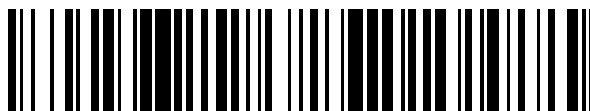


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 069**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2008.01)
H04W 4/42 (2008.01)
H04W 4/06 (2009.01)
G01S 5/02 (2010.01)
G01S 5/00 (2006.01)
G01S 5/14 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2016 E 16177574 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3113456**

54 Título: **Sistema y método para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave**

30 Prioridad:

02.07.2015 US 201514790559

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**DAME, STEPHEN GREGORY;
IBRAHIM, YAKENTIM M. y
KEEGAN, JOSEPH M.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 770 069 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 y método para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave

Campo

Esta divulgación se refiere al campo de servicios basados en ubicación, y en particular, a proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave.

Antecedentes

Los servicios basados en ubicación utilizan datos de ubicación para controlar características y opciones presentadas a usuarios de dispositivos móviles. Por ejemplo, una aplicación sensible a ubicación para un dispositivo móvil puede dirigir a un usuario a un banco cercano o a un tipo de restaurante particular. Un ejemplo de un sistema de rastreo de ubicación para dispositivos móviles puede encontrarse en el documento US 2013/0322415.

Cuando de viaja, los servicios basados en ubicación pueden resultar útiles para informar al usuario sobre características y opciones cercanas que de otro modo no resultarían evidentes para un usuario. Por ejemplo, los servicios basados en ubicación pueden permitir a un viajero ubicar un tipo de restaurante particular en un aeropuerto que no le resulte familiar. Sin embargo, los pasajeros que viajan en aeronave pueden desear que sus servicios basados en ubicación no finalicen simplemente en el aeropuerto, sino que continúen durante otras partes de su proceso de desplazamiento por aire. Aunque algunos sistemas existentes, tales como el conocido a partir del documento US 2006/0109811, señalan la posibilidad de usar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave, los sistemas existentes pueden no tener en consideración los aspectos específicos relacionados con el desplazamiento por aire, y el hecho de que una aeronave es tanto un entorno con un diseño determinado como un vehículo.

Sumario

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave utilizando balizas inalámbricas dispersas en ubicaciones fijas dentro de una cabina de pasajero de la aeronave. Un servidor de ubicación a bordo de la aeronave puede determinar la información de ubicación para el dispositivo móvil de un usuario dentro de la cabina de pasajero basándose en ID de las balizas inalámbricas que se reenvían al servidor de ubicación desde el dispositivo móvil. Al utilizar la información de ubicación para el dispositivo móvil del usuario, el servidor de ubicación puede proporcionar diversos servicios basados en ubicación al usuario.

Un aspecto de la invención comprende un sistema para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave para usuarios que tienen dispositivos móviles según la reivindicación 1.

Otro aspecto de la invención comprende un método para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave para usuarios que tienen dispositivos móviles según la reivindicación 7.

Otra realización comprende un sistema que incluye una red de control por Ethernet (PoE) a bordo de una aeronave, una pluralidad de balizas inalámbricas que se acoplan eléctricamente a la red de PoE, y un servidor de ubicación acoplado eléctricamente a la red de PoE. Las balizas inalámbricas se dispersan en ubicaciones fijas dentro de una cabina de pasajero de la aeronave, y retransmiten identificadores únicos (ID) próximos a las ubicaciones. El servidor de ubicación recibe al menos uno de los ID de un dispositivo electrónico personal (PED) de un pasajero, e identifica una ubicación del PED dentro de la cabina de pasajero basándose en el al menos uno de los ID. El servidor de ubicación identifica un mapa de un diseño de acomodación de pasajero (LOPA) para la aeronave, y modifica el mapa para indicar la ubicación del PED dentro de la cabina de pasajero. El servidor de ubicación transmite el mapa modificado al PED.

El sumario anterior proporciona una comprensión básica de algunos aspectos de la memoria descriptiva. Este sumario no es un resumen exhaustivo de la memoria descriptiva. No está destinado ni a identificar elementos críticos o clave de la memoria descriptiva ni a delinear ninguna realización particular dentro del alcance de la memoria descriptiva, o ningún alcance de las reivindicaciones. Su único fin es presentar algunos conceptos de la memoria descriptiva de una manera simplificada como preludeo a la descripción más detallada que se presenta a continuación.

Descripción de los dibujos

Ahora se describen algunas realizaciones, únicamente a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos. El mismo número de referencia representa el mismo elemento o el mismo tipo de elemento en todos los dibujos.

La figura 1 ilustra una aeronave que implementa servicios basados en ubicación en una realización a modo de ejemplo.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave a usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo.

La figura 3 es un método para proporcionar un servicio basado en ubicación a bordo de una aeronave a usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo.

La figura 4 ilustra una parte de una cabina de pasajero de una aeronave en una realización a modo de ejemplo.

5 La figura 5 ilustra un mapa de una zona de diseño de pasajero (LOPA) para una cabina de pasajero que indica una ubicación de un dispositivo móvil en una realización a modo de ejemplo.

La figura 6 es un método para proporcionar otro servicio basado en ubicación a bordo de una aeronave a usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo.

La figura 7 ilustra una cabina de pasajero de una aeronave que incluye compartimentos superiores en una realización a modo de ejemplo.

10 La figura 8 ilustra un mapa de una LOPA para una cabina de pasajero que indica la disponibilidad de espacio de almacenamiento en compartimentos superiores en una realización a modo de ejemplo.

La figura 9 es un método para proporcionar otro servicio basado en ubicación a bordo de una aeronave a usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo.

15 La figura 10 ilustra una cabina de pasajero de una aeronave con una identificación de un asiento asignado para un pasajero en una realización a modo de ejemplo.

La figura 11 ilustra un mapa de una LOPA para una cabina de pasajero que indica una ruta de una ubicación de un dispositivo móvil para un pasajero a un asiento asignado para el pasajero en una realización a modo de ejemplo.

Descripción

20 Las figuras y la siguiente descripción ilustran realizaciones específicas a modo de ejemplo. Por tanto, se apreciará que los expertos en la técnica podrán concebir diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en el presente documento, albergan los principios de las realizaciones y se incluyen dentro del alcance de las realizaciones. Además, cualquier ejemplo descrito en el presente documento está destinado a ayudar a comprender los principios de las realizaciones, y ha de considerarse que pertenece sin limitación a tales ejemplos y condiciones mencionados de manera específica. Como resultado, el/los concepto(s) inventivo(s) no se limita(n) a las realizaciones o ejemplos específicos descritos a continuación, pero por las reivindicaciones y sus equivalentes.

25 La figura 1 ilustra una aeronave 100 que implementa servicios basados en ubicación en una realización a modo de ejemplo. En esta realización, la aeronave 100 incluye una pluralidad de balizas inalámbricas (no se muestran en la figura 1) que se distribuyen dentro de una cabina de pasajero de la aeronave 100. Las balizas retransmiten identificadores únicos (ID) próximos a sus ubicaciones. Como los pasajeros u otros usuarios de dispositivos móviles viajan dentro de la cabina, los dispositivos móviles reciben los diversos ID de las balizas inalámbricas, y reenvían los ID a un servidor de ubicación a bordo de la aeronave 100 (tampoco se muestra en la figura 1). El servidor de ubicación puede identificar información de ubicación de los dispositivos móviles (y, por tanto, la ubicación de los pasajeros o usuarios de los dispositivos móviles) dentro de la cabina. El servidor de ubicación utiliza la información de ubicación para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de la aeronave 100. Algunos ejemplos de los dispositivos móviles incluyen teléfonos móviles, ordenadores, tabletas, etc. Los teléfonos móviles y otros dispositivos que pueden comunicarse con una red celular se denominan, normalmente, equipos de usuario (UE).

30 Algunos de los servicios basados en ubicación que pueden proporcionarse a pasajeros incluyen proporcionar información relacionada con el lugar en el que se ubica el pasajero dentro de la cabina, proporcionar información relacionada con la disponibilidad de espacio de almacenamiento dentro de compartimentos superiores en la aeronave 100, etc. Otros servicios basados en ubicación que pueden proporcionarse a bordo de la aeronave 100 pueden utilizarse por una tripulación de mantenimiento a bordo de la aeronave 100. Por ejemplo, a la tripulación de mantenimiento se le puede proporcionar información relacionada con el estado de diversos componentes de aeronave a medida que la tripulación de mantenimiento se desplaza a través de la cabina. Este tipo de información puede resultar útil para revisar, instalar, mantener, o sustituir componentes de aeronave a bordo de la aeronave 100.

35 La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema 200 para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de la aeronave 100 para usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo. En esta realización, el sistema 200 incluye un servidor 202 de ubicación que se acopla de manera comunicativa a una red 210, y una pluralidad de balizas 212-214 inalámbricas que también se acoplan de manera comunicativa a la red 210. Las balizas 212-214 en esta realización se distribuyen dentro de la cabina de la aeronave 100, y cada una retransmite un ID único a una zona pequeña. Por ejemplo, la baliza 212 puede retransmitir el ID n.º 1 a una zona de la cabina, mientras que la baliza 213 puede retransmitir el ID n.º 2 a otra zona de la cabina. Las zonas pueden ser solapantes o no solapantes según se desee.

A medida que los pasajeros se desplazan a través de la cabina, los dispositivos 218-219 móviles se mueven dentro y fuera del intervalo de diferentes balizas 212-214 y, por tanto, reciben diferentes ID o grupos de ID dependiendo de

su ubicación dentro de la cabina.

En esta realización, los dispositivos 218-219 móviles reenvían los ID recibidos de una o más balizas 212-214 a un servidor 202 de ubicación (por ejemplo, los dispositivos 218-219 móviles pueden reenviar los ID al servidor 202 de ubicación que utiliza una compuerta 216 inalámbrica que se acopla de manera comunicativa a la red 210). En algunas realizaciones, los dispositivos 218-219 móviles pueden denominarse dispositivos electrónicos personales (PED).

El servidor 202 de ubicación recibe los ID desde los dispositivos 218-219 móviles, y puede identificar información de ubicación para los dispositivos 218-219 móviles dentro de la cabina, basándose en lo cual se reciben los ID o grupos de ID. Por ejemplo, si el servidor 202 de ubicación recibe el ID n.º 1 desde el dispositivo 218 móvil, entonces el servidor 202 de ubicación puede determinar que el dispositivo 218 móvil es próximo a la baliza 212 inalámbrica. El servidor 202 de ubicación proporciona la información de ubicación al dispositivo 218 móvil para mostrársela a un usuario. Por ejemplo, el servidor 202 de ubicación puede marcar la ubicación del dispositivo 218 móvil en un mapa de la cabina, y proporcionar o transmitir el mapa al dispositivo 218 móvil para mostrársela al usuario.

Aunque la implementación de hardware específica del servidor 202 de ubicación se ve sometida a elecciones de diseño, una realización particular puede incluir uno o más procesadores 204 acoplados con la memoria 206. El procesador 204 incluye cualquier circuito electrónico y/o circuito óptico que pueden realizar funciones. Por ejemplo, el procesador 204 puede realizar cualquier funcionalidad descrita en el presente documento para el servidor 202 de ubicación. El procesador 204 puede incluir una o más unidades de procesamiento central (CPU), microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivos de lógica programable (PLD), circuitería de control, etc. Algunos ejemplos de procesadores incluyen procesadores Intel® Core™, procesadores de máquinas de ordenador de juego de instrucciones reducido (RISC) ARM® avanzadas, etc.

La memoria 206 incluye cualquier circuito electrónico, y/o circuito óptico, y/o circuito magnético que pueden almacenar datos. Por ejemplo, la memoria 206 puede almacenar información relacionada con las ubicaciones de las balizas 212-214, puede almacenar información de ID sobre las balizas 212-214, puede almacenar mapas de la cabina de pasajero de la aeronave 100, puede almacenar instrucciones para que el procesador 204 implemente la funcionalidad descrita en el presente documento para el servidor 202 de ubicación, etc. La memoria 206 puede incluir una o más dispositivos de memoria de acceso aleatorio volátil o no volátil (DRAM), dispositivos FLASH, dispositivos RAM estáticos volátiles o no volátiles, unidades de disco magnético, discos de estado sólido (SSD), etc. Algunos ejemplos de DRAM y SRAM no volátiles incluyen DRAM respaldada por batería y SRAM respaldada por batería.

En esta realización, el servidor 202 de ubicación también incluye una interfaz 208 de red (I/F) que acopla de manera comunicativa el servidor 202 de ubicación a la red 210. La I/F 208 incluye cualquier circuito electrónico y/o circuito óptico que puedan proporcionar señalización de red entre el servidor 202 de ubicación y la red 210. Por ejemplo, si la red 210 es una red de control por Ethernet (PoE) o red Ethernet, entonces la I/F 208 puede proporcionar señalización de Ethernet y capacidades de procesamiento de marco de Ethernet al servidor 202 de ubicación.

Las balizas 212-214 en esta realización comprenden cualquier circuito electrónico y/o circuito óptico que pueden retransmitir de manera inalámbrica identificadores únicos (ID) dentro de la cabina de la aeronave 100. Por ejemplo, las balizas 212-214 pueden incluir radios de Bluetooth de baja energía (BLE) que están configurados para retransmitir ID en canales de publicidad. Como los usuarios portan dispositivos 218-219 móviles alrededor de la cabina de la aeronave 100, los dispositivos 218-219 móviles se mueven dentro y fuera de intervalos inalámbricos de diversas balizas 212-214 y, por tanto, los ID particulares recibidos por los dispositivos 218-219 móviles cambian basándose en dónde los dispositivos 218-219 móviles están relacionados con la ubicación de las balizas 212-214.

En esta realización, las balizas 212-214 se distribuyen en ubicaciones fijas dentro de la cabina. El servidor 202 de ubicación es sensible a las ubicaciones fijas de las balizas 212-214 dentro de la cabina, y sus ID respectivos. Esto permite que el servidor 202 de ubicación identifique la información de ubicación para los dispositivos 218-219 móviles dependiendo de qué ID o grupo de ID se reciben por los dispositivos 218-219 móviles.

El número de balizas 212-214 y el intervalo de retransmisión eficaz para las balizas 212-214 puede variar en diferentes implementaciones del sistema 200. Cuando el sistema 200 utiliza un menor número de balizas 206 que tienen un mayor intervalo de retransmisión, la información de ubicación para los dispositivos 218-219 móviles a bordo de la aeronave 100 puede tener una mayor incertidumbre que si el sistema 200 utiliza un mayor número de balizas 212-214 que tienen un menor intervalo de retransmisión. Esto se debe al tamaño del radio de cobertura alrededor de las balizas 212-214. Por ejemplo, si las balizas 212-214 tienen un intervalo de retransmisión de 20 pies, entonces la información de ubicación para los dispositivos 218-219 móviles presentaría una incertidumbre alrededor de las ubicaciones de las balizas 212-214 que sería mayor que si las balizas 212-214 tuvieran un intervalo de retransmisión de 5 pies. Esta incertidumbre puede reducirse si la energía de retransmisión de las balizas 212-214 se conoce y si los dispositivos 218-219 móviles dotan al servidor 202 de ubicación de información sobre la energía de la resistencia de señal recibida (por ejemplo, una indicación de resistencia de señal recibida (RSSI)) procedente de las balizas 212-214. Si la energía de retransmisión se conoce para las balizas 212-214 junto con la información de

RSSI, entonces el servidor 202 de ubicación puede identificar de manera más precisa la información de ubicación para los dispositivos 218-219 móviles dado que la RSSI varía, generalmente, basándose en una distancia entre un receptor (por ejemplo, los dispositivos 218-219 móviles) y el transmisor (por ejemplo, las balizas 212-214). La incertidumbre también puede reducirse si los dispositivos 218-219 móviles reciben múltiples ID de las balizas 212-214, dado que el servidor 202 de ubicación puede ubicar de manera más fiable los dispositivos 218-219 móviles basándose en la triangulación.

Se asume que el sistema 200 está en funcionamiento a bordo de la aeronave 100, y que un usuario está portando un dispositivo 218 móvil a bordo de la aeronave 100. La figura 3 es un método 300 para proporcionar un servicio basado en ubicación a bordo de la aeronave 100 para usuarios de dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo. El método 300 se comentará con respecto al sistema 200 de la figura 2 y el dispositivo 218 móvil, aunque el método 300 pueda realizarse por otros sistemas y dispositivos móviles, no se muestran. Las etapas de los diagramas de flujo descritos en el presente documento pueden incluir otras etapas que no se muestran. Asimismo, las etapas de los diagramas de flujo descritos en el presente documento pueden realizarse en un orden alternativo.

Como un usuario porta el dispositivo 218 móvil dentro de la cabina de pasajero de la aeronave 100, el dispositivo 218 móvil se moverá dentro y fuera del intervalo de una o más de balizas 212-214. Cada una de las balizas 212-214 retransmiten un ID único en una zona de retransmisión de la cabina para su recepción por el dispositivo 218 móvil (véase la etapa 302 de la figura 3). Las balizas 212-214 pueden configurarse previamente con sus ID únicos y/o los ID para las balizas 212-214 pueden asignarse por el servidor 202 de ubicación.

La figura 4 ilustra una parte de una cabina 402 de pasajero de la aeronave 100 en una realización a modo de ejemplo. En la figura 4, las balizas 212-214 se dispersan dentro de la cabina 402 en diversas ubicaciones, en donde las ubicaciones de las balizas 212-214 y la posición relativa de las balizas 212-214 se seleccionan de manera arbitraria para esta discusión. Cada una de las balizas 212-214 está rodeada por círculos ilustrados como líneas discontinuas en la figura 4, que definen el límite de los intervalos de retransmisión para cada una de las balizas 212-214. La baliza 212 retransmite el ID n. °1 dentro de una zona 404 de retransmisión, la baliza 213 retransmite el ID n. °2 dentro de una zona 405 de retransmisión, y la baliza retransmite el ID n. °3 dentro de una zona 406 de retransmisión. Solo se ilustran tres zonas 404-406 de retransmisión por motivo de claridad, aunque el sistema 200 puede implementarse con más balizas para permitir una cobertura inalámbrica más completa de la cabina 402. Las zonas de retransmisión adicionales también se ilustran como círculos discontinuos en la figura 4.

Las zonas 404-406 de retransmisión en la figura 4 se ilustran como teniendo un tamaño y forma particular, que se han seleccionado de manera arbitraria para esta discusión. Las zonas 404-406 de retransmisión pueden presentar una forma, tamaño y orientación diferentes dependiendo del tipo de antena usada por las balizas 212-214, y/o la energía de retransmisión de las balizas 212-214, y/o los criterios de absorción de radiofrecuencia (RF) de los materiales y estructuras dentro de la cabina 402, etc.

Cuando el usuario se desplaza a través de la cabina 402, el dispositivo 218 móvil recibe diferentes ID dependiendo de la ubicación del dispositivo 218 móvil con respecto a las zonas 404-406 de retransmisión. En respuesta a la recepción de los ID, el dispositivo 218 móvil transmite un mensaje al servidor 202 de ubicación (utilizando, por ejemplo, la puerta 216 inalámbrica de la figura 2) que indica el/los ID(s) recibido(s) por el dispositivo móvil. El servidor 202 de ubicación recibe el/los ID(s) del dispositivo 218 móvil (véase la etapa 304 de la figura 3), e identifica la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil basándose en el/los ID(s) recibido(s) por el dispositivo 218 móvil (véase la etapa 306 de la figura 3).

Por ejemplo, con el dispositivo 218 móvil dentro de la zona 406 de retransmisión de la baliza 214, el servidor 202 de ubicación recibe un mensaje del dispositivo 218 móvil que indica o incluye el ID n. °3. Al usar la información relacionada con dónde se ubica dentro de la cabina 402 la baliza 214, el servidor 202 de ubicación puede determinar que el dispositivo 218 móvil se encuentra próximo a la baliza 214. El servidor 202 de ubicación proporciona la información de ubicación al dispositivo 218 móvil para mostrársela a un usuario (véase la etapa 308 de la figura 3). El servidor 202 de ubicación puede proporcionar la información de ubicación al dispositivo 218 móvil que utiliza la puerta 216 inalámbrica de la figura 2.

Tal como se comentó anteriormente, la precisión de la aproximación puede mejorarse utilizando la información de RSSI generada por el dispositivo 218 móvil con respecto a la baliza 214. Por ejemplo, el dispositivo 218 móvil puede generar información de RSSI para la baliza 214, y proporcionar la información de RSSI al servidor 202 de ubicación. El servidor 202 de ubicación puede entonces reducir la incertidumbre para la información de ubicación basándose en la información de RSSI, que varía para una energía de salida fija basándose al menos parcialmente en una distancia entre la baliza 214 y el dispositivo 218 móvil. La relación entre RSSI y distancia puede modelarse de manera más precisa durante la instalación del sistema 200 a bordo de la aeronave 100.

Además, la precisión de la aproximación puede mejorarse utilizando información de triangulación. Por ejemplo, el dispositivo 218 móvil puede recibir múltiples ID cuando las zonas 404-406 de retransmisión se solapan, y el servidor 202 de ubicación puede analizar los múltiples ID para calcular una aproximación más precisa de la ubicación del dispositivo 218 móvil.

El método 300 puede realizarse en tiempo real o casi en tiempo real. Cuando un usuario se desplaza a través de la cabina 402, el dispositivo 218 móvil transmite mensajes al servidor 202 de ubicación que incluyen los ID recibidos por el dispositivo 218 móvil. El servidor 202 de ubicación puede generar entonces información de ubicación actualizada para el dispositivo 218 móvil basándose en cualquier ID nuevo enviado por el dispositivo 218 móvil.

5 En otra realización, la información de ubicación proporcionada por el servidor 202 de ubicación al dispositivo 218 móvil puede incluir un conjunto de coordenadas dentro de la cabina 402 que permite que el dispositivo 218 móvil correlacione su ubicación con coordenadas conocidas de características físicas dentro de la cabina 402. Por ejemplo, el dispositivo 218 móvil puede almacenar coordenadas para diferentes asientos dentro de la cabina 402, y determinar su ubicación con respecto a los asientos que utilizan la información proporcionada por el servidor 202 de ubicación.

10 En otra realización, el servidor 202 de ubicación puede identificar un mapa de un diseño de acomodaciones de pasajero (LOPA) para la aeronave 100, y modificar el mapa para indicar la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil dentro de la cabina 402. Generalmente, un LOPA para la aeronave 100 es un dibujo de ingeniería que se usa para representar asientos, salidas, cuartos de baño, equipos de emergencia, etc., gráficamente que están presentes a bordo de la aeronave 100.

15 La figura 5 ilustra un mapa 502 de un LOPA para la cabina 402 que indica la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil en una realización a modo de ejemplo. El mapa 502 incluye una zona 504 marcada que se corresponde con la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil tal como se determina por el servidor 202 de ubicación. El servidor 202 de ubicación puede entonces proporcionar el mapa 502 al dispositivo 218 móvil (por ejemplo, utilizando la compuerta 216 inalámbrica de la figura 2). El dispositivo 218 móvil puede mostrar el mapa 502 a un usuario, permitiendo al usuario identificar su ubicación dentro de la cabina 402.

20 En otra realización, el servidor 202 de ubicación puede proporcionar servicios basados en ubicación adicionales a bordo de la aeronave 100 proporcionando información a pasajeros con respecto a la disponibilidad de espacio en compartimentos de almacenamiento, lo cual se describe en la figura 6. La figura 6 es un método 600 para proporcionar otro servicio basado en ubicación a bordo de la aeronave 100 para usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo. El método 600 se comentará con respecto al sistema 200 de la figura 2 y el dispositivo 218 móvil, aunque el método 300 puede realizarse por otros sistemas y dispositivos móviles, no se muestra.

25 Cuando el usuario del dispositivo 218 móvil se mueve a través de la cabina 402, el servidor 202 de ubicación continúa actualizando la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil. El servidor 202 de ubicación identifica un compartimento superior que es próximo al dispositivo 218 móvil basándose en la información de ubicación (véase la etapa 602 de la figura 6).

30 La figura 7 ilustra la cabina 402 de la aeronave 100 que incluye los compartimentos 702-705 superiores en una realización a modo de ejemplo. En la figura 7, los compartimentos 702-705 superiores son próximos al dispositivo 218 móvil. El servidor 202 de ubicación determina la disponibilidad de espacio dentro de los compartimentos 702-705 superiores (véase la etapa 604 de la figura 6). Para ello, el servidor 202 de ubicación puede utilizar sensores (no se muestran) ubicados dentro de o próximos a los compartimentos 702-705 superiores, y determinar si los compartimentos 702-705 superiores tienen capacidad de almacenamiento disponible. El servidor 202 de ubicación proporciona esta información al dispositivo 218 móvil (véase la etapa 606 de la figura 6). El dispositivo 218 móvil puede utilizar esta información directamente y mostrar la información a un usuario, o puede recibir un mapa desde el servidor 202 de ubicación que indica información sobre los compartimentos 702-705 superiores.

35 La figura 8 ilustra un mapa 802 del LOPA para la cabina 402 que indica la disponibilidad de espacio de almacenamiento en los compartimentos 702-705 superiores en una realización a modo de ejemplo. El mapa 802 incluye una zona marcada para el compartimento 704 superior, que indica que el compartimento 704 superior no tiene espacio de almacenamiento. El servidor 202 de ubicación puede entonces proporcionar el mapa 802 al dispositivo 218 móvil (utilizando, por ejemplo, la compuerta 216 inalámbrica de la figura 2). El dispositivo 218 móvil puede mostrar el mapa 802 a un usuario, permitiendo que el usuario identifique la disponibilidad de almacenamiento dentro de los compartimentos 702-705 superiores.

40 En otra realización, el servidor 202 de ubicación puede proporcionar servicios basados en ubicación adicionales a bordo de la aeronave 100 proporcionando información a pasajeros con respecto a una ruta a su asiento asignado, que se describe en la figura 9. La figura 9 es un método 900 para proporcionar otro servicio basado en ubicación a bordo de la aeronave 100 para usuarios que tienen dispositivos móviles en una realización a modo de ejemplo. El método 900 se comentará con respecto al sistema 200 de la figura 2 y el dispositivo 218 móvil, aunque el método 300 puede realizarse por otros sistemas y dispositivos móviles, no se muestra.

45 Cuando el usuario del dispositivo 218 móvil se mueve a través de la cabina 402, el servidor 202 de ubicación continúa actualizando la ubicación actual del dispositivo 218 móvil. El servidor 202 de ubicación identifica un asiento asignado para el pasajero (véase la etapa 902 de la figura 9). Para identificar el asiento asignado, el servidor 202 de ubicación puede interrogar a un sistema de reservas de la aerolínea con la información sobre el pasajero para

identificar el asiento asignado.

La figura 10 ilustra la cabina 402 de la aeronave 100 que identifica un asiento 1002 asignado para el pasajero en una realización a modo de ejemplo. En la figura 10, el asiento 1002 asignado se ilustra con una X. El servidor 202 de ubicación identifica una ruta para el pasajero al asiento 1002 asignado basándose en la información de ubicación para el dispositivo 218 móvil (véase la etapa 904 de la figura 9). La ruta puede realizarse basándose en la disposición de asientos de la cabina 402, otros pasajeros y sus ubicaciones respectivas dentro de la cabina 402, etc. El servidor 202 de ubicación proporciona información que indica la ruta al dispositivo 218 móvil (véase la etapa 906 de la figura 9). El dispositivo 218 móvil puede utilizar esta información directamente y mostrar la información a un pasajero, o puede recibir un mapa desde el servidor 202 de ubicación que indica la información de ruta. En algunas realizaciones, el dispositivo 218 móvil puede presentar retroalimentación táctil a medida que el pasajero se aproxima al asiento 1002 asignado. Por ejemplo, el dispositivo 218 móvil puede vibrar a medida que el pasajero se aproxima al asiento 1002 asignado, puede vibrar de manera diferente basándose en si el pasajero está a babor o a estribor del asiento 1002 asignado, etc.

La figura 11 ilustra un mapa 1102 del LOPA de la cabina 402 que indica una ruta 1104 al asiento 1002 asignado para un pasajero en una realización a modo de ejemplo. El servidor 202 de ubicación puede entonces proporcionar el mapa 1102 al dispositivo 218 móvil (utilizando, por ejemplo, la compuerta 216 inalámbrica de la figura 2). El dispositivo 218 móvil puede mostrar el mapa 1102 al pasajero, permitiendo que el pasajero identifique la ruta 1104 al asiento asignado.

En otra realización, el servidor 202 de ubicación puede ordenar al dispositivo 218 móvil que entre automáticamente dentro y fuera de un “modo avión” cuando se cumplen diversos criterios. Cuando el dispositivo 218 móvil entra en este modo, se apaga un radio celular en el dispositivo 218 móvil. Esto se realiza, normalmente, antes de despegar y después de aterrizar. Los criterios para ordenar que el dispositivo 218 móvil entre en este modo pueden incluir el cierre de las puertas a bordo de la aeronave 100, en respuesta a que el pasajero se aproxime al asiento 1002 asignado, en respuesta a que el pasajero embarque en la aeronave 100, etc. Los criterios para ordenar que el dispositivo 218 móvil salga de este modo pueden incluir el aterrizaje de la aeronave 100 después del vuelo, la apertura de las puertas a bordo de la aeronave 100 tras el aterrizaje, una sensibilidad al desembarco del pasajero de la aeronave 100, etc.

En otra realización, el servidor 202 de ubicación puede proporcionar servicios basados en ubicación adicionales a bordo de la aeronave 100 permitiendo que los miembros de la tripulación respondan más rápidamente a una activación de botón de llamada a bordo de la aeronave 100. Cuando los miembros de la tripulación se mueven alrededor de la cabina 402, el servidor 202 de ubicación recibe mensajes desde los dispositivos móviles de los miembros de la tripulación que indican los ID recibidos por los dispositivos móviles. El servidor 202 de ubicación identifica información de ubicación para cada uno de los miembros de la tripulación basándose en los ID. Si se activa un botón de llamada por un pasajero, el servidor 202 de ubicación puede identificar a un miembro de la tripulación que está próximo al asiento asociado con la activación del botón de llamada, y notificar al miembro de la tripulación de la activación del botón de llamada. En algunas realizaciones, el dispositivo móvil del miembro de la tripulación puede presentar retroalimentación táctil cuando el miembro de la tripulación se aproxima al asiento asociado con la activación del botón de llamada. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede vibrar cuando el miembro de la tripulación se aproxima al asiento, puede vibrar de manera diferente basándose en si el miembro de la tripulación está a babor o a estribor del asiento, etc.

En otra realización, los servicios basados en ubicación pueden proporcionarse a bordo de la aeronave 100 a la tripulación de mantenimiento para permitir que la tripulación de mantenimiento identifique rápidamente mantenimiento o instalación programados para los componentes de aeronave dentro de la cabina 402. Por ejemplo, si la electrónica de entretenimiento a bordo (IFE) para un asiento particular a bordo de la aeronave 100 se programa para la instalación, retirada, y/o mantenimiento, el servidor 202 de ubicación puede rastrear las ubicaciones de la tripulación de mantenimiento dentro de la cabina 402 basándose en los ID recibidos por los dispositivos móviles de la tripulación de mantenimiento. El servidor 202 de ubicación puede determinar qué miembro de la tripulación de mantenimiento se encuentra próximo a la electrónica de IFE, y proporcionar información al miembro de la tripulación de mantenimiento sobre la actividad programada para el componente de aeronave. El servidor 202 de ubicación puede modificar, por ejemplo, un mapa del LOPA para que la cabina 402 destaque la electrónica de IFE, y proporcione el mapa al miembro de la tripulación de mantenimiento. Esto permite que el miembro de la tripulación de mantenimiento identifique rápidamente la actividad programada para los diversos componentes de aeronave a bordo de la aeronave 100.

El sistema 200 proporciona una amplia variedad de servicios basados en ubicación a bordo de la aeronave 100, que permite nuevos servicios y características tanto para pasajeros como para tripulación que anteriormente no se encontraban disponibles. Tales servicios basados en ubicación pueden permitir nuevos flujos de ingresos por parte de los pasajeros, y también pueden mejorar la eficacia de la tripulación de vuelo y la tripulación de mantenimiento al realizar su trabajo.

Cualquiera de los diversos elementos mostrados en las figuras o descritos en el presente documento pueden implementarse como hardware, software, firmware, o alguna combinación de los mismos. Por ejemplo, un elemento

puede implementarse como hardware especializado. Los elementos de hardware especializados pueden denominarse “procesadores”, “controladores”, o alguna terminología similar. Cuando se proporcionan por un procesador, las funciones pueden proporcionarse por un único procesador especializado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos.

Además, no debe considerarse que el uso explícito del término “procesador” o “controlador” se refiere exclusivamente a hardware que puede ejecutar software, y puede incluir, de manera implícita, sin limitación, hardware de procesador de señal digital (DSP), un procesador de red, circuito integrado de aplicación específica (ASIC) u otra circuitería, matriz de compuertas programables de campo (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), almacenamiento no volátil, lógica, u algún otro módulo o componente de hardware físico.

Asimismo, un elemento puede implementarse como instrucciones ejecutables por un procesador o un ordenador para realizar las funciones del elemento. Algunos ejemplos de instrucciones son software, código de programa, y firmware. Las instrucciones son operativas cuando se ejecutan por el procesador para ordenar al procesador que realice las funciones del elemento. Las instrucciones pueden almacenarse en dispositivos de almacenamiento que son legibles por el procesador. Algunos ejemplos de los dispositivos de almacenamiento son memorias digitales o de estado sólido, medios de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente.

Además, la divulgación comprende realizaciones según los siguientes aspectos. Se proporciona un sistema (200) que incluye una red (210) de energía por Ethernet (PoE) a bordo de una aeronave (100). El sistema también incluye una pluralidad de balizas (212-214) inalámbricas acopladas eléctricamente a la red (210) de PoE que se dispersan en ubicaciones fijas dentro de una cabina (402) de pasajero de la aeronave (100) y se configuran para retransmitir identificadores únicos (ID) próximos a las ubicaciones. El sistema (200) incluye, además, un servidor (202) de ubicación acoplado eléctricamente a la red (210) de PoE que está configurado para recibir al menos uno de los ID desde un dispositivo (218-219) electrónico personal (PED) de un pasajero, y para identificar una ubicación del PED (218-219) dentro de la cabina (402) de pasajero basándose en el al menos uno de los ID. El servidor (202) de ubicación está configurado para identificar un mapa (502) de un diseño de acomodaciones de pasajero (LOPA) para la aeronave (100), para modificar el mapa (502) para indicar la ubicación del PED (218-219) dentro de la cabina (402) de pasajero, y para transmitir el mapa (502) modificado al PED (218-219). Ventajosamente, el servidor (202) de ubicación está configurado para identificar un asiento asignado para el pasajero, para identificar una ruta (1104) para el pasajero desde la ubicación del PED (218-219) hasta el asiento asignado, y para modificar el mapa (502) para indicar la ruta. El servidor (202) de ubicación también está configurado para transmitir el mapa (502) modificado que indica la ruta (1104) al PED (218-219).

Aunque las realizaciones específicas se describen en el presente documento, el alcance no se limita a las realizaciones específicas. En su lugar, el alcance se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (200) para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave (100) para usuarios que tienen dispositivos (218-219) móviles, comprendiendo el sistema (200) una pluralidad de balizas (212-214) inalámbricas que se dispersan en ubicaciones fijas dentro de una cabina (402) de pasajero de la aeronave (100), estando cada baliza (212-214) inalámbrica configurada para retransmitir un identificador único, ID, en una zona de retransmisión para su recepción por los dispositivos (218-219) móviles; y
5 un servidor (202) de ubicación configurado para recibir un mensaje desde un dispositivo (218-219) móvil que indica al menos un ID recibido por el dispositivo (218-219) móvil,
10 para identificar información de ubicación para el dispositivo (218-219) móvil dentro de la cabina de pasajero basándose en el al menos un ID, para identificar compartimentos (702-705) de almacenamiento superiores que se encuentran próximos al dispositivo (218-219) móvil,
para determinar una disponibilidad de espacio de almacenamiento dentro de los compartimentos (702-705) superiores identificados,
para identificar un asiento (1002) asignado para un pasajero asociado con el dispositivo (218-219) móvil,
15 para identificar una ruta (1104) para el pasajero al asiento (1002) asignado basándose en la información de ubicación;
para modificar un mapa (502) de un diseño de acomodaciones de pasajero, LOPA, para que la aeronave (100) indique la información de ubicación al dispositivo móvil, la ubicación y la disponibilidad determinada de compartimentos de almacenamiento superiores próximos, y la ruta identificada para el pasajero al asiento asignado;
20 y para proporcionar el mapa (1102) modificado al dispositivo (218-219) móvil para mostrárselo al usuario.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el servidor de ubicación está configurado, además, para ordenar al dispositivo móvil que entre o salga de un modo en el que la radio celular se apaga en respuesta a determinados criterios establecidos previamente, en el que los criterios para entrar en el modo incluyen al menos un criterio que se cumple antes del despegue de la aeronave, y los criterios para salir del modo incluyen al menos un criterio que se cumple tras el aterrizaje de la aeronave.
25
3. Sistema según la reivindicación 2, en el que los criterios para entrar en el modo incluyen el cierre de puertas a bordo de la aeronave (100), y los criterios para salir del modo incluyen al menos uno del aterrizaje de la aeronave después del vuelo y la apertura de puertas a bordo de la aeronave (100).
4. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el servidor (202) de ubicación está configurado para dirigir el dispositivo (218-219) móvil para proporcionar retroalimentación táctil al pasajero en respuesta a la proximidad del pasajero al asiento asignado.
30
5. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el servidor (202) de ubicación está configurado para detectar una activación del botón de llamada para un asiento, para recibir mensajes de dispositivos (218-219) móviles de miembros de la tripulación que indican ID recibidos por los dispositivos (218-219) móviles, y para identificar información de ubicación para cada uno de los miembros de la tripulación basándose en los ID; y
35 el servidor (202) de ubicación está configurado para identificar a un miembro de la tripulación que se encuentra próximo al asiento basándose en la información de ubicación para cada uno de los miembros de la tripulación, y para notificar al miembro de la tripulación de la activación del botón de llamada.
6. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el servidor (202) de ubicación está configurado para identificar un componente de aeronave programado para una de instalación, retirada, y mantenimiento que es próximo al dispositivo (218-219) móvil basándose en la información de ubicación, y para proporcionar información que indica el componente de aeronave al dispositivo (218-219) móvil para mostrárselo al usuario.
40
7. Método para proporcionar servicios basados en ubicación a bordo de una aeronave (100) para usuarios que tienen dispositivos (218-219) móviles, comprendiendo el método
45 retransmitir, por cada una de una pluralidad de balizas (212-214) inalámbricas que se dispersan en ubicaciones fijas dentro de una cabina (402) de pasajero de la aeronave (100), un identificador único, ID, en una zona de retransmisión para su recepción por los dispositivos (218-219) móviles;
recibir, por un servidor (202) de ubicación, un mensaje desde un dispositivo (218-219) móvil que indica al menos un ID recibido por el dispositivo (218-219) móvil;
50 identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, información de ubicación para el dispositivo (218-219) móvil dentro de la cabina (402) de pasajero basándose en el al menos un ID;

- identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, compartimentos (702-705) de almacenamiento superiores que son próximos al dispositivo (218-219) móvil;
- determinar, mediante el servidor (202) de ubicación, una disponibilidad de espacio de almacenamiento dentro de los compartimentos (702-705) superiores;
- 5 identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, un asiento (1002) asignado para un pasajero asociado con el dispositivo (218-219) móvil;
- identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, una ruta (1104) para el pasajero al asiento (1002) asignado basándose en la información de ubicación;
- 10 modificar un mapa (502) de un diseño de acomodaciones de pasajero, LOPA, para que la aeronave (100) indique la información de ubicación para el dispositivo móvil, la ubicación y la disponibilidad determinada de compartimentos de almacenamiento superiores próximos, y la ruta identificada para el pasajero al asiento asignado; y
- proporcionar el mapa (502) asignado al dispositivo (218-219) móvil para mostrárselo al usuario.
8. Método según la reivindicación 7, que comprende, además, ordenar, por el servidor de ubicación, al dispositivo móvil que entre o salga de un modo en el que la radio celular se apaga en respuesta a determinados criterios establecidos previamente, en el que los criterios para entrar en el modo incluyen al menos un criterio que se cumple antes del despegue de la aeronave, y los criterios para salir del modo incluyen al menos un criterio que se cumple después del aterrizaje de la aeronave.
- 15 8. Método según la reivindicación 8, en el que los criterios para entrar en el modo incluyen el cierre de puertas a bordo de la aeronave (100), y los criterios para salir del modo incluyen al menos uno del aterrizaje de la aeronave después del vuelo y la apertura de puertas a bordo de la aeronave (100).
- 20 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, que comprende, además,
- detectar, mediante el servidor (202) de ubicación, una activación del botón de llamada para un asiento;
- recibir, mediante el servidor (202) de ubicación, mensajes desde los dispositivos (218-219) móviles de miembros de la tripulación que indican ID recibidos por los dispositivos (218-219) móviles;
- 25 identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, información de ubicación para cada uno de los miembros de la tripulación basándose en los ID;
- identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, un miembro de la tripulación que se encuentra próximo al asiento basándose en la información de ubicación para cada uno de los miembros de la tripulación; y
- notificar, mediante el servidor (202) de ubicación, al miembro de la tripulación de la activación del botón de llamada.
- 30 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, que comprende, además,
- identificar, mediante el servidor (202) de ubicación, un componente de aeronave programado para uno de instalación, retirada, y mantenimiento que se encuentra próximo al dispositivo (218-219) móvil basándose en la información de ubicación; y
- 35 proponer, mediante el servidor (202) de ubicación, información que indica el componente de aeronave al dispositivo (218-219) móvil para mostrárselo al usuario.

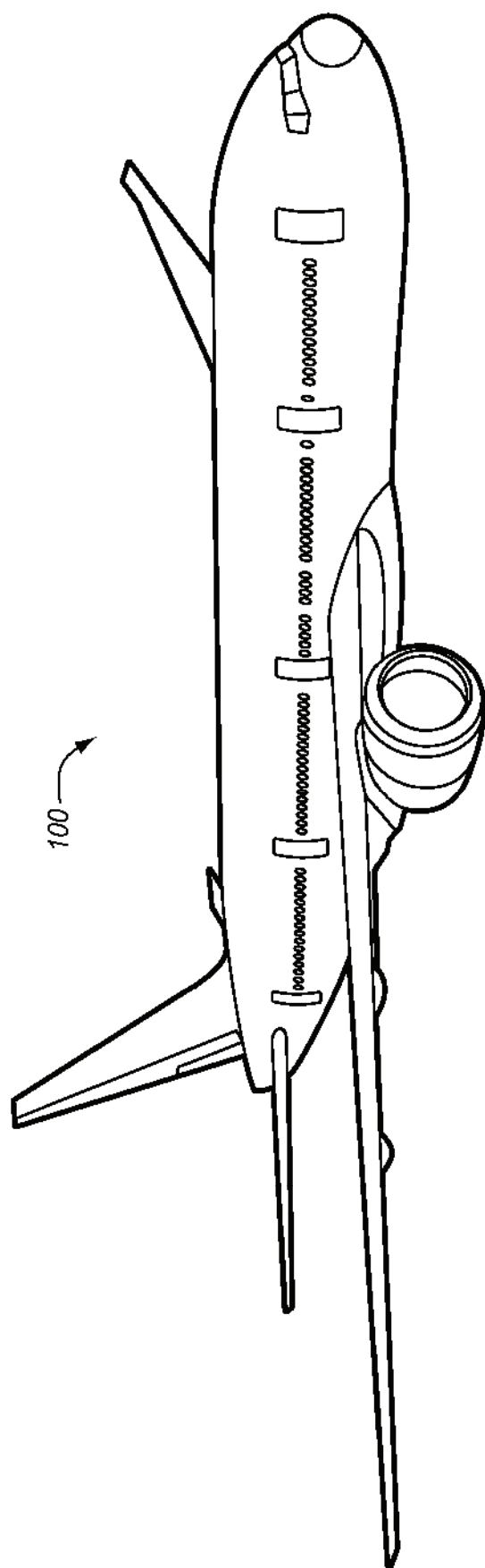


FIG. 1

FIG. 2

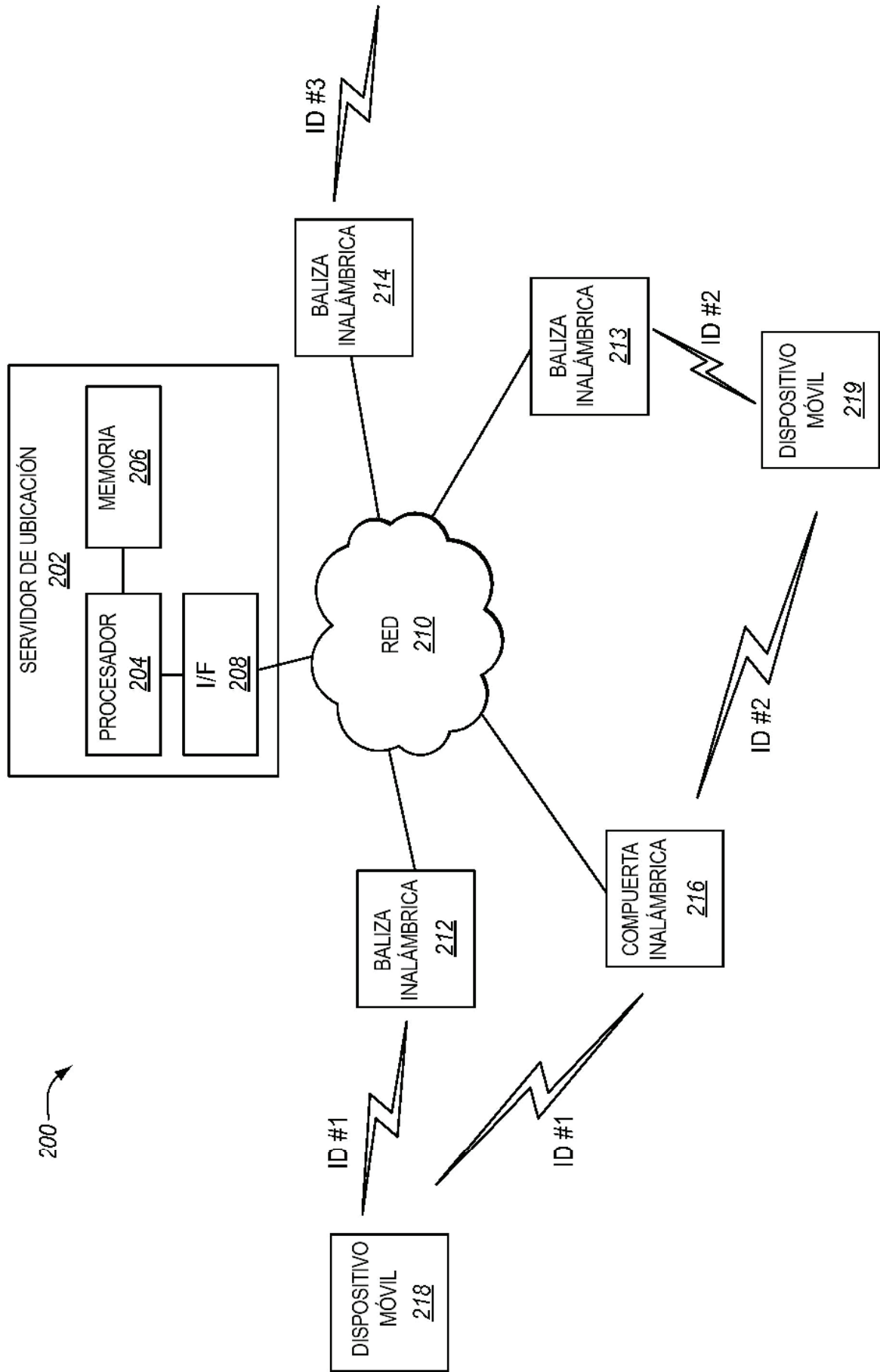


FIG. 3

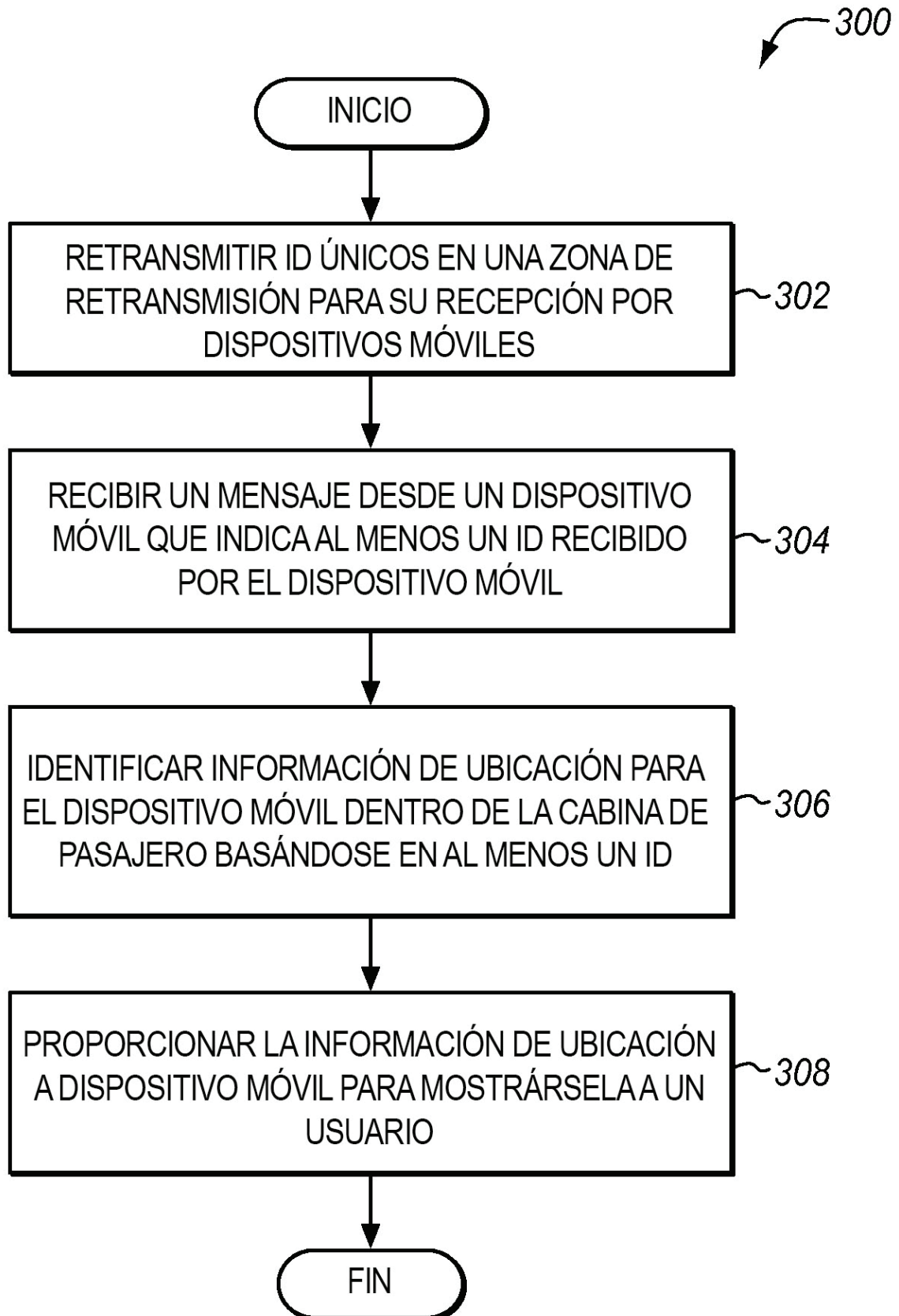


FIG. 4

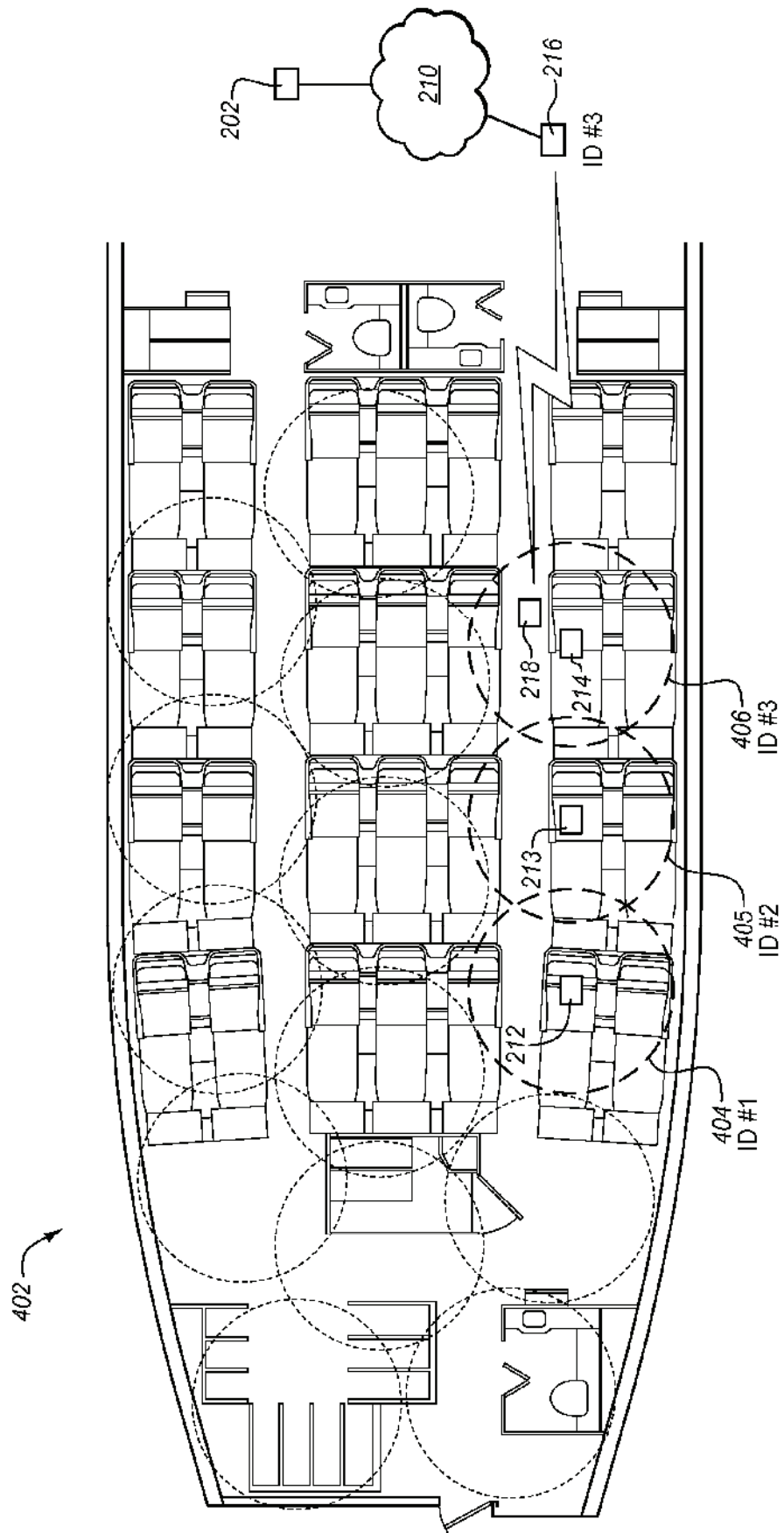


FIG. 5

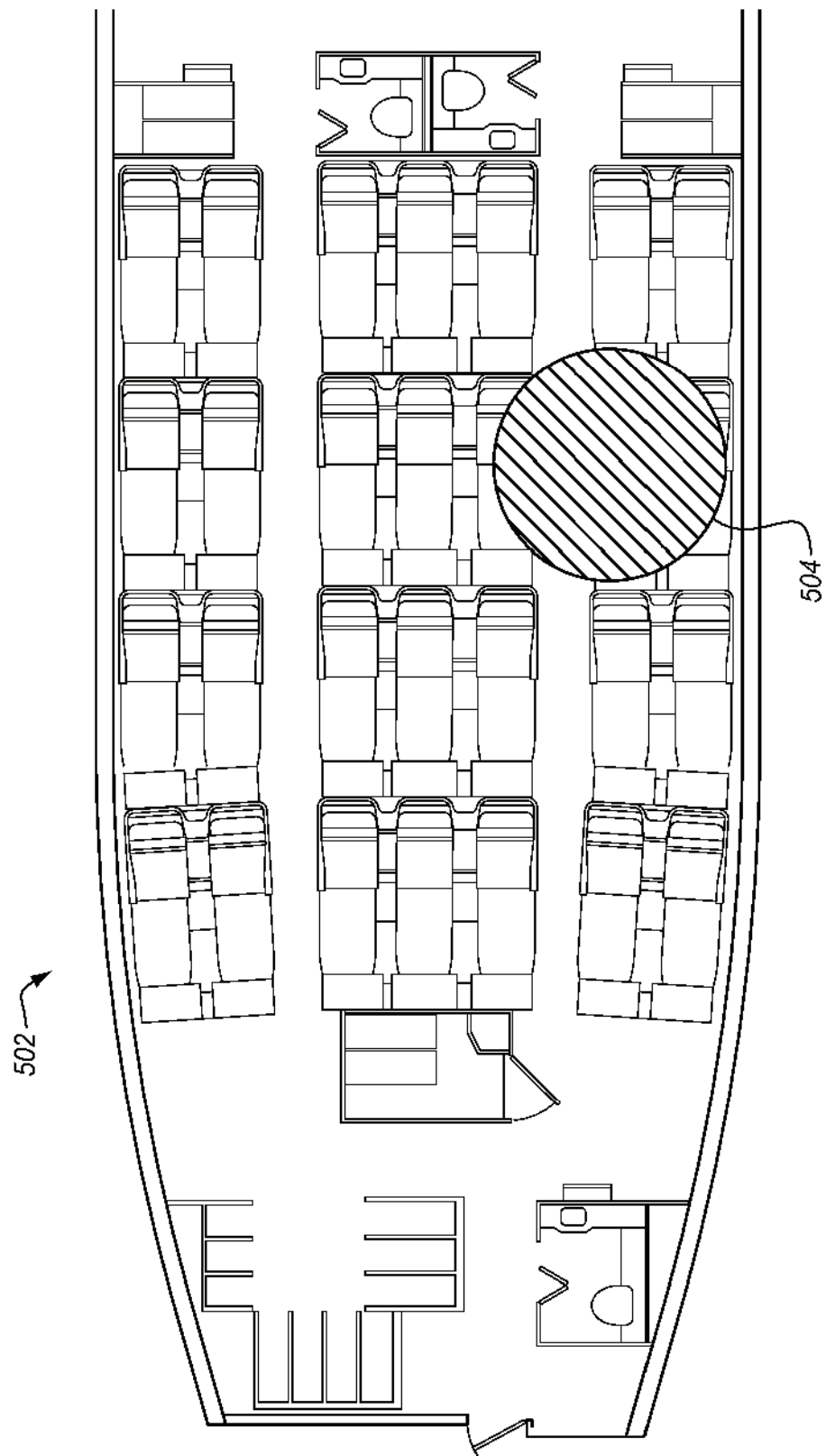


FIG. 6

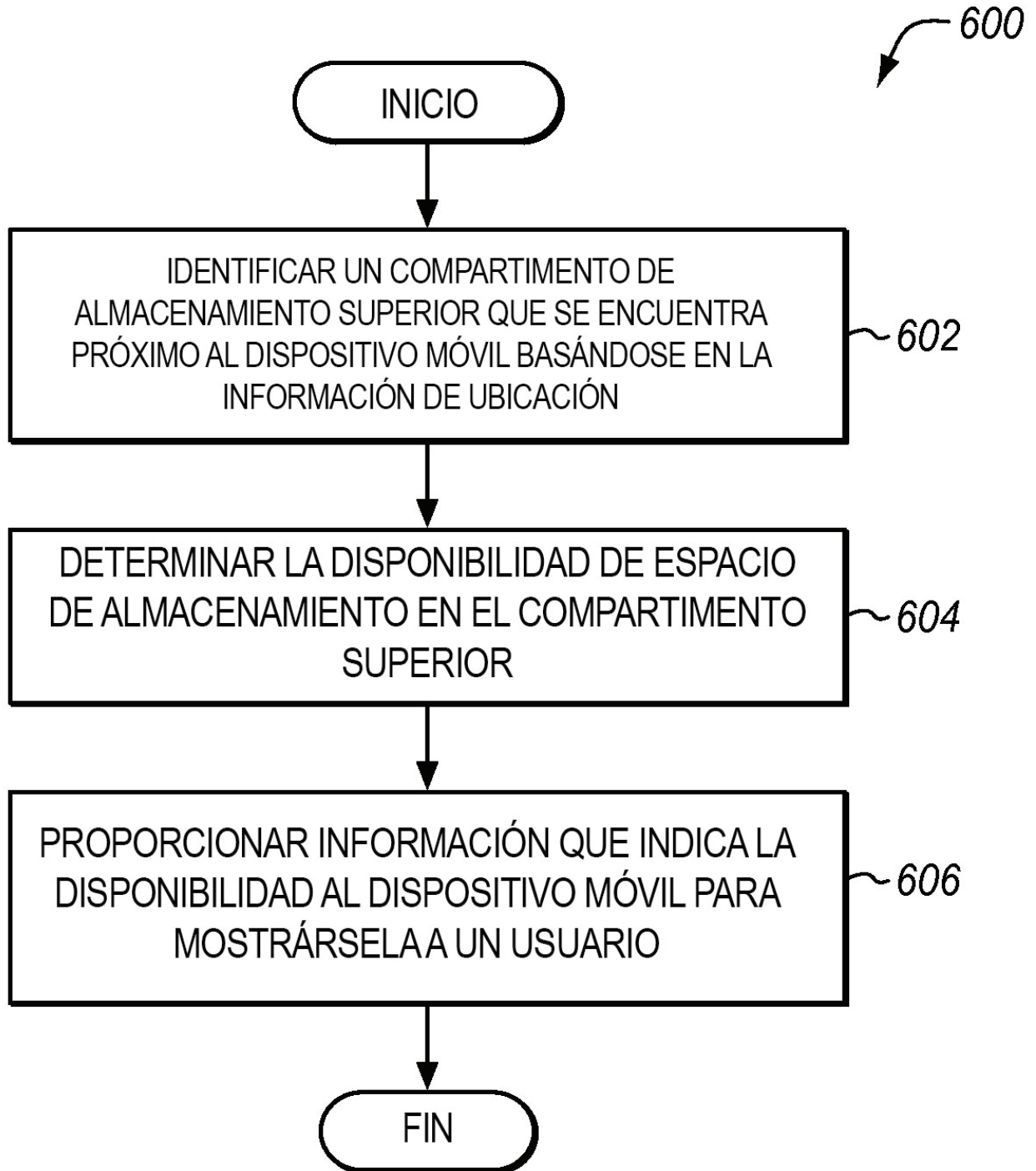


FIG. 7

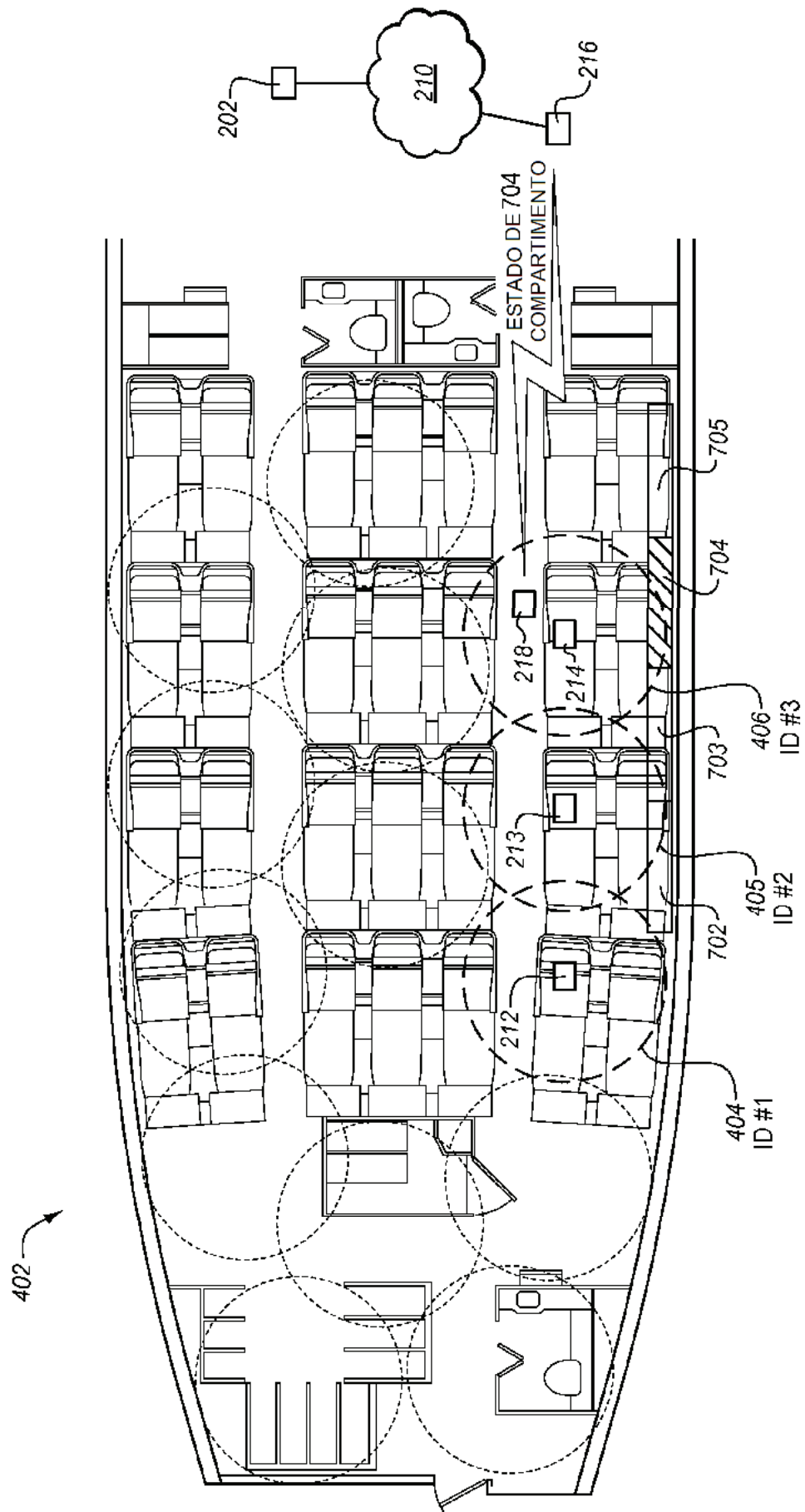


FIG. 8

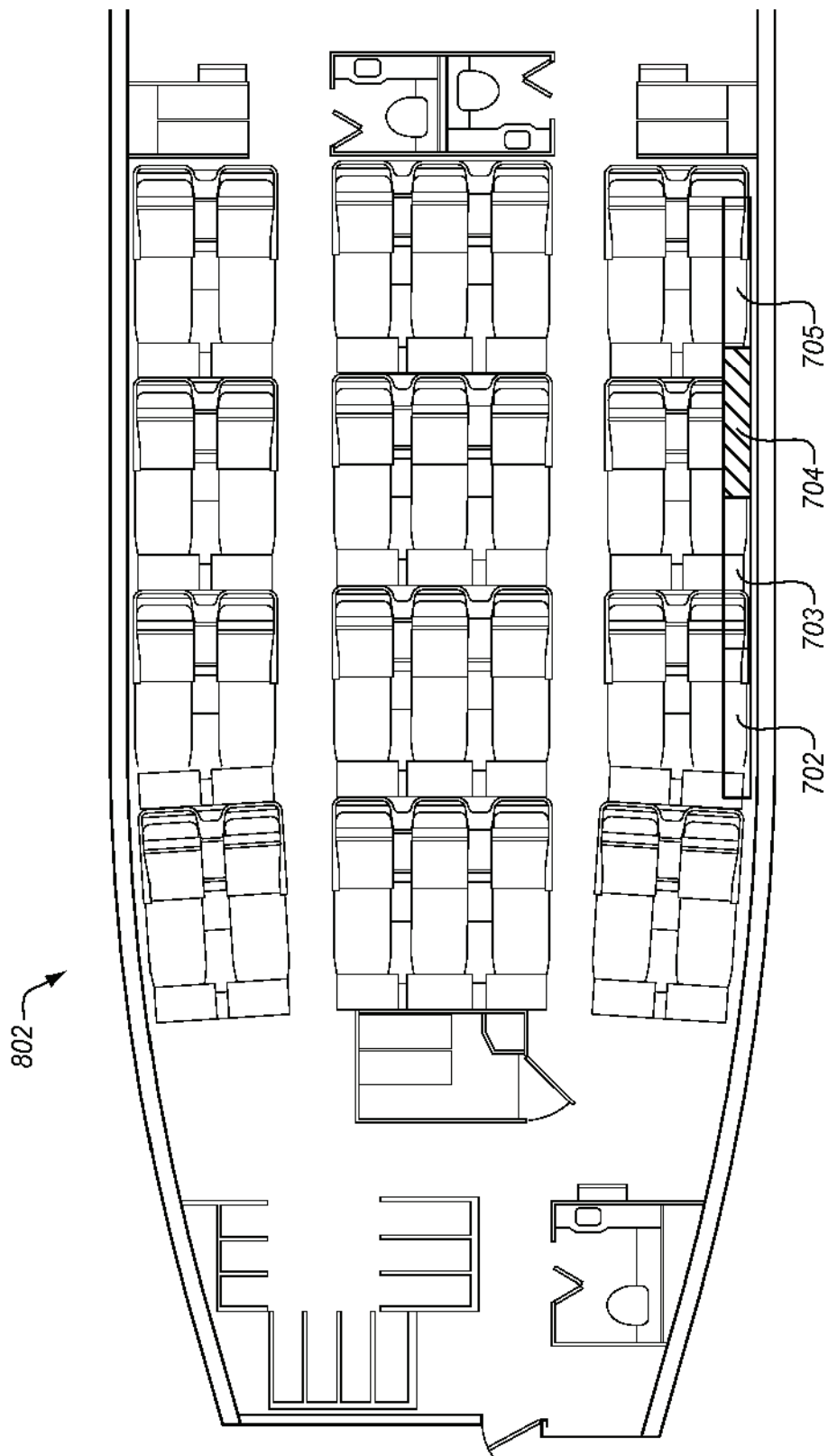


FIG. 9

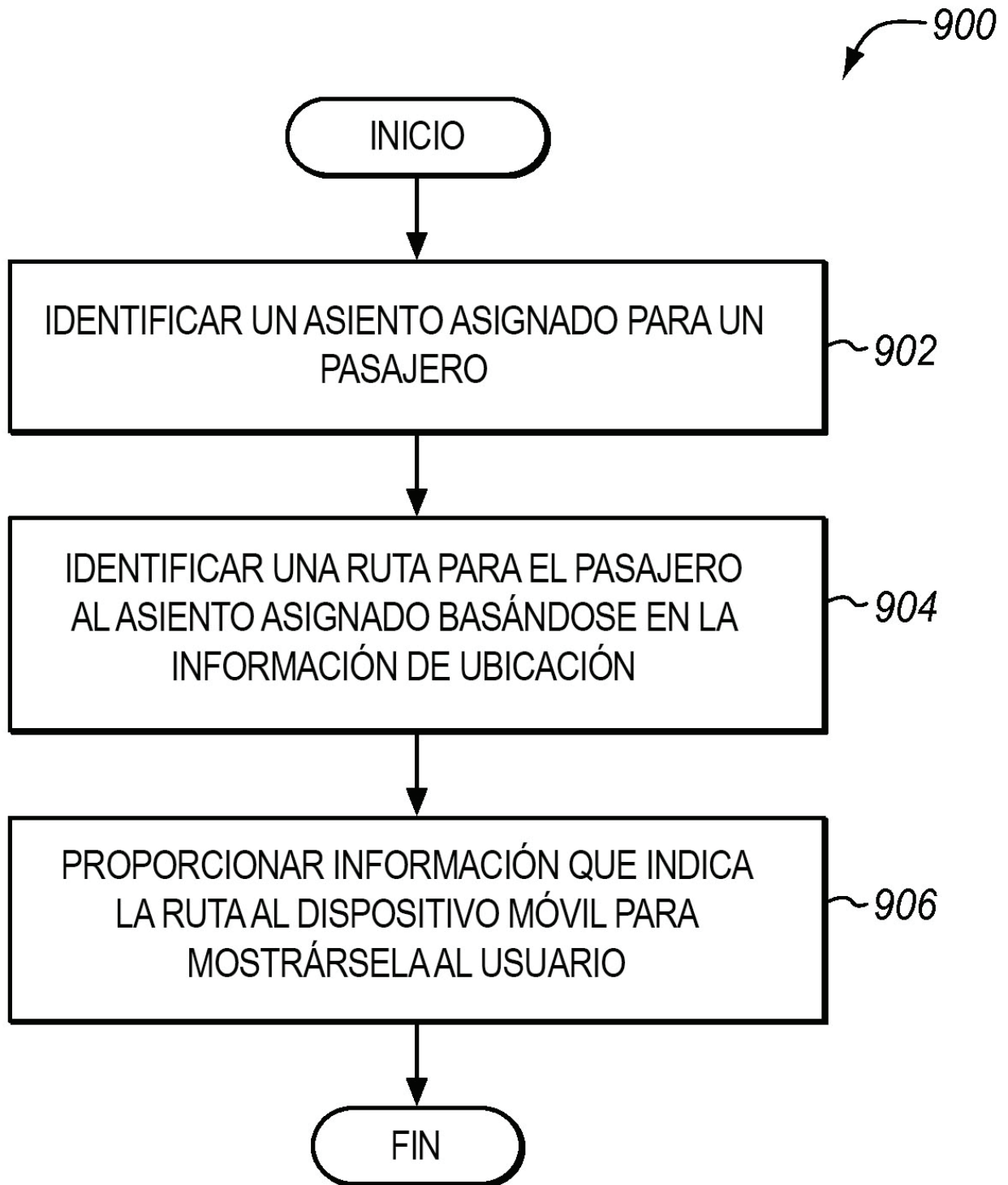


FIG. 10

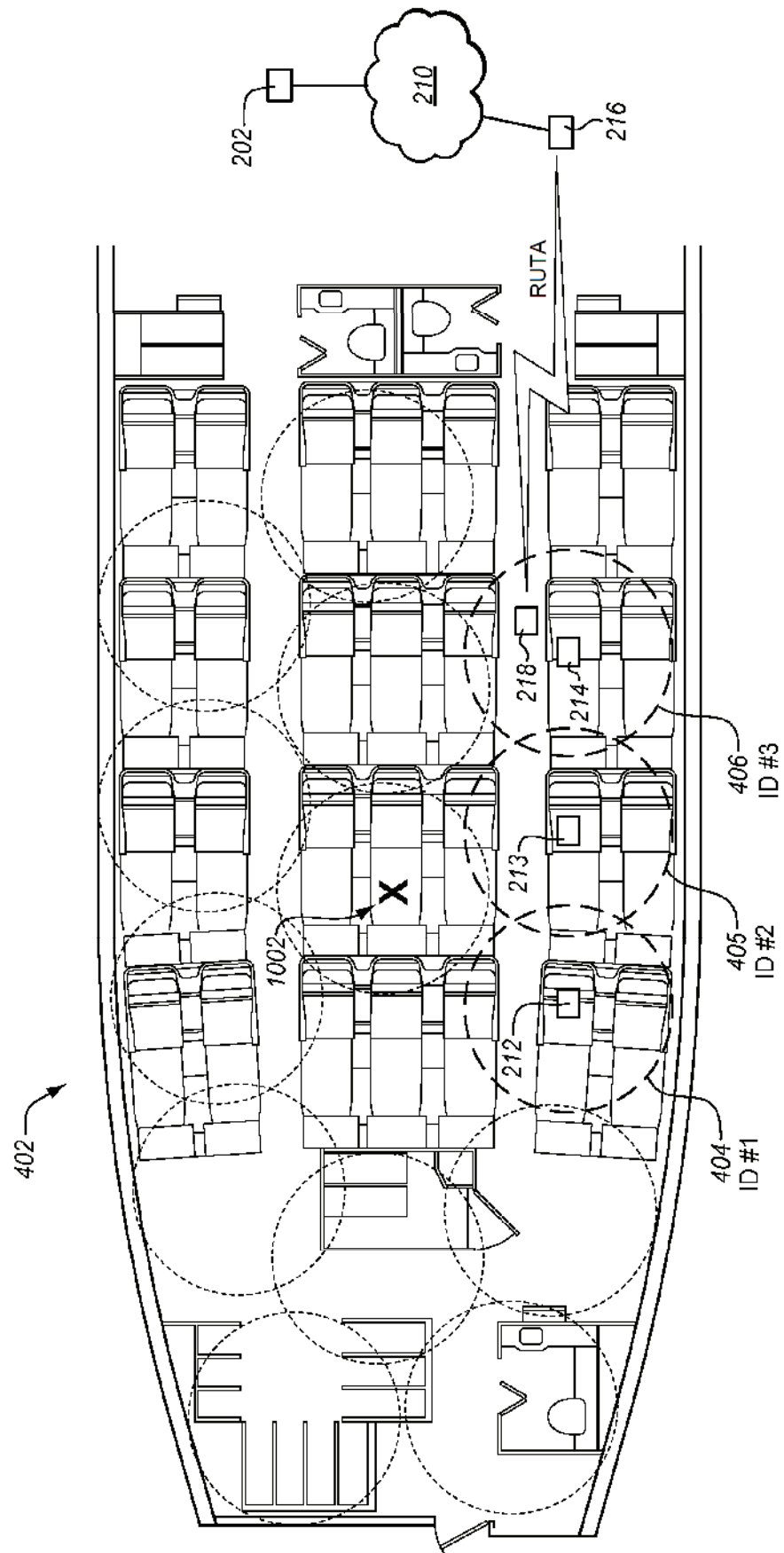


FIG. 11

