

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 728**

51 Int. Cl.:

G01S 5/02 (2006.01)

G01S 5/14 (2006.01)

G01C 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2006 E 06001953 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 1688758**

54 Título: **Descubrimiento de equipos de construcción en una red**

30 Prioridad:

03.02.2005 US 50172

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

16.02.2017

73 Titular/es:

**LINCOLN GLOBAL, INC. (100.0%)
17721 Railroad Street
City of Industry, CA 91748, US**

72 Inventor/es:

**BRANT, DMITRY;
HILLEN, EDWARD, D. y
COLE, STEPHEN, R.**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga

ES 2 601 728 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

Descubrimiento de equipos de construcción en una red

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere de manera general a la gestión de construcciones y disposición de equipos, y en particular a la búsqueda y rastreo de equipos de construcción (por ejemplo, unidades de soldadura, fuentes de alimentación y similares) en un sitio de construcción que incorpora una zona con acceso a la red para tales equipos, y todavía más particularmente a un sistema adaptado para determinar la localización de al menos un equipo de soldadura en un sitio de construcción.

Antecedentes de la invención

15 La gestión de construcciones puede abarcar diversas fases del ciclo de vida de un proyecto, desde el análisis de viabilidad preliminar y desarrollo de concepto hasta la puesta en servicio del proyecto. Normalmente, una meta de la gestión eficaz de construcciones es integrar las fases de diseño y construcción de un proyecto mientras se mantiene según la planificación prevista y dentro del presupuesto, y garantizar un producto completado de la más alta calidad. Si la gestión de construcciones de un proyecto presenta defectos, pueden aparecer diversos problemas, tales como sobrecostos, demoras con respecto al plazo, calidad de construcción inferior, o incluso fallo estructural. Por tanto, para garantizar que se cumplen completamente todos los objetivos del proyecto, el personal de gestión de construcciones utiliza su habilidad de diseño, experiencia, y conocimiento de contratación de construcción para desarrollar programas realistas, preparar estimaciones de construcción precisas, analizar diseños alternativos, estudiar condiciones laborales, realizar ingeniería de valor, y coordinar de manera eficaz las actividades del equipo de construcción.

Al mismo tiempo, la gestión de los sitios de construcción, especialmente sitios de construcción a gran escala con numerosos equipos instalados en los mismos, se está volviendo cada vez más compleja. Los equipos de construcción pueden colocarse a distancias lejos del centro de control de gestión. Además, el movimiento de materiales, grava, tierra, y similares en los sitios de construcción, puede requerir un reposicionamiento constante de los equipos de construcción por todo el sitio. Por tanto, recoger datos en relación con la localización de los equipos de construcción, sus requisito de mantenimiento y estado global puede ser una tarea desafiante.

Existen normalmente problemas similares en operaciones de línea de montaje masivo (por ejemplo, operaciones del automóvil) en las que la disposición adecuada y la localización de equipos de montaje pueden jugar un papel importante en la eficacia y productividad de una planta o línea de montaje.

Por ejemplo, en tales líneas de montaje, la colocación de terminales de soldadura y su mantenimiento adecuado pueden jugar un papel importante en eficacia global de la línea de montaje. Tales sistemas de soldadura se instalan a menudo a lo largo de grandes distancias en entornos de fabricación más grandes y muchas veces se extienden por múltiples centros de fabricación. Dada la naturaleza y requisitos de operaciones de fabricación modernas y más complejas, sin embargo, los diseñadores de sistemas de soldadura, arquitectos y proveedores hacen frente a desafíos crecientes con respecto a modernizar, mantener, controlar, poner a punto y suministrar diversas localizaciones de soldadura. Desafortunadamente, muchos sistemas de soldadura convencionales funcionan en localizaciones de fabricación controladas individualmente y de algún modo aisladas con respecto a los procedimientos de montaje globales. Por tanto, controlar, mantener, poner a punto y suministrar localizaciones múltiples y aisladas en grandes centros y/o por todo el mundo se ha vuelto más desafiante, consume tiempo y es caro.

El documento US 2002/0164995 A1 da a conocer un sistema que determina la localización de equipos que comprende: un componente localizador como parte de una unidad de ordenador principal central para buscar una red para localizar una dirección de dichos equipos en una red; estando la red definida mediante una pluralidad de puntos de referencia, y un componente de mapeo adaptado para mapear la dirección de red para una localización física de los equipos, comprendiendo los equipos además un componente de entrada para permitir que un usuario construya una configuración de células deseada basándose en las conexiones entre la pluralidad de dispositivos detectados, y un componente de visualización para presentar visualmente una disposición de células al usuario. El documento WO 03/028389 A muestra un sistema para facilitar la comunicación de área amplia inalámbrica en un entorno de soldadura. El sistema comprende un componente de soldadura, un componente cliente WAP para transferir una comunicación inalámbrica entre el componente de soldadura y otro dispositivo y un componente de comunicación inalámbrica que facilita la comunicación inalámbrica entre el componente cliente WAP y el otro dispositivo. El Protocolo de Aplicación Inalámbrica (WAP) se refiere a una colección de protocolos y capas de transporte que posibilitan la comunicación inalámbrica entre dispositivos móviles y el servidor.

Un desafío de este tipo se refiere a localizar, comunicar con, poner a punto y resolver problemas de los sistemas de soldadura. Por ejemplo, el/los sistema(s) de soldadura móvil(es) pueden localizarse en sitios de construcción, grandes astilleros e incluso barcasas en el océano. Los sistemas de soldadura convencionales a menudo requieren

que técnicos se desplacen a localizaciones físicamente remotas con el fin de proporcionar soporte de puesta a punto/resolución de problemas.

5 Otro desafío para los sistemas de soldadura se refiere al mantenimiento. A menudo, las máquinas de soldadura se mantienen y ponen a punto según procedimientos implementados por los operarios de los sistemas de soldadura. Aunque algunos operarios pueden poner a punto y mantener estos sistemas de manera adecuada, la calidad de la reparación y mantenimiento a menudo depende de la formación y competencia del operario individual. Por tanto, una gran colección de máquinas de soldadura bien mantenidas que sirven para procedimientos de montaje globales puede estar a merced de otro sistema de soldadura que no está puesta a punto o mantenida correctamente. Esto
10 puede provocar que el proceso se detenga o se interrumpa durante cortes en el servicio en relación con una máquina de soldadura mal mantenida. Sin embargo, incluso en las mejores circunstancias, dado que muchos sistemas de soldadura están funcionando de manera aislada, a menudo no se notifica o descubre la información de diagnóstico en relación con la salud de estos sistemas hasta después de producirse una avería.

15 Por tanto, existe la necesidad de superar las deficiencias a modo de ejemplo mencionadas anteriormente asociadas con los sistemas y dispositivos convencionales.

Sumario de la invención

20 A continuación, se presenta un sumario simplificado de la invención con el fin de proporcionar una comprensión básica de uno o más aspectos de la invención. Este sumario no es una visión general extensiva de la invención. No se pretende ni identificar los elementos claves o críticos de la invención, ni delinear el alcance de la presente invención. En su lugar, el único fin es presentar algunos conceptos de la invención de forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta a continuación en el presente documento.

25 La invención se define mediante las características según la reivindicación 1. Realizaciones adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes. Por tanto, la presente invención proporciona un sistema que facilita la búsqueda de equipo(s) de soldadura por medio de un componente localizador, que busca una dirección de red en una zona con acceso a la red tal como se define mediante una pluralidad de puntos de referencia, y un componente de mapeo que puede mapear una localización física de la(s) unidad(es) de construcción para su respectiva dirección de red. Un componente cliente de protocolo de aplicación inalámbrica facilita la transferencia de información entre el
30 componente de soldadura y al menos otro dispositivo, en la que un componente de comunicación inalámbrica permite la comunicación inalámbrica entre el componente cliente WAP y el al menos otro dispositivo. Además, un componente de entrada permite que un usuario construye una configuración de células deseada basándose en conexiones entre la pluralidad de dispositivos detectados y un componente de visualización hace posible presentar visualmente una disposición de células al usuario.

La localización física de los puntos de referencia y/o el equipo de soldadura asociado que puede recibir y/o transmitir (transmitir y recibir) datos, puede determinarse mediante el empleo de tecnologías de tales como un Sistema de
40 Posicionamiento Global (GPS), que define una red celular por medio de puntos de referencia con detectores de proximidad para evaluar la distancia de una unidad con respecto a un punto de referencia, ángulo y Diferencia de Tiempo de Llegada de Señal (TDOA), análisis probabilístico de intensidad de una señal inalámbrica con respecto a los puntos de referencia de recepción con detectores de proximidad, y similares. Pueden emplearse también diversos esquemas de inteligencia artificial para la diferenciación de localización del equipo de soldadura con respecto a los puntos de referencia. La zona con acceso a la red puede ser parte de una Red de Área Local (LAN) o una Red de Área Amplia (WAN), en la que el equipo de soldadura puede asociarse con un respectivo punto de referencia, y en comunicación con un ordenador principal central. Una disposición de este tipo facilita además la gestión de la unidad de soldadura por parte de operarios en comunicación con el ordenador principal central, por
45 ejemplo, para resolución de problemas, mantenimiento, reserva, desarrollo y/o puesta a punto de la unidad.

50 En un aspecto relacionado, cuando se emplea una unidad de soldadura portátil en una estructura de pisos o sitio de construcción de múltiples niveles, pueden asignarse diversos puntos de referencia a niveles de piso específicos, y suministrar información en relación con la presencia de la unidad de soldadura portátil en tales pisos, a la unidad de ordenador principal central. Por ejemplo, el equipo de soldadura portátil puede dotarse de capacidades de transmitir y recibir para identificarse ante un punto de referencia de un piso particular por medio de una referencia celular y/o mecanismo de señalización con detectores de proximidad. Tales puntos de referencia pueden, a su vez, suministrar la información a la unidad de ordenador principal central en relación con el paradero de la unidad de soldadura portátil en un nivel de piso. Puede suministrarse también información en relación con el estado del equipo de soldadura portátil (por ejemplo, suministro de alimentación restante, requisito de mantenimiento, y similares) a los
55 puntos de referencia mediante el equipo de soldadura y reenviarse al ordenador principal central para el análisis del mismo.

60 Según un aspecto adicional de la presente invención, el ordenador principal central puede transmitir datos asociados con un equipo de soldadura identificado (por ejemplo, su localización física, dirección de red, si tal equipo está en uso o reservado para otra operación, y similares) a equipos informáticos que gestionan y/o monitorizan el funcionamiento de tales unidades. Por ejemplo, el ordenador principal central puede intercambiar datos en relación

5 con el terminal de soldadura (por ejemplo, localización, estado) con un dispositivo de comunicación inalámbrica portátil (por ejemplo, asistente de datos personales u ordenador portátil) que puede portar el personal de construcción en el sitio. Por tanto, un usuario (por ejemplo, técnico u operario de soldadura) que utiliza tal dispositivo de comunicación inalámbrica portátil puede comunicar información al terminal de soldadura (por ejemplo, ajustes de parámetros y carga de nuevos procedimientos de soldadura) por medio del ordenador principal central. El usuario puede recuperar además información del terminal de soldadura (por ejemplo, uso del alambre, registros de errores e información de diagnóstico).

10 En aún otro aspecto adicional de la presente invención, el componente localizador puede emplear una disposición de conector, en la que el equipo de soldadura se identifica inicialmente ante una red y una unidad de ordenador principal central por medio de un conector destinado a un número de puerto específico. Tal conector puede funcionar como un punto de extremo de un enlace de comunicación bidireccional entre programas que se ejecutan en una red o la unidad central, y puede destinarse a un número de puerto para fines de identificación durante la comunicación de datos. Del mismo modo, en la unidad de ordenador principal central, puede identificarse el número de puerto con el que se comunica la unidad de soldadura. Para iniciar una conexión, la unidad de ordenador principal central puede intentar una cita con el equipo de soldadura en el puerto asociado con tales equipos. Tras la aceptación de la conexión, puede asignarse un nuevo conector (y por consiguiente, un nuevo puerto), de modo que los equipos de construcción pueden continuar escuchando al conector original para una solicitud de conexión, mientras suministran datos a la unidad de ordenador principal central por medio del conector recién creado. En un aspecto relacionado, un componente de asociación puede determinar el tipo de equipo de construcción (por ejemplo, si es de soldadura, fuente de alimentación y similar.)

25 La presente invención puede determinar también una composición de los equipos de soldadura empleados en el sitio de construcción. Por ejemplo, puede determinarse: qué unidades son las máquinas maestras y qué equipos son los esclavos; y/o si una unidad de soldadura es parte de un montaje mayor y el número de máquinas de soldadura que funcionan como parte del mismo; y/o si una determinada dirección de red representa un módulo de interfaz de sistema. Además, puede realizarse una determinación acerca de si se emplean configuraciones de célula de arco sumergido, y la composición de tales sistemas de soldadura. Además, tras localizar la dirección de red de las unidades de soldadura, puede construirse una configuración de célula de soldadura por medio de una estructura de árbol que puede representar la disposición lógica de una configuración de células o sistema de arco. Además, puede determinarse el tipo de opción de software asociado con la unidad de soldadura, para suministrar el procedimiento adecuado a seguir para diagnósticos, mantenimiento y similares.

35 Para el logro de los fines anteriores y relacionados, la invención comprende entonces las características descritas completamente a continuación en el presente documento. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos de la invención. Sin embargo, estos aspectos son indicativos de únicamente algunas de las diversas maneras en las que pueden emplearse los principios de la invención. Otros aspectos, ventajas y características novedosas de la invención se volverán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera junto con los dibujos.

40 **Breve descripción de los dibujos**

45 La figura 1 ilustra una disposición de sitio y un diagrama de bloques esquemático de una unidad de ordenador principal central con un componente localizador que busca una zona con acceso a la red tal como se define mediante una pluralidad de puntos de referencia.

La figura 2 ilustra un dispositivo de conexión portátil en una estructura de pisos de múltiples niveles según un aspecto de la presente invención.

50 La figura 3 ilustra un dispositivo de visualización a modo de ejemplo para un dispositivo informático/de navegación portátil con un sistema de brújula, según un aspecto de la presente invención.

La figura 4 ilustra un diagrama de bloques para una unidad de ordenador principal central con un componente localizador que se comunica con unos equipos de construcción según un aspecto de la presente invención.

55 La figura 5 ilustra un sistema de soldadura que facilita la comunicación inalámbrica e identificación a una unidad de ordenador principal central según un aspecto de la presente invención.

60 La figura 6 ilustra una representación jerárquica de un componente cliente WAP que puede emplearse como parte de la presente invención.

La figura 7 ilustra un diagrama de bloques asociado con aplicaciones que se ejecutan en la unidad de ordenador principal central y/o dentro de un entorno informático asociado con los puntos de referencia que definen la zona de red.

65 La figura 8 ilustra un diagrama de flujo para localizar equipo(s) de construcción según un aspecto de la presente

invención.

La figura 9 ilustra un diagrama esquemático de una estructura de jerarquía de células de soldadura que puede configurarse según un aspecto de la invención.

5 La figura 10 ilustra una descripción general breve de un entorno informático adecuado, que puede ser parte de la unidad de ordenador principal o unidad de computación de puntos de referencia, en la que pueden implementarse los diversos aspectos de la presente invención.

10 La figura 11 ilustra un sistema ordenador principal central-servidor (por ejemplo, asociado con una unidad de construcción) que puede emplear diversos aspectos de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

15 A continuación, se describirá la presente invención con referencia a los dibujos, en las que números de referencia iguales se usan para referirse a elementos iguales a lo largo de todo el documento. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente invención. Sin embargo, puede ser evidente que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros ejemplos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de la presente invención.

20 Tal como se usan en esta solicitud, se pretende que los términos "componente," "proveedor," "modelo," "sistema," y similares, además de elementos mecánicos se refieran a una entidad relacionada con ordenadores – o bien hardware, o bien una combinación de hardware y software, software, o bien software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un subproceso de ejecución, un programa, y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el servidor pueden ser un componente. Uno o más componentes puede residir dentro de un proceso y/o subproceso de ejecución y un componente puede localizarse en un ordenador y/o distribuirse entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde diversos medios legibles por ordenador que tienen diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse por medio de procesos locales y/o remotos, tales como según una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido, y/o por una red tal como Internet con otros sistemas por medio de la señal).

25 La presente invención proporciona sistemas y métodos que facilitan una búsqueda de equipos de construcción en un sitio de construcción, o en una disposición de fábrica, por medio de un componente localizador que busca una zona con acceso a la red tal como se define mediante una pluralidad de puntos de referencia. Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, se ilustra un sistema 100 de red que puede buscarse por medio de un componente 104 localizador. El componente 104 localizador puede ser parte de aplicaciones que se ejecutan en una unidad 102 de ordenador principal central, que puede funcionar como centro de control de gestión para el sistema 100 de red. Además, el componente 107 de mapeo puede asociar la localización física identificada de los equipos de construcción con una dirección de red para tales equipos. Por tanto, puede desarrollarse un mapa procesable y generado por ordenador del sitio de construcción, en el que se determina y se hace coincidir la localización física y dirección de red de una unidad de construcción.

35 El sistema 100 de red puede ser una red de área de sistema u otro tipo de red, y puede definirse por medio de una serie de puntos 112, 114, 116 de referencia (puntos de referencia l a n, donde n es un número entero). Cada punto de referencia puede asociarse con y/o designarse como una localización de unos equipos 120, 122, 124 de construcción (unidades de construcción 1 a m, donde m es un número entero) con capacidades de transmisión/recepción. Tales puntos 112, 114, 116 de referencia pueden estar también en comunicación con puntos de referencia inferior adicionales (por ejemplo, nodo 130) para delinear adicionalmente la disposición 100 de manera triangular para una resolución más alta.

40 El sistema 100 de red puede incluir además ordenadores principales adicionales (no mostrados), que pueden ser ordenadores personales, servidores u otros tipos de ordenadores. Tales ordenadores principales pueden, de manera general, hacer funcionar o ejecutar uno o más programas de nivel de aplicación (o nivel de usuario), así como iniciar una solicitud de E/S (por ejemplo, lecturas o escrituras de E/S). Además, el sistema 100 de red puede incluir además una o más unidades de entrada/salida (unidades de E/S), en el que tales unidades de E/S pueden incluir uno o más controladores de E/S conectados a las mismas, y cada una de la E/S puede ser cualquiera de varios tipos de dispositivos de E/S, tales como dispositivos de almacenamiento (por ejemplo, un disco duro, unidad de cinta magnética) u otro dispositivo de E/S. Los ordenadores principales y unidades de E/S y sus controladores de E/S y dispositivos asociados pueden organizarse en grupos tales como agrupamientos, incluyendo cada agrupamiento uno o más ordenadores principales y normalmente una o más unidades de E/S (incluyendo cada unidad de E/S uno o más controladores de E/S). Los ordenadores principales y unidades de E/S pueden interconectarse por medio de una colección de encaminadores, conmutadores y enlaces de comunicación (tal como alambres, conectores, cables, y similares) que conecta un conjunto de nodos (por ejemplo, conecta un conjunto de ordenadores principales y

unidades de E/S) de uno o más agrupamientos. Las unidades 120, 122, 124 de construcción pueden dispersarse a lo largo de todo el sistema 100 de red, y el componente 104 localizador puede determinar inicialmente una dirección de red seguido por localizar la localización física de tales equipos de construcción, tal como se describe en más detalle más adelante.

5 La figura 2 ilustra un dispositivo de construcción portátil en una estructura de pisos de múltiples niveles según un aspecto de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo 200 de construcción portátil puede ser un terminal de soldadura que incluye un sistema 202 de bastidor, un dispositivo de soldadura con una fuente 206 de alimentación y un componente 208 de comunicación. El tamaño compacto y la portabilidad de tales terminales 200 de soldadura pueden hacerlos muy adecuados para su empleo en localizaciones remotas. Tales terminales de soldadura son autosuficientes, y normalmente no requieren equipos adicionales para ser completamente funcionales.

15 Por ejemplo y tal como se ilustra en la figura 2, cuando se emplea la unidad de construcción portátil en una estructura de pisos o sitio de construcción de múltiples niveles, pueden asignarse diversos puntos de referencia a niveles de piso específicos (por ejemplo, puntos 203 y 204 de referencia a los niveles primero y segundo respectivamente), para suministrar información en relación con la presencia del terminal 200 de soldadura portátil en tales pisos, a la unidad 220 de ordenador principal central. Por tanto, el terminal 200 de soldadura portátil puede estar dotado de capacidades de transmisión y recepción para identificarse ante un punto de referencia de un piso particular por medio de un mecanismo de señalización y/o detectores de proximidad (no mostrados) y similares. Tales puntos 203, 204 de referencia pueden suministrar a su vez la información recogida a la unidad 220 de ordenador principal central en relación con el paradero del terminal 200 de soldadura portátil en un nivel de piso particular. Puede suministrarse también información adicional en relación con el estado del terminal de soldadura portátil (por ejemplo, suministro de energía restante, requisito de mantenimiento, y similares) a los puntos 203, 204 de referencia mediante tal unidad y reenviarse entonces al ordenador 220 principal central para el análisis del mismo. Una disposición de este tipo puede emplearse también cuando no es viable la aplicación de un sistema GPS, por ejemplo como en plantas de montaje de zona cerrada.

30 En un aspecto relacionado de la presente invención, el ordenador 220 principal central puede transmitir datos asociados con unos equipos de construcción identificados (por ejemplo, su localización física, dirección de red, si tales equipos están en uso o reservados para otra operación, requisito de mantenimiento y similares) a equipo(s) informático(s) portátil(es) que usa el personal (por ejemplo, herramientas de navegación manuales), que pueden gestionar y/o monitorizar el funcionamiento de tales unidades. Por ejemplo, el ordenador 220 principal central puede intercambiar datos en relación el terminal 200 de soldadura (por ejemplo, localización, estado) con un dispositivo 230 de comunicación inalámbrica portátil (por ejemplo, asistente de datos personales o ordenador portátil) que puede portar el personal de construcción en el sitio.

40 La figura 3 ilustra un dispositivo 300 de visualización a modo de ejemplo para un dispositivo de navegación portátil de este tipo que puede incluir una navegación GPS y un sistema de brújula, que puede mostrar las localizaciones del equipo 312, 314 de soldadura en el dispositivo 300 de visualización de la unidad portátil. La rosa 310 de los vientos puede proporcionar información a través de un sensor magnético de tres ejes y un sensor de inclinación de dos ejes. Tal sensor magnético de tres ejes puede medir la intensidad del campo magnético terrestre en cada una de las direcciones x, y, y z en la localización del dispositivo de navegación, mientras que el sensor de inclinación de dos ejes mide la orientación de la unidad en cabeceo y alabeo como referencia con respecto a una referencia conocida, tal como el vector de gravedad (plano tangente localmente nivelado). Un procesador (no mostrado) asociado con el dispositivo portátil puede calcular un encabezamiento (por ejemplo, dirección de desplazamiento por parte de un usuario) basándose en las intensidades de campo magnético detectadas e información de inclinación, y los datos de GPS.

50 Por ejemplo, la transformación de las intensidades de campo magnético detectadas e información de inclinación en un encabezamiento (presentado visualmente como la zona 315) puede lograrse por medio de procesamiento de vectores tridimensionales de datos de magnetómetro y/o inclinómetro. Por tanto, determinando una cabecera y dirección de desplazamiento, el usuario puede desplazar el dispositivo de visualización del mapa por medio del botón 325 de desplazamiento para ver el mapa de los alrededores y cualquier unidad de soldadura disponible, o notificarse de la localización del mismo por medio del segmento 340 del dispositivo de visualización. Además, los datos de mantenimiento relacionados con las unidades de soldadura presentados visualmente de ese modo pueden indicarse en la zona 360 de la unidad de visualización. Por tanto, el usuario puede ver la localización de la unidad de soldadura más cercana (por ejemplo, con respecto a la localización del usuario) y su estado de mantenimiento, y el usuario puede priorizar actividades de mantenimiento en consecuencia (por ejemplo, recargar la fuente de alimentación de la unidad de soldadura más drenada antes que otras unidades).

60 La figura 4 ilustra un diagrama 400 de bloques para una unidad 404 de ordenador principal central con un componente 406 localizador según un aspecto de la presente invención. El componente 406 localizador puede emplear una disposición de conector, en la que los equipos 410 de construcción se identifican inicialmente ante la red y la unidad 410 de ordenador principal central por medio de un conector destinado a un número 414 de puerto específico. Tal conector puede funcionar como un punto de extremo de enlace de comunicación bidireccional entre

programas que se ejecutan en una red o la unidad 404 de ordenador principal central, y puede destinarse a un número de puerto para fines de identificación durante la comunicación de datos. Del mismo modo, en la unidad 404 de ordenador principal central, puede identificarse el número 416 de puerto con el que se comunica la unidad de construcción. Para iniciar una conexión, la unidad de ordenador principal central puede intentar una cita con los equipos de construcción en el puerto 414 asociado con tales equipos. Después de la aceptación de la conexión, puede asignarse un nuevo conector (y por consiguiente, un nuevo puerto 415), de modo que los equipos 410 de construcción pueden continuar escuchando al conector original para una solicitud de conexión, mientras suministran datos a la unidad 404 de ordenador principal central por medio del conector recién creado. En un aspecto relacionado de la presente invención, un componente 408 de asociación puede determinar un tipo de unidad de construcción, y si es una unidad deseada a la que se solicita la comunicación. Por ejemplo, el equipo 410 de construcción puede ser un sistema de soldadura móvil.

La figura 5 ilustra un sistema 500 de soldadura que facilita la comunicación inalámbrica e identificación ante una unidad de ordenador principal central según un aspecto de la presente invención. El sistema 500 de soldadura incluye un componente 520 de soldadura, un componente 550 cliente de Protocolo de Aplicación Inalámbrica (WAP) y un componente 540 de comunicación inalámbrica. El componente 520 de soldadura puede incluir nodo(s) de una célula de soldadura y/o uno(s) dispositivo(s) asociado(s) periférico(s), por ejemplo, equipos de pruebas, equipos de monitorización, un monitor de uso consumible, un monitor de arco/soldadura y/o un almacén de datos de soldadura.

El componente 550 cliente WAP facilita la transferencia de información entre el componente 520 de soldadura y la unidad de ordenador principal central y/u otro(s) dispositivo(s) en la red (no mostrados). El componente 550 cliente WAP puede recibir información del componente 520 de soldadura y colocarla en un formato, por ejemplo, un documento de Lenguaje de Mercado Inalámbrico (WML), para su transmisión a otro(s) dispositivo(s) (no mostrados) por medio del componente 540 de comunicación inalámbrica. Además, el componente cliente WAP puede recibir información (por ejemplo, WML y/o documento(s) de secuencias de comandos WML) de otro(s) dispositivo(s) (no mostrados) por medio del componente 540 de comunicación inalámbrica.

Tal como se ilustra en la figura 5, el componente 540 de comunicación inalámbrica facilita la comunicación entre la unidad 510 de soldadura y otros dispositivos (no mostrados), por ejemplo, una pasarela WAP, un sistema informático y/o un asistente digital personal. El componente 540 de comunicación inalámbrica puede utilizar tecnología de comunicaciones móviles posterior a la segunda generación (*por ejemplo*, 5G) para comunicarse con otro(s) dispositivo(s) (*por ejemplo*, pasarela 555 WAP). Además, el componente 540 de comunicación inalámbrica puede incluir software que es reprogramable, y puede comunicarse además por medio de un canal y/o cambiar entre múltiples canales, por ejemplo, dependiendo del tipo de comunicación que se está realizando (*por ejemplo*, por voz, datos y/o datos a alta velocidad). Tal componente 540 de comunicación inalámbrica puede emplear una modalidad de comunicaciones particular basándose en un nivel de prioridad, por ejemplo. Además, el componente 540 de comunicación inalámbrica puede adaptarse para realizar una(s) función(es) cognitiva(s) para facilitar las comunicaciones. Por tanto, el componente 540 de comunicación inalámbrica puede determinar las frecuencias disponibles para la comunicación (*por ejemplo*, uso temporal), coste(s) determinado(s) asociado(s) con la comunicación en cada una de las frecuencias, negociar derechos de uso con el/los propietario(s) de los canales.

En un aspecto relacionado de la presente invención, el componente 540 de comunicación inalámbrica puede monitorizar además la calidad de la transmisión y/o recepción de información y modificar de manera adaptativa la frecuencia de transmisión. Debe apreciarse que el componente 540 de comunicaciones inalámbricas puede incluir medios para comunicaciones móviles que están embebidos en la unidad 510 de soldadura, por ejemplo una placa de circuito impreso equipada con un conjunto de chips de comunicación móvil (no mostrado), y/o externos a la unidad 510 de soldadura, por ejemplo, un teléfono móvil (no mostrado) que sirve como un módem de comunicación móvil para la unidad 510 de soldadura.

En un aspecto adicional de la presente invención, un sistema 500 de soldadura que se emplea en un sitio de construcción remoto puede comunicarse con una unidad de ordenador principal central y/o una sitio web de Internet del fabricante para facilitar la resolución de problemas del sistema 500 de soldadura. Un componente 520 de soldadura, por ejemplo, una fuente de alimentación de soldadura que detecta una configuración de tensión inesperada, puede comunicarse con la unidad de ordenador principal central y/o sitio web de Internet del fabricante iniciando la comunicación por medio del componente 550 cliente WAP. El componente 550 cliente WAP puede generar información (por ejemplo, WML y/o documento de secuencia de comandos WML) que va transmitirse a la unidad de ordenador principal central y/o sitio web de Internet del fabricante (por ejemplo, una solicitud de información y/o asistencia de técnico de aplicación) por medio del componente 540 de comunicación inalámbrica. El componente 540 de comunicación inalámbrica puede determinar el nivel de prioridad asociado con la información generada por el componente 550 cliente WAP, por ejemplo, basándose en una solicitud de usuario y/o un nivel de prioridad predeterminado. El componente 540 de comunicación inalámbrica puede utilizar una modalidad de comunicación apropiada. Por ejemplo, el usuario puede determinar que, debido a responsabilidades contractuales (por ejemplo, daños relacionados con el retraso), debe darse una prioridad alta a una solicitud que de otro modo no es sensible respecto al tiempo.

El sistema 500 de soldadura puede incluir además un componente 552 de navegación que facilita la interfaz de

usuario del sistema 500 de soldadura con otros dispositivos (no mostrados). El componente 522 de navegación puede incluir un micronavegador para recibir, por ejemplo, documento(s) WML y/o un cliente HTTP. Por tanto, por medio del componente 552 de navegación, el usuario del sistema 500 de soldadura puede acceder a recurso(s) de soldadura mediante Internet.

5 El sistema 500 de soldadura puede incluir además, opcionalmente, un componente 522 de posicionamiento global que facilita la identificación de la localización geográfica del sistema 500 de soldadura. Por ejemplo, el componente 522 de posicionamiento global puede recibir una(s) señal(es) de los Satélites de Posicionamiento Global (GPS) y reenviar la información de localización geográfica asociada al componente 550 cliente WAP para su transmisión al/a los dispositivo(s) remoto(s) (no mostrados).

10 Por tanto, el componente 522 de posicionamiento global puede facilitar la resolución de problemas de la unidad 510 de soldadura de manera remota por parte de un técnico de aplicación de soldadura proporcionando información en relación con la localización geográfica de la unidad 510 de soldadura. Por ejemplo, la transmisión de vídeo en directo al/a los solucionador(es) de problemas en una localización del fabricante y/o oficina de servicio de campo. Tal información puede transferirse inicialmente a la unidad de ordenador principal central. La unidad de ordenador principal central puede evaluar la urgencia de la situación, y notificar entonces al personal de mantenimiento adecuado. Por consiguiente, puede gestionarse adecuada y eficazmente los recursos del sitio de construcción. Alternativamente, la información puede enviarse directamente al personal de mantenimiento por medio de la unidad de soldadura.

15 Por ejemplo, un usuario de la unidad 510 de soldadura puede comunicarse con el sistema 570 remoto por medio del componente 552 de navegación (por ejemplo, micronavegador). El usuario puede solicitar información por medio del componente 552 de navegación. La solicitud de información se transmite al componente 550 cliente WAP que da formato a la solicitud para la transmisión al componente 555 de pasarela WAP (por ejemplo, por medio de WML y/o documento(s) de secuencia de comandos WML. Entonces, se comunica la solicitud al componente 555 de pasarela WAP mediante el componente 540 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, utilizando tecnología de comunicaciones móviles posterior a la segunda generación). Entonces, el componente 555 de pasarela WAP puede procesar la solicitud de información, por ejemplo, examinando el componente 590 de recurso de soldadura por medio de la conexión 560 de red (por ejemplo, Internet). El sistema 570 remoto puede enviar información de vuelta a la unidad 510 de soldadura (por ejemplo, por medio de documento(s) HTML, documento(s) de secuencia de comandos WML y/o documento(s) WML) por medio del componente 555 de pasarela WAP. El componente 555 de pasarela WAP puede procesar (por ejemplo, traducir la información a documento(s) WML) y reenviar la información de vuelta al componente 540 de comunicación inalámbrica. A su vez, el componente 540 de comunicación inalámbrica procesa la información y la reenvía al componente 550 cliente WAP. Finalmente, el componente 550 cliente WAP puede procesar (por ejemplo, utilizar un lenguaje de secuencia de comandos WML) y presentar la información al usuario por medio del componente 552 de navegación (por ejemplo, micronavegador).

20 Haciendo referencia a la figura 6, se ilustra una representación jerárquica de un componente 630 cliente WAP. El componente 630 cliente WAP puede incluir un Entorno 632 de Aplicaciones Inalámbricas (WAE), un Protocolo 634 de Sesión Inalámbrica (WSP), un Protocolo 636 de Transacción Inalámbrica, una Seguridad 638 de Capa de Transporte Inalámbrica, un Protocolo 642 de Datagramas Inalámbrico (WDP) y portador(es) 646.

25 El Entorno 632 de Aplicaciones Inalámbricas (WAE) puede definir, por ejemplo, una interfaz de usuario. El Entorno 632 de Aplicaciones Inalámbricas (WAE) puede incluir un lenguaje de secuencia de comandos (por ejemplo, un lenguaje de secuencia de comandos WML) para utilizar información (por ejemplo, documento(s) WML) recibidos por el componente 630 cliente WAP.

30 El Protocolo 634 de Sesión Inalámbrica (WSP) facilita la comunicación entre uno de los dos servicios de sesión: un servicio de sesión orientado a la conexión que funciona por encima del Protocolo 636 de Transacción Inalámbrica y un servicio sin conexión que funciona por encima del Protocolo 642 de Datagramas Inalámbrico (WDP).

35 El Protocolo 636 de Transacción Inalámbrica se ejecuta por encima de un servicio de datagramas (por ejemplo, Protocolo de Datagramas de usuario (UDP)) y es parte de una serie estándar de protocolos TCP/IP. El Protocolo 636 de Transacción Inalámbrica proporciona un protocolo simplificado adecuado para estación(es) móviles de ancho de banda bajo y ofrece de manera general tres clases de servicios de transacción: solicitud insegura de un solo camino, solicitud segura de un solo camino y respuesta de solicitud segura de dos caminos. El Protocolo 636 de Transacción Inalámbrica está adaptado para optimizar la transferencia de información entre el sistema de soldadura y el sistema remoto, por ejemplo la unidad de ordenador principal central.

40 La Seguridad 638 de Capa de Transporte Inalámbrica (WTLS) facilita la comunicación segura entre el sistema de soldadura y el componente de pasarela WAP. La Seguridad 638 de Capa de Transporte Inalámbrica (WTLS) puede incorporar características de seguridad que están basadas en el estándar de protocolo de Seguridad de Capa de Transporte (TLS) establecido. Además, tal Seguridad 638 de Capa de Transporte Inalámbrica (WTLS) también puede incluir comprobaciones de integridad de datos, privacidad entre el sistema de soldadura y el componente de pasarela WAP.

El protocolo 642 de Datagramas Inalámbrico (WDP) facilita que la(s) capa(s) más alta(s) de manera jerárquica del componente 630 cliente WAP sean independientes de la capa física (por ejemplo, portador(es) 646) del componente 630 cliente WAP. El Protocolo 662 de Datagramas Inalámbrico (WDP) adapta el/los portador(es) 646, presentando por tanto un formato de datos consistente a la(s) capa(s) más alta(s) del componente 630 cliente WAP.

El/los portador(es) 646 facilitan la transferencia de información desde el componente 630 cliente WAP hasta otro(s) dispositivo(s), por ejemplo, el componente de pasarela WAP. El/los portador(es) 646 pueden facilitar la transferencia de información por medio de formante(s) diferente(s), por ejemplo, dependiendo del/de los coste(s) relativo(s), cantidad(es) de información que va(n) a transferirse y/o prioridad. Además, los portador(es) 646 pueden utilizar Datos de Servicios Suplementarios No Estructurados, que facilitan, de manera general, la comunicación de información que es principalmente datos numéricos y/o cuando la velocidad de acceso es una consideración importante. Los USSD no son un servicio de almacenamiento y reenvío y están orientados a la sesión de manera que, cuando un usuario accede a un servicio de USSD, se establece una sesión y la conexión de radio permanece abierta hasta que el usuario, aplicación, o intervalo de espera la libera. Además, el/los portador(es) 646 pueden utilizar un Servicio de Mensajes Cortos (SMS), Datos por Conmutación de Circuitos (CSD) y/o Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS).

La figura 7 ilustra un diagrama de bloques asociado con aplicaciones que se ejecutan en el terminal de ordenador principal de la unidad de ordenador principal central y/o dentro de un entorno informático asociado con los puntos 710 de referencia que definen la zona 720 de red. Tal como se ilustra, un componente 730 de mapeo puede asociar la localización física identificada de los equipos de construcción con una dirección de red para tales equipos. Por tanto, puede desarrollarse un mapa procesable y generado por ordenador del sitio de construcción, en el que se determina y se hace coincidir la localización física y dirección de red de una unidad de construcción. En un aspecto relacionado, un componente 740 de medición puede recibir, como entrada, una intensidad de señal derivada de las señales inalámbricas asociadas con los equipos de construcción. Debe apreciarse que tal componente de medición puede recibir también una señal sin procesar y entonces procesa tales señales sin procesar para obtener datos de intensidad de señal de las mismas. La intensidad de señal puede reenviarse a un componente 770 de inteligencia artificial para una inferencia en relación con la posición de la unidad de construcción con respecto a la localización de la unidad de ordenador principal central y/o punto 710 de referencia.

Por consiguiente, la presente invención (por ejemplo, en conexión con la determinación de la posición relativa de una unidad de construcción) puede emplear diversos esquemas basados en inteligencia artificial para llevar a cabo diversos aspectos de la misma. Por ejemplo, puede facilitarse un procedimiento para determinar en que región está localizada la unidad de construcción por medio de un procedimiento y sistema de clasificación automáticos. Tal clasificación puede emplear un análisis probabilístico y/o basado en estadística (por ejemplo, factorizando en el análisis utilidades y costes) para pronosticar o inferir una acción que se desea que se realice automáticamente. Por ejemplo, puede emplearse un clasificador de máquina de vectores de soporte (SVM). Un clasificador es una función que mapea un vector de atributos de entrada, $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_n)$, para una confianza de que la entrada pertenezca a una clase (es decir, $f(x) = \text{confianza}(\text{clase})$). Otros enfoques de clasificación incluyen redes bayesianas, árboles de decisión, y pueden emplearse modelos de clasificación probabilística que proporcionan diferentes patrones de independencia. La clasificación tal como se usa en el presente documento incluye también regresión estadística que se utiliza para desarrollar modelos de prioridad. Tal como se apreciará fácilmente a partir de la presente memoria descriptiva, la presente invención puede emplear clasificadores que están formados de manera explícita (por ejemplo, por medio de datos de capacitación genéricos) así como capacitados de manera implícita (por ejemplo, por medio de la observación del comportamiento del sistema, recepción de información extrínseca) de modo que el/los clasificador(es) se usan para determinar automáticamente qué regiones escoger según unos criterios seleccionados. Por ejemplo, con respecto a las SVM, debe apreciarse que pueden utilizarse otros modelos de clasificador tal como Naive Bayes, Red de Bayes, árbol de decisión y otros modelos de aprendizaje (las SVM están configuradas por medio de una fase de aprendizaje o capacitación dentro de un constructor de clasificadores y módulo de selección de características).

La figura 8 ilustra un diagrama de flujo para localizar una unidad de construcción según un aspecto de la presente invención. Inicialmente, y en 820, los dispositivos de construcción unidos a la red se descubren y/o identifican por medio de un mecanismo de señalización tal como se describió en detalle anteriormente mediante la unidad de ordenador principal central. Por ejemplo, un componente localizador de la unidad de ordenador principal central puede emplear un protocolo de descubrimiento en forma de "quién está ahí" y las otras unidades de construcción conectadas al sistema de red publican "Yo estoy", describiendo tales participantes su estado (por ejemplo, si se emplean de manera activa, están reservados para una próxima tarea, y similares.) A continuación, y en 820, la localización física de tales unidades de construcción puede identificarse por medio del empleo de un mecanismo GPS tal como se describió en detalle anteriormente.

Entonces, puede iniciarse un mapeo para hacer coincidir la localización física de la unidad de construcción con su dirección de red, en 840. Esto puede facilitar la gestión (resolución de problemas, mantenimiento, reserva, desarrollo y/o reparación de la unidad) de la unidad de construcción por parte de los operarios en comunicación con el ordenador principal central. Posteriormente, y en 880, puede aplicarse la gestión adecuada para emplear de manera

eficaz la unidad de construcción.

Mientras que el método a modo de ejemplo se ilustra y describe en el presente documento como una serie de bloques representativos de diversos eventos y/o acciones, la presente invención no está limitada por la ordenación ilustrada de tales bloques. Por ejemplo, algunas acciones o eventos pueden producirse en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otras acciones o eventos, aparte de la ordenación ilustrada en el presente documento, según la invención. Además, puede que no se requiera que todos los bloques, eventos o acciones ilustrados implementen una metodología según la presente invención. Además, se apreciará que el método a modo de ejemplo y otros métodos según la invención pueden implementarse junto con el método ilustrado y descrito en el presente documento, así como junto con otros sistemas y aparatos no ilustrados o descritos.

Tras localizar una dirección de red para la(s) unidad(es) de soldadura, la presente invención puede determinar qué unidades son las máquinas maestras y cuáles las esclavas, y/o si una unidad de soldadura es parte de un montaje mayor, y el número de máquinas de soldadura que funcionan como parte del mismo, y/o si una determinada dirección de red representa un módulo de interfaz de sistema. Además, puede realizarse una determinación para verificar si se emplea una configuración de células de arco sumergido, y la naturaleza del sistema de soldadura. La figura 9 ilustra un diagrama para una configuración de célula de soldadura que puede construirse por medio de una estructura de árbol, que representa la disposición lógica de un sistema de arco. Un componente 903 de entrada recibe instrucciones de un usuario que está interactuando con una lista de unidades 901 de soldadura. El componente 903 de entrada puede incluir un teclado de ordenador, ratón, dispositivo(s) de puntero, componente de ordenador activado por voz y similares. El componente 903 de entrada recibe información de un usuario que pretende acceder a y/o construir una configuración de células, por ejemplo.

Tal como se ilustra en 910, una unidad de soldadura (por ejemplo, que tiene una dirección de red de 10.18.8.41) que funciona como una interfaz de sistema para la célula nº. 1, puede incluir una pluralidad de máquinas de soldadura con arco, en las que el arco nº. 1 puede comprender un dispositivo maestro (por ejemplo, en la dirección de red de 10.18.8.43) y un dispositivo esclavo (por ejemplo, en la dirección de red de 10.18.8.44). Por tanto, la presente invención puede presentar visualmente, por medio del componente 905 de visualización, la disposición de células; y proporcionar una configuración deseada basándose en las conexiones entre la pluralidad de machines detectadas.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, se ilustra una descripción general breve de un entorno informático adecuado, que puede ser parte de la unidad de ordenador principal central, o el entorno informático de punto de referencia y unidad de construcción, en la que pueden implementarse los diversos aspectos de la presente invención. Mientras la invención se ha descrito anteriormente en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador de un programa de ordenador que se ejecuta en un ordenador y/o ordenadores, los expertos en la técnica reconocerán que la invención puede implementarse también en combinación con otros módulos de programa. De manera general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares y/o implementan tipos de datos abstractos particulares. Además, los expertos en la técnica apreciarán que los métodos de la invención pueden ponerse en práctica con otras configuraciones de sistema informático, incluyendo sistemas informáticos de un único procesador o múltiples procesadores, miniordenadores, ordenadores principales, así como ordenadores personales, dispositivos informáticos manuales, electrónica para el consumidor programable o basada en microprocesadores, y similares. Tal como se explicó anteriormente, los aspectos ilustrados de la invención también pueden ponerse en práctica en entornos informáticos distribuidos en los que las tareas se realizan mediante dispositivos de procesamiento remoto que están enlazados a través de una red de comunicaciones. Sin embargo, algunos, si no todos los aspectos de la invención pueden ponerse en práctica en ordenadores autónomos. En un entorno informático distribuido, los módulos de programa pueden localizarse tanto en dispositivos de almacenamiento de memoria locales como remotos. El entorno a modo de ejemplo incluye un ordenador 1020, que incluye una unidad 1021 de procesamiento, una memoria 1022 de sistema, y un bus 1023 de sistema que acopla diversos componentes del sistema que incluyen la memoria de sistema a la unidad 1021 de procesamiento. La unidad 1021 de procesamiento puede ser cualquiera de los diversos procesadores disponibles comercialmente. También pueden usarse microprocesadores dobles y otras arquitecturas de múltiples procesadores como la unidad 1021 de procesamiento.

El bus de sistema puede ser cualquiera de los varios tipos de estructura de bus que incluyen un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico, y un bus local que usa cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus disponibles comercialmente. La memoria de sistema puede incluir memoria 1024 de solo lectura (ROM) y memoria 1024 de acceso aleatorio (RAM). Un sistema básico de entrada/salida (BIOS), que contiene las rutinas básicas que ayudan a transferir la información entre elementos dentro del ordenador 1020, tal como durante el arranque, se almacena en la ROM 1024.

El ordenador 1020 incluye además un disco 1029 duro, una unidad 1028 de disco magnético, por ejemplo, para leer desde o escribir en un disco 1029 extraíble, y una unidad 1030 de disco óptico, por ejemplo, para leer desde o escribir en un disco 1031 CD-ROM o para leer desde o escribir en otros medios ópticos. El disco 1029 duro, la unidad 1028 de disco magnético, y la unidad 1030 de disco óptico están conectadas al bus 1023 de sistema mediante una interfaz 1032 de disco duro, una interfaz 1033 de unidad de disco magnético, y una interfaz 1034 de unidad óptica, respectivamente. Las unidades y sus medios legibles por ordenador asociados proporcionan el

almacenamiento de datos no volátil, estructuras de datos, instrucciones ejecutables por ordenador, etc. para el ordenador 1020. Aunque la descripción de medios legibles por ordenador anterior se refiere a un disco duro, a un disco magnético extraíble y a un CD, deben apreciar los expertos en la técnica que otros tipos de medios que son legibles mediante un ordenador, tal como cintas magnéticas, tarjetas de memoria flash, discos de vídeo digital, cartuchos Bemouilli, y similares, pueden usarse también en el entorno de funcionamiento a modo de ejemplo, y además que cualquier medio de este tipo puede contener instrucciones ejecutables por ordenador para realizar los métodos de la presente invención.

Varios módulos de programa pueden almacenarse en las unidades y la RAM 1025, incluyendo un sistema 1035 operativo, uno o más programas 1036 de aplicación, otros módulos 1039 de programa, y datos 1038 de programa. El sistema 1035 operativo en el ordenador ilustrado puede ser sustancialmente cualquier sistema operativo disponible comercialmente.

Un usuario puede introducir comandos e información en el ordenador 1020 a través de un teclado 1040 y un dispositivo de puntero, tal como un ratón 1042. Otros dispositivos de entrada (no mostrados) pueden incluir un micrófono, una palanca de mando, un mando para videojuegos, una antena parabólica, un escáner, o similar. Estos y otros dispositivos de entrada están conectados a menudo a la unidad 1021 de procesamiento a través de una interfaz 1046 de puerto serie que está acoplada al bus de sistema, pero puede conectarse mediante otras interfaces, tales como un puerto paralelo, un puerto de juegos o un bus serial universal (USB). Un monitor 1049 u otro tipo de dispositivo de visualización está conectado también al bus 1023 de sistema por medio de una interfaz, tal como un adaptador 1048 de vídeo. Además del monitor, los ordenadores incluyen normalmente otros dispositivos de salida periféricos (no mostrados), tales como altavoces e impresores.

El ordenador 1020 puede funcionar en un entorno de red que usa conexiones lógicas a uno o más ordenadores remotos, tales como un ordenador 1049 remoto. El ordenador 1049 remoto puede ser una estación de trabajo, un ordenador servidor, un encaminador, un dispositivo de pares u otro nodo de red común, e incluye normalmente muchos o todos los elementos descritos en relación con el ordenador 1020, aunque únicamente se ilustra un dispositivo 1050 de almacenamiento de memoria en la figura 10. Las conexiones lógicas representadas en la figura 10 pueden incluir una a red 1051 de área local (LAN) y una red 1052 de área amplia (WAN). Tales entornos de red son comunes en oficinas, redes informáticas para todas las empresas, Intranets e Internet.

Cuando se emplea en un entorno de red LAN, el ordenador 1020 puede conectarse a la red 1051 local a través de una interfaz o adaptador 1053 de red. Cuando se utiliza en un entorno de red WAN, el ordenador 1020 puede incluir, de manera general, un módem 1054, y/o se conecta a un servidor de comunicaciones en la LAN, y/o tiene otros medios para establecer comunicaciones a través de la red 1052 de área amplia, tal como Internet. El módem 1054, que puede ser interno o externo, puede conectarse al bus 1023 de sistema por medio de la interfaz 1046 de puerto serie. En un entorno de red, los módulos de programa representados en relación con el ordenador 1020, o partes de los mismos, pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de memoria remoto. Se apreciará que las conexiones de red mostradas son a modo de ejemplo y pueden emplearse otros medios de establecimiento de un enlace de comunicaciones entre los ordenadores.

Según las prácticas de los expertos en la técnica de programación informática, la presente invención se ha descrito con referencia a acciones y representaciones simbólicas de operaciones que se realizan mediante un ordenador, tal como el ordenador 1020, a menos que se indique de otro modo. Tales acciones y operaciones se denominan a veces como ejecutadas por ordenador. Se apreciará que las acciones y operaciones representadas de manera simbólica incluyen la manipulación mediante la unidad 1021 de procesamiento de señales eléctricas que representan bits de datos que provocan una transformación o reducción resultantes de la representación de señales eléctricas, y el mantenimiento de bits de datos en localizaciones de memoria en la memoria del sistema (incluyendo la memoria 1022 de sistema, el disco 1029 duro, los disquetes 1028, y el CD-ROM 1031) para, de ese modo, reconfigurar o alterar de otro modo el funcionamiento del sistema informático, así como otro procesamiento de señales. Las localizaciones de memoria en las que se mantienen tales bits de datos son localizaciones físicas que tienen propiedades eléctricas, magnéticas u ópticas particulares correspondientes a los bits de datos.

Haciendo referencia ahora a la figura 11, se ilustra un sistema 1100 de ordenador principal central-servidor (por ejemplo, asociado con una unidad de construcción), que puede emplear diversos aspectos de la presente invención. El ordenador 1120 principal central puede emplear hardware y/o software (por ejemplo, subprocesos, procesos, dispositivos informáticos). El sistema 1100 incluye también uno o más servidor(es) 1140. El/los servidor(es) 1140 pueden ser también hardware y/o software (por ejemplo, subprocesos, procesos, dispositivos informáticos) asociados con, por ejemplo, operaciones y/o localización y identificación de unidades de construcción. Por ejemplo, tales servidores 1140 pueden alojar subprocesos para realizar transformaciones empleando la presente invención. El ordenador 1120 principal central y el servidor 1140 pueden comunicarse, en la forma de paquetes de datos transmitidos según la presente invención, entre dos o más procesos de ordenador. El ordenador principal central/servidor puede compartir también el mismo proceso. Tal como se ilustra, el sistema 1100 incluye un marco 1170 de comunicaciones que puede facilitar las comunicaciones entre el ordenador 1120 principal central y el/los servidor(es) 1140. El ordenador 1120 principal central está conectado de manera operativa a uno o más almacén(es) 1110 de datos que pueden almacenar información local para la unidad 1120 de ordenador principal central. Además,

5 el ordenador 1120 principal central puede acceder a y actualizar las bases 1160 de datos localizadas en un ordenador 1140 servidor que ejecuta un proceso servidor. En un aspecto de la presente invención, el marco 1170 de comunicaciones puede ser internet, siendo el proceso cliente un navegador Web y siendo el proceso servidor un servidor Web. Por tanto, un ordenador 1120 principal central normal puede ser un ordenador de uso general, tal como un ordenador personal convencional que tiene una unidad central de procesamiento (CPU), memoria de sistema, un módem o tarjeta de red para conectar el ordenador personal a Internet, y un dispositivo de visualización así como otros componentes tales como un teclado, ratón, y similares. Del mismo modo, un servidor 1140 normal puede ser cualquier ordenador, ordenadores principales, o estaciones dedicadas, que pueden estar en el funcionamiento y control de los equipos de construcción.

10 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a determinados aspectos ilustrados, se apreciará que podrán ocurrirse alteraciones y modificaciones equivalentes a otros expertos en la técnica tras la lectura y comprensión de esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos. En referencia particular a las diversas funciones realizadas por los componentes descritos anteriormente (conjuntos, dispositivos, circuitos, sistemas, etc.), los términos (incluyendo una referencia a los "medios") usados para describir tales componentes se pretende que correspondan, a menos que se indique de otro modo, a cualquier componente que realice la función especificada del componente descrito (por ejemplo, que es funcionalmente equivalente), a pesar de que no sea estructuralmente equivalente a la estructura dada a conocer, que realiza la función en los aspectos de la invención a modo de ejemplo ilustrados en el presente documento. A este respecto, se reconocerá también que la invención incluye un sistema así como un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar las acciones y/o eventos de los diversos métodos de la invención. Además, en la medida en que se usan los términos "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene", y variantes de los mismos o bien en la descripción detallada o en las reivindicaciones, se pretende que estos términos sean inclusivos de manera similar al término "que comprende".

REIVINDICACIONES

1. Sistema adaptado para determinar la localización de al menos un equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura en un sitio de construcción, comprendiendo el sistema:

5 una unidad (102, 204, 220, 570) de ordenador principal central, al menos otro dispositivo;

10 comprendiendo además el al menos un equipo de soldadura un componente (520) de soldadura; un componente (550) cliente WAP de Protocolo de Aplicación Inalámbrica adaptado para facilitar la transferencia de información asociada con el componente (520) de soldadura entre el componente (520) de soldadura y un componente (522) de posicionamiento para proporcionar una localización física del al menos un equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura; y un componente (540) de comunicación inalámbrica adaptado para facilitar la comunicación inalámbrica entre el componente (550) cliente WAP, la unidad (102, 204, 220, 570) de ordenador principal central y el al menos otro dispositivo (522); una zona (100) con acceso a la red definida mediante una pluralidad de puntos (112, 114, 116) de referencia;

15 un componente (104, 404) localizador como parte de la unidad (102, 204, 220) de ordenador principal central adaptado para buscar una red, detectar el equipo de soldadura y localizar una dirección de red seguido por localizar la localización física del equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura detectado en la zona (100) con acceso a la red, y un componente (107) de mapeo como parte de la unidad (102, 204, 220) de ordenador principal central adaptado para mapear la dirección de red para la localización física del equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura detectado,

20 un componente (905) de entrada conectado a la zona (100) con acceso a la red y adaptado para permitir que un usuario construya una configuración deseada de células de soldadura basándose en las conexiones entre la pluralidad de equipos (901) de soldadura detectados, y

25 un componente de visualización conectado a la zona (100) con acceso a la red y adaptado para presentar visualmente la configuración de células al usuario.
2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además un sistema GPS como parte de la pluralidad de puntos (112, 114, 116) de referencia o equipos (unidad 1 a unidad m) de soldadura.
3. Sistema según la reivindicación 1, determinándose la localización física mediante al menos uno de una Diferencia de Tiempo de Llegada de Señales y análisis probabilístico de una señal inalámbrica.
- 35 4. Sistema según la reivindicación 3, que comprende además una unidad (770) de inteligencia artificial que facilita la determinación de una localización física para una unidad (unidad 1 a unidad m) de soldadura en relación con los puntos (112, 114, 116) de referencia.
- 40 5. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además una unidad (510) de comunicación inalámbrica portátil conectada de manera operativa a la unidad (102, 204, 220) de ordenador principal central, para recibir datos en relación con el estado del equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura.
- 45 6. Sistema según la reivindicación 5, comprendiendo el estado al menos uno de una localización física, requisito de mantenimiento, y estado de funcionamiento del equipo de soldadura.
7. Sistema de soldadura según la reivindicación 6, produciéndose la transferencia de información por medio de al menos uno de un documento de Lenguaje de Marcado Inalámbrico y un documento de secuencias de comandos de Lenguaje de Marcado Inalámbrico.
- 50 8. Sistema según la reivindicación 6, comunicándose el componente de pasarela WAP con el sistema (570) remoto por medio de al menos uno de una red (555) de área amplia, una red de área local, Internet y una red de área personal.
- 55 9. Sistema según la reivindicación 6, comprendiendo el sistema de soldadura además un componente (552) de navegación.
- 60 10. Sistema según la reivindicación 6, siendo la información transferida al menos uno de información de diagnóstico y registros de errores.
11. Sistema según la reivindicación 1, que comprende:

65 la unidad (102, 204, 220) de ordenador principal central en comunicación con la red (100) definida mediante una pluralidad de puntos (112, 114, 116) de referencia, teniendo los puntos (112, 114, 116) de referencia

asociados con el equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura capacidades de transmisión y recepción; y

el componente (104, 404) localizador como parte de la unidad (102, 204, 220) de ordenador principal central que localiza una dirección de red del equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura.

- 5
12. Sistema según la reivindicación 11, que comprende además un componente (770) de inteligencia artificial que facilita la determinación de una localización del equipo (unidad 1 a unidad m) de soldadura.
- 10
13. Sistema según la reivindicación 12, empleando el componente (770) de inteligencia artificial un clasificador de máquina de vectores de soporte.
14. Sistema según la reivindicación 12, que comprende además una disposición de conector como parte del componente (104, 404) localizador.

15

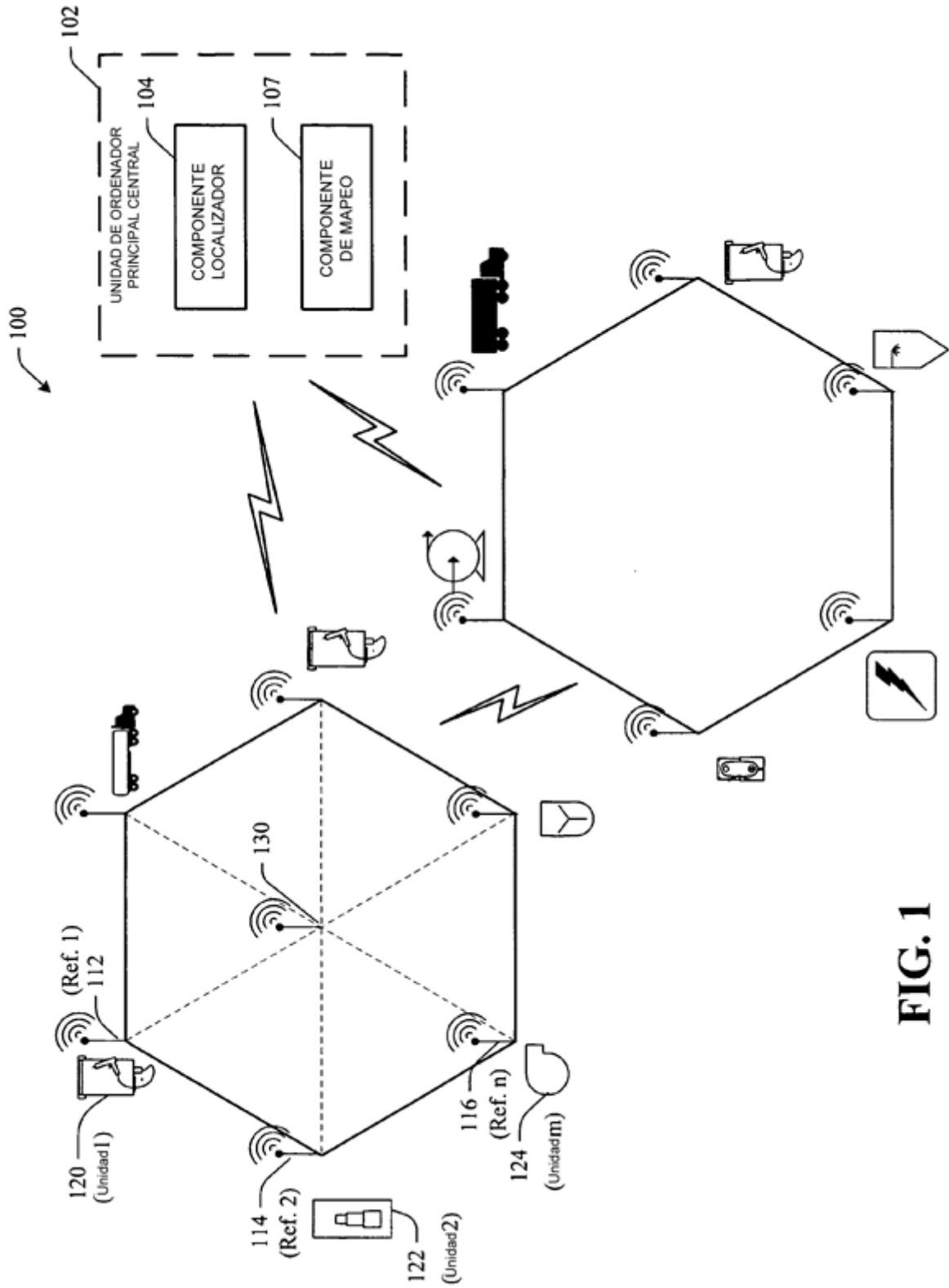


FIG. 1

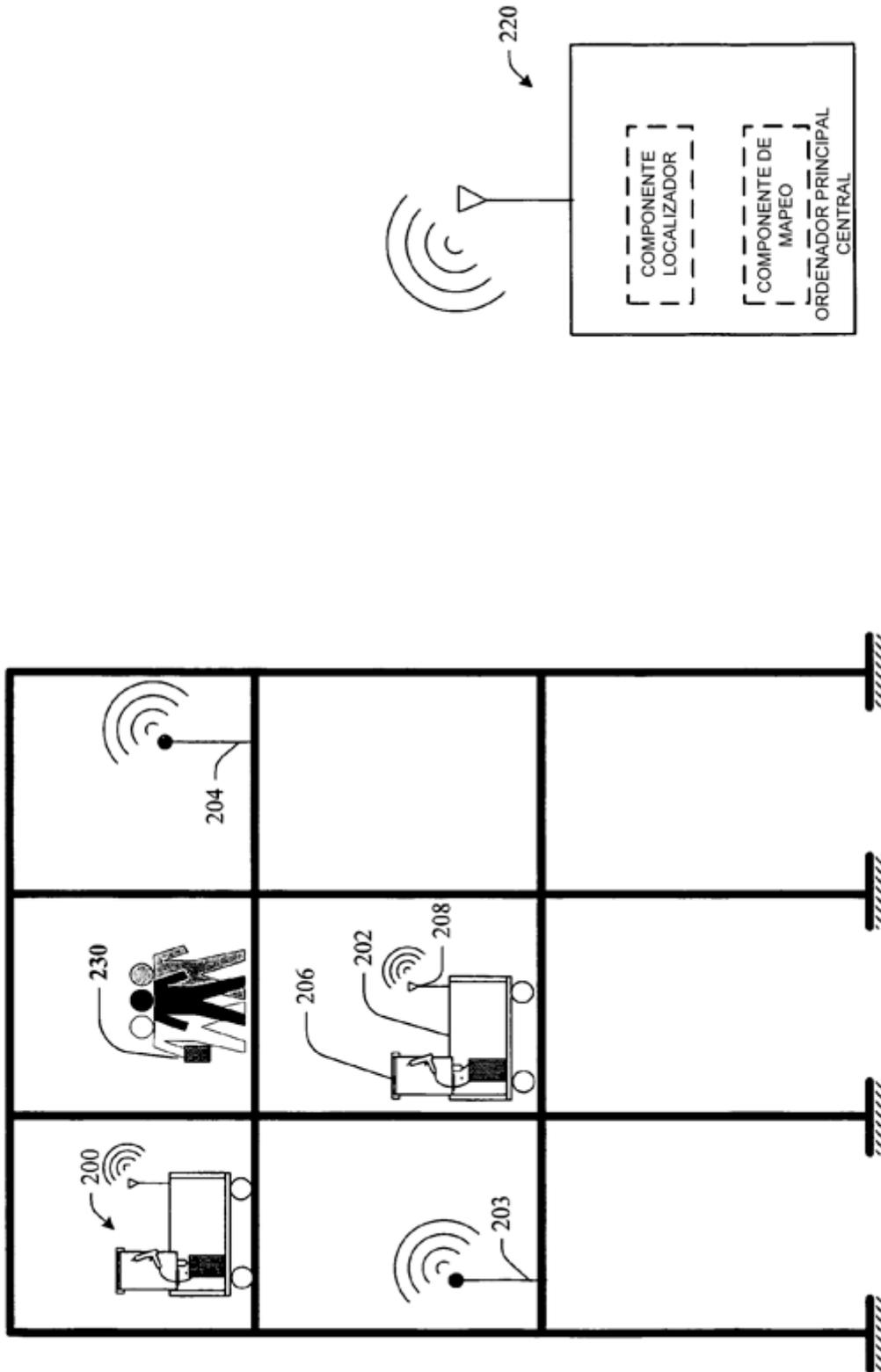


FIG. 2

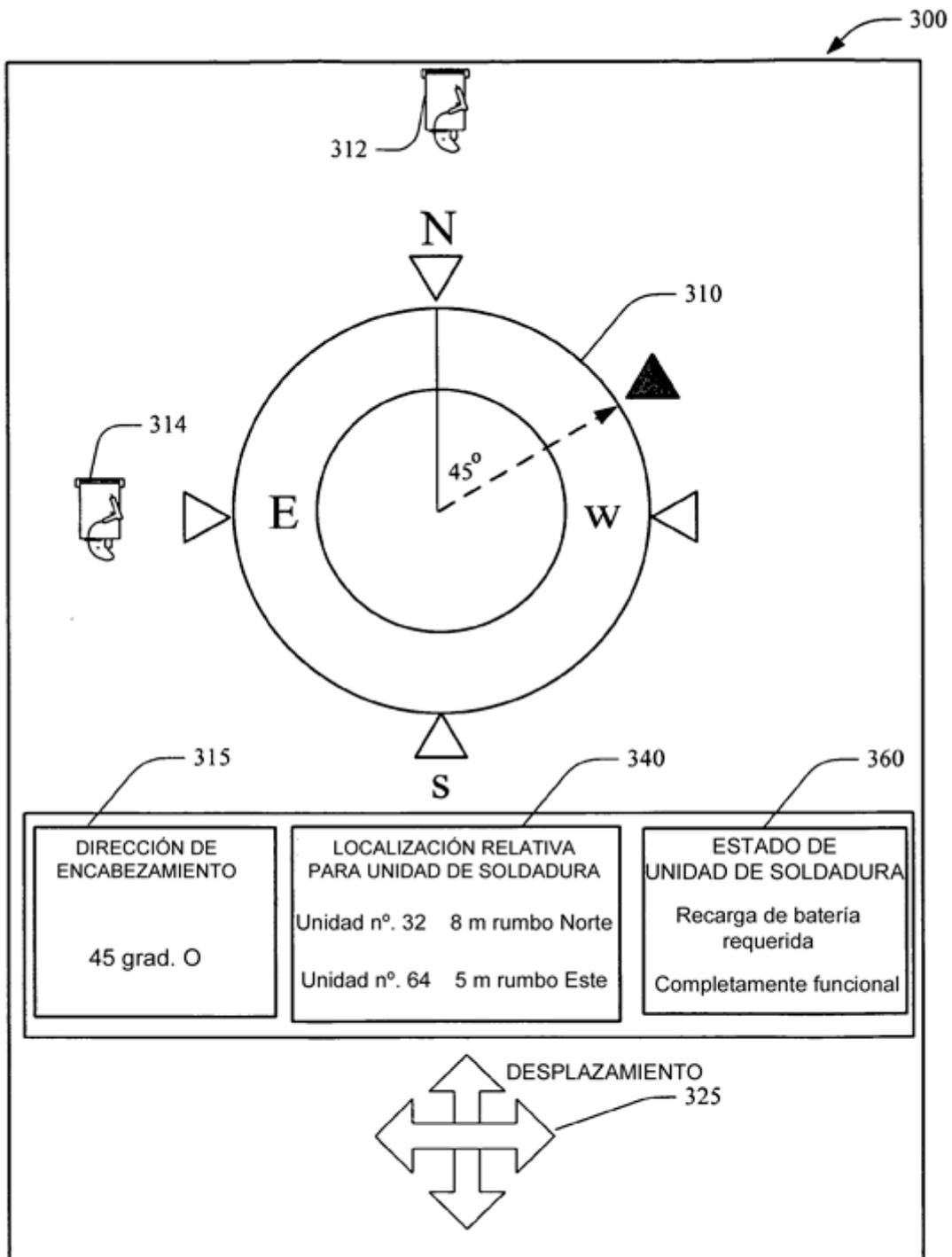


FIG. 3

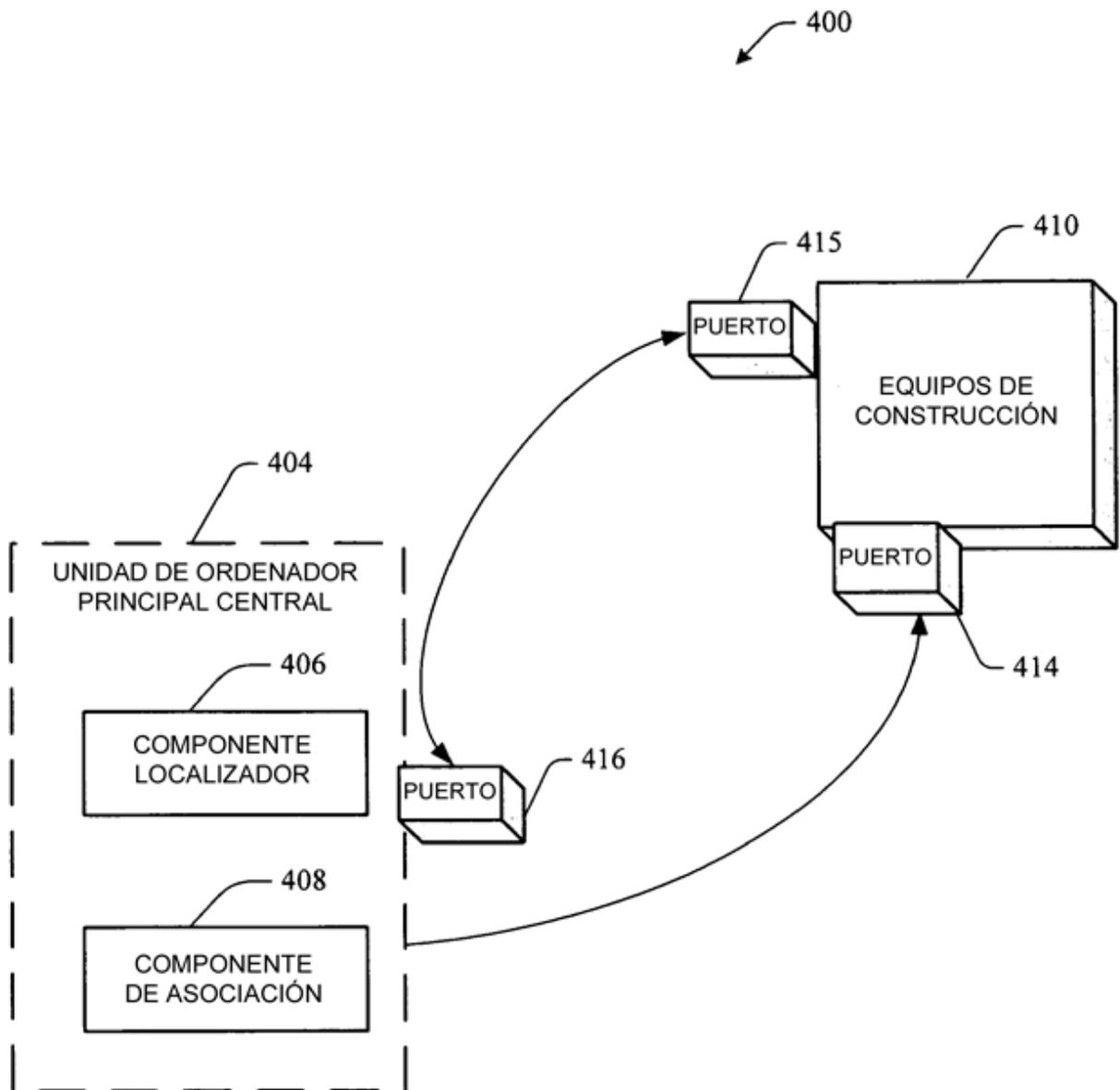


FIG. 4

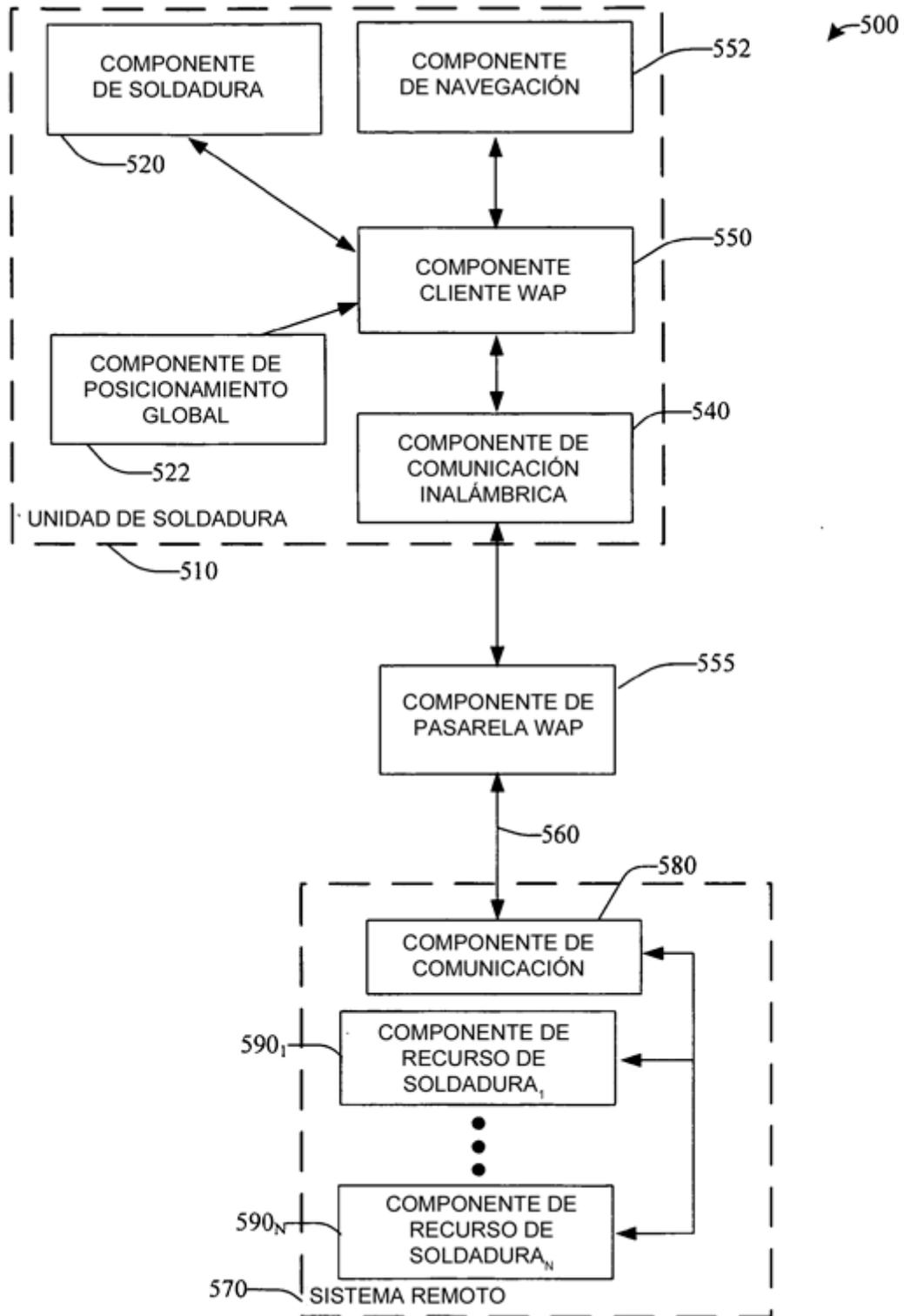


FIG. 5

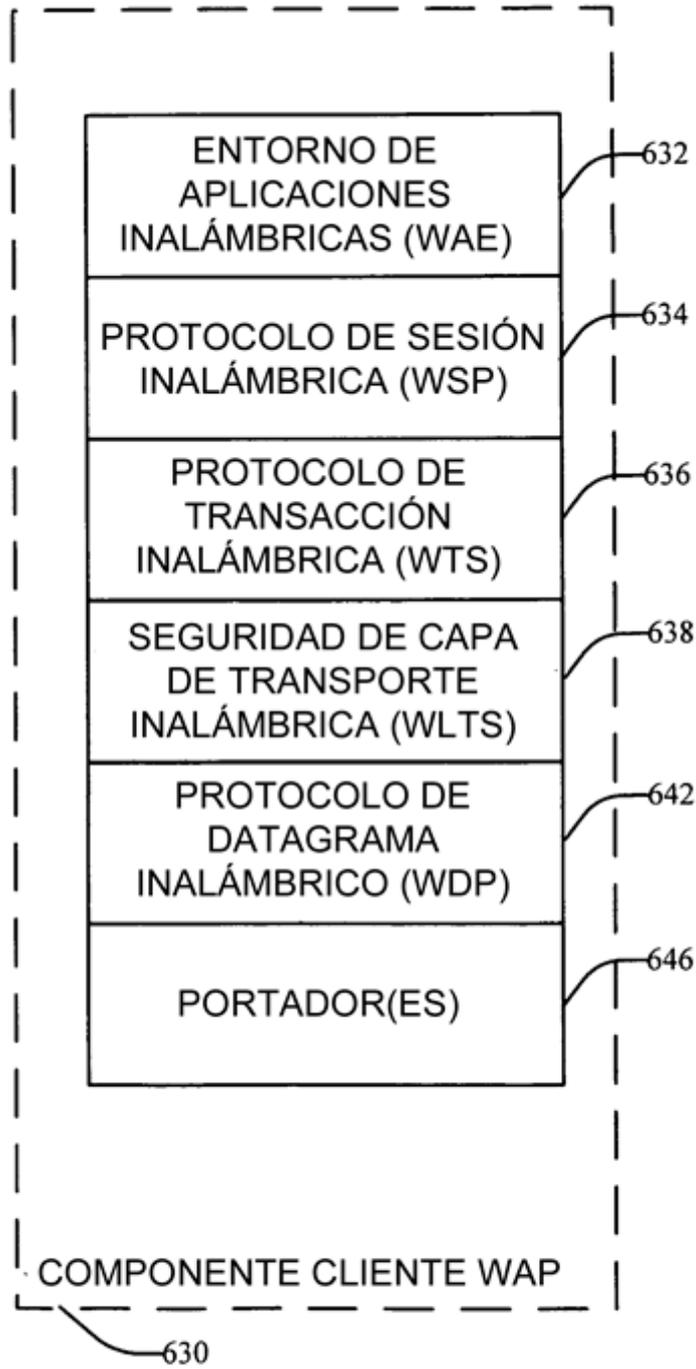


FIG. 6

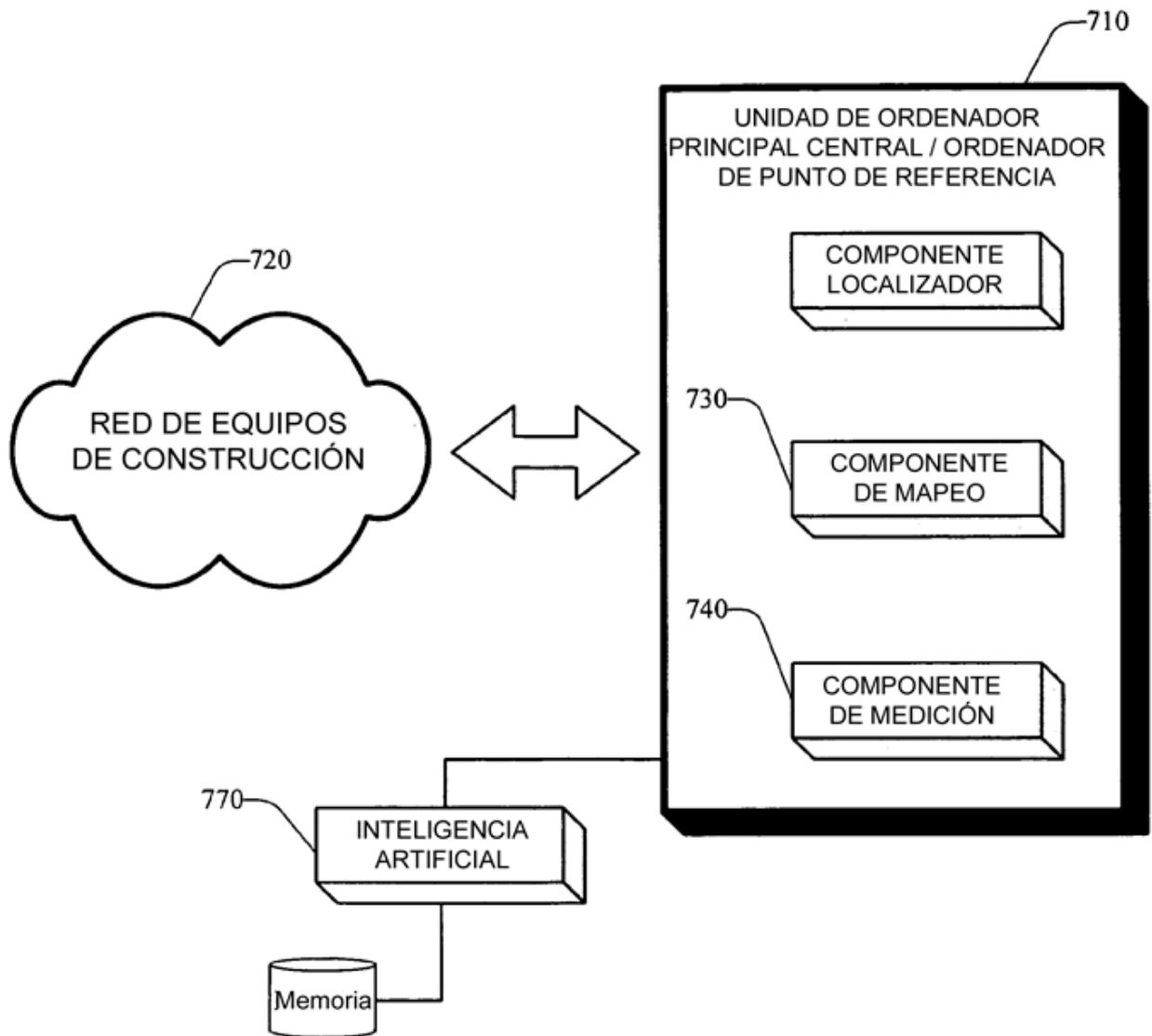


Fig. 7

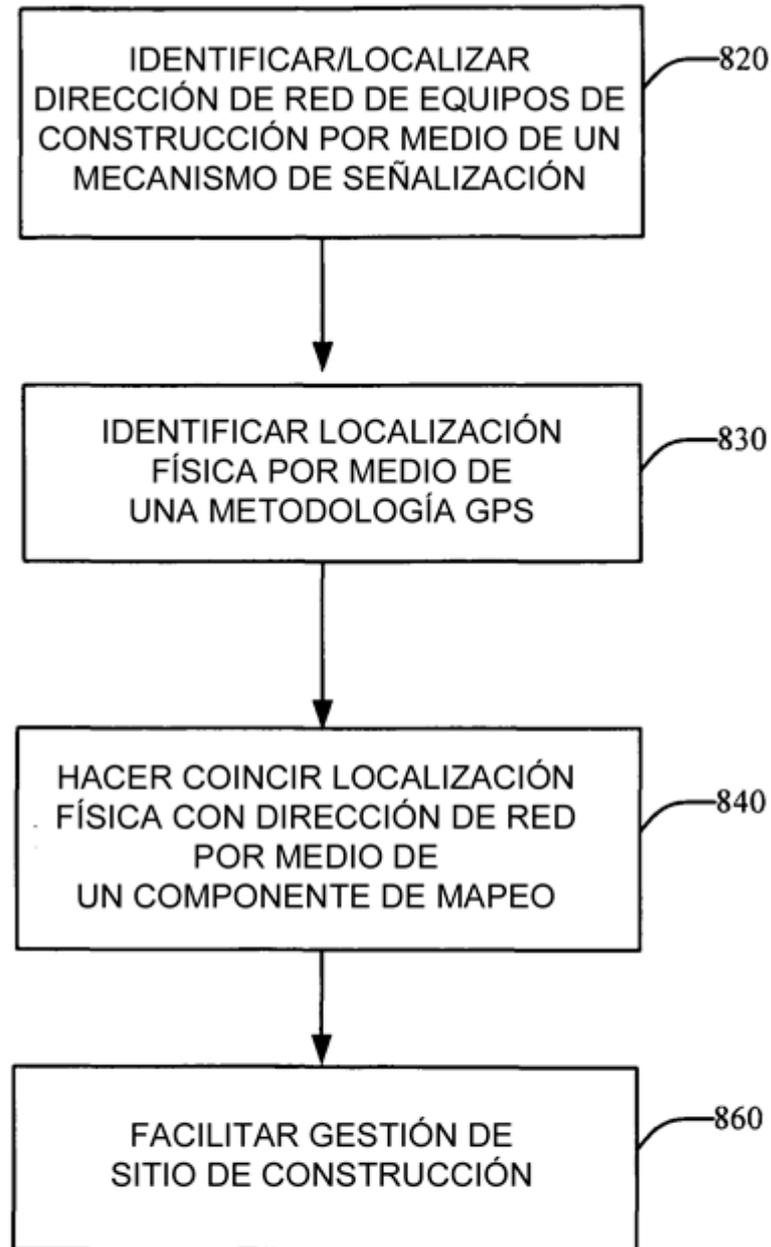


FIG. 8

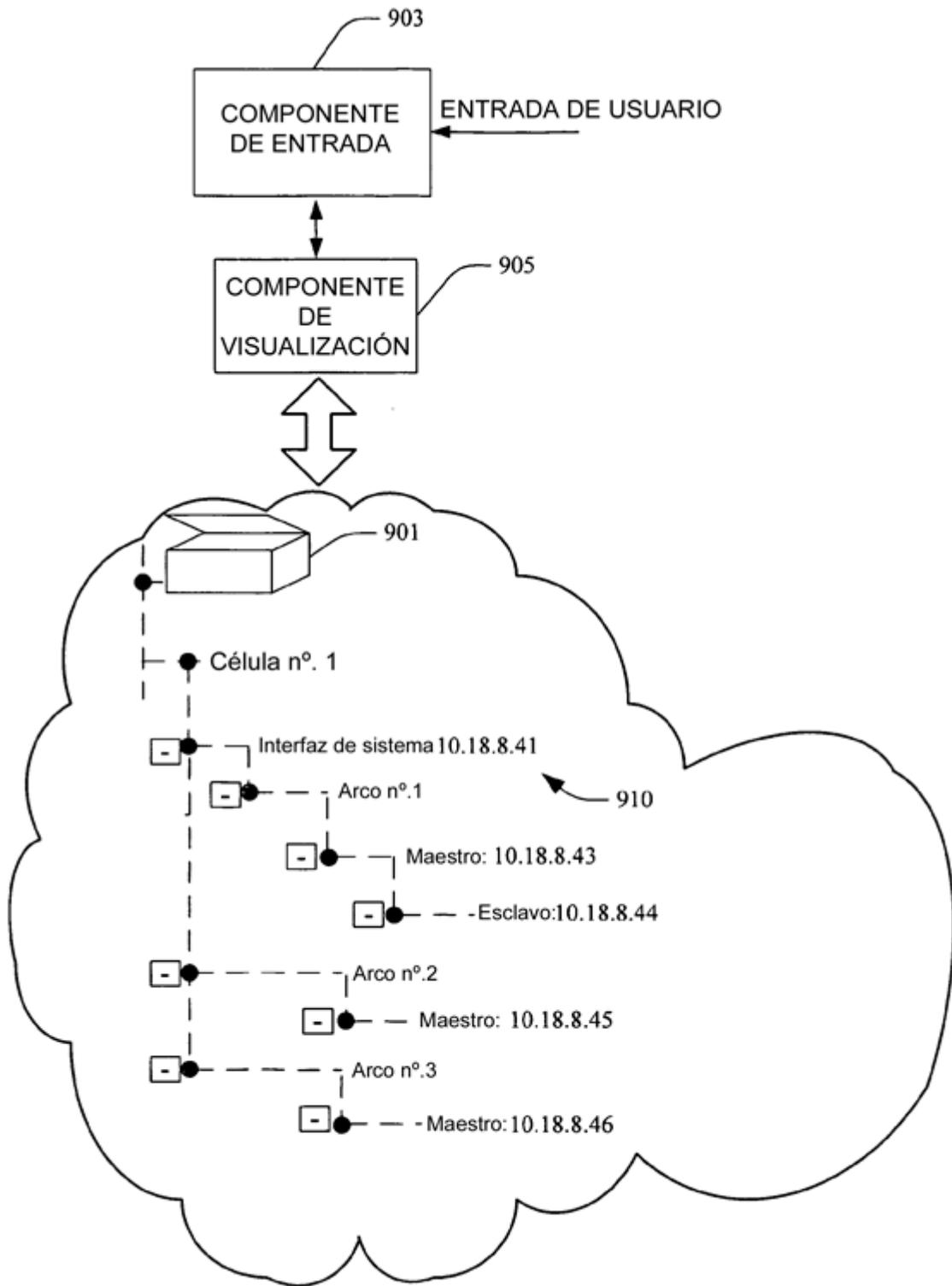


Fig. 9

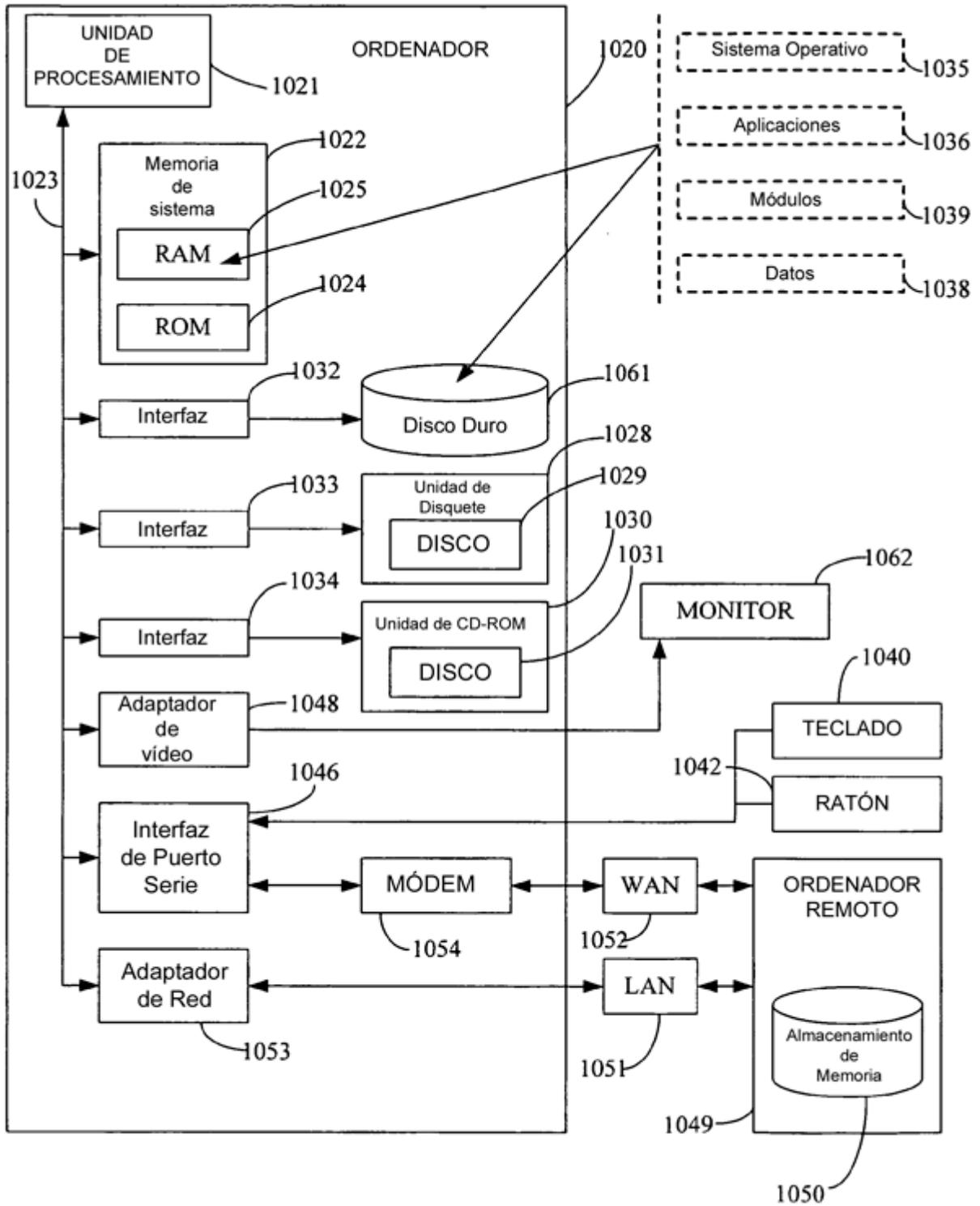


Fig. 10

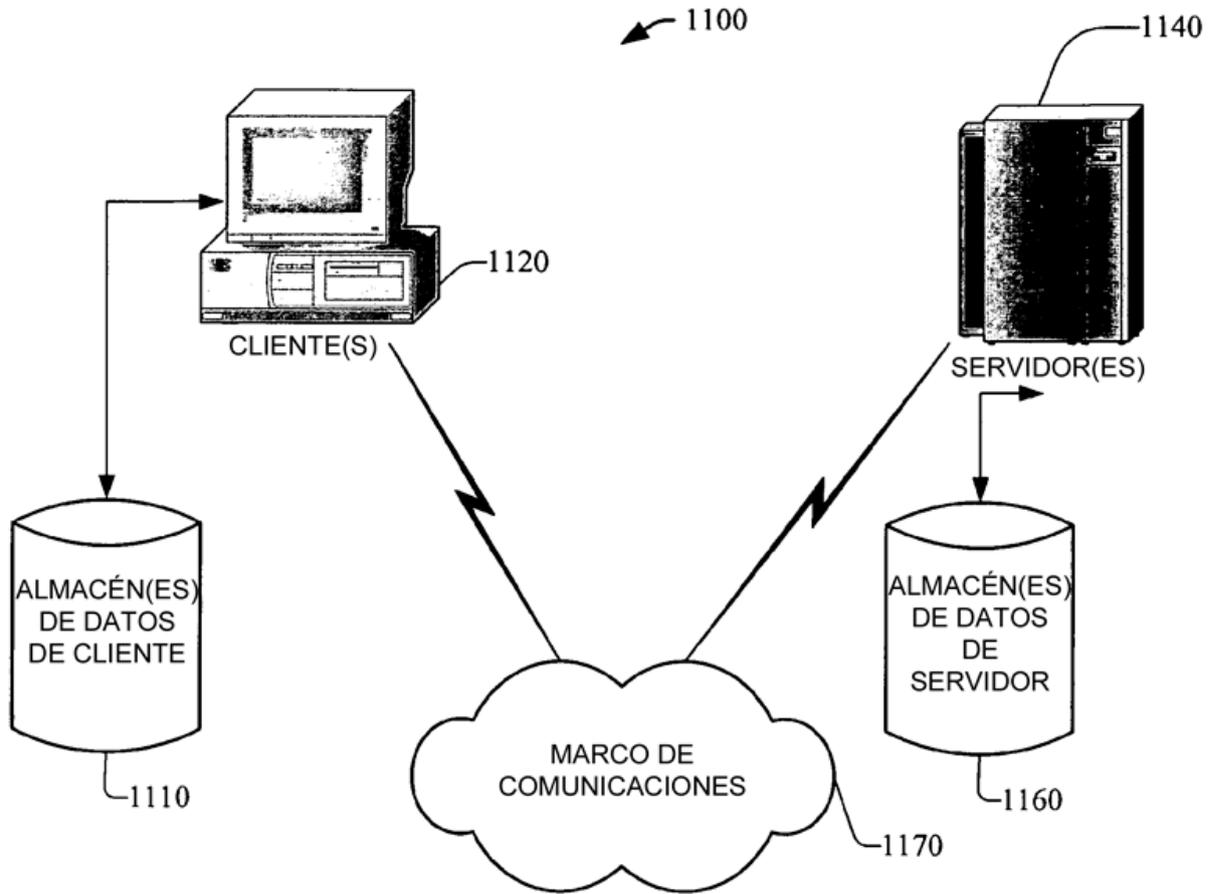


Fig. 11