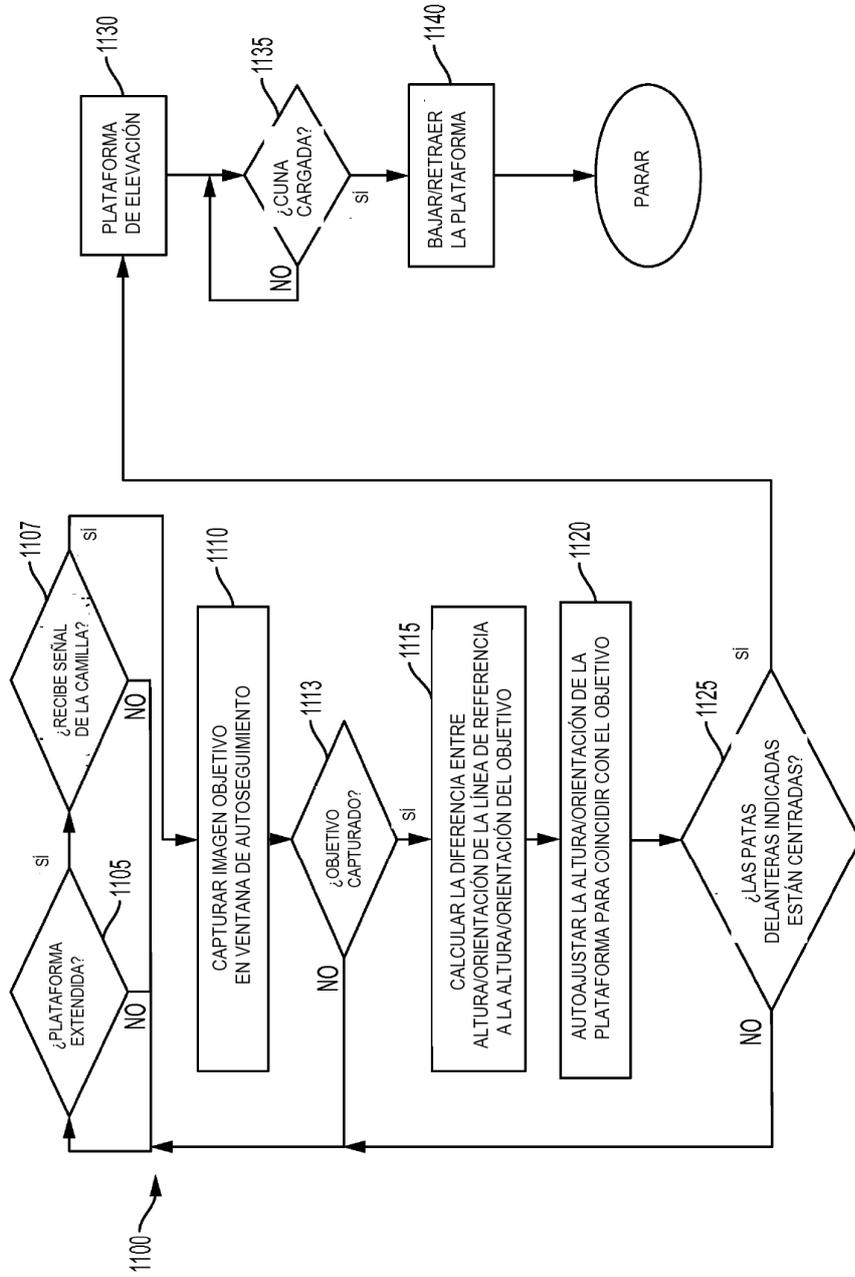


FIG. 11

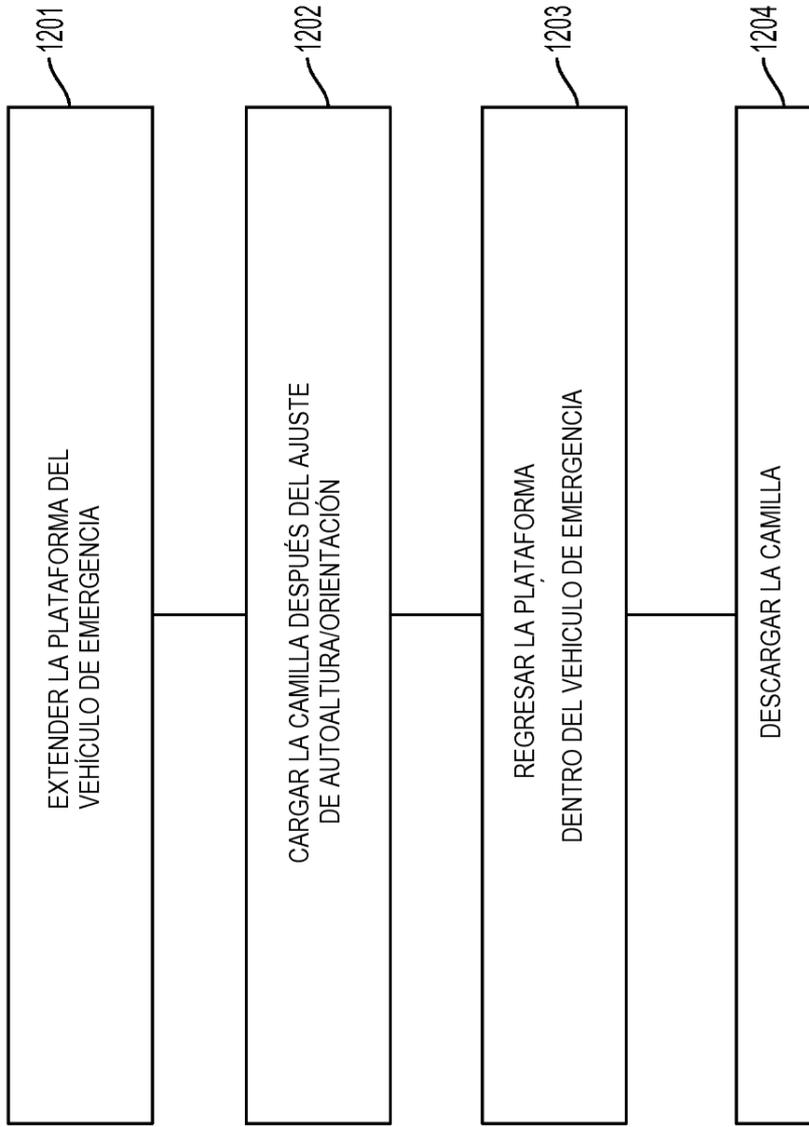


FIG. 12