

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 572**

51 Int. Cl.:

**G05D 1/10** (2006.01)

**G05D 1/00** (2006.01)

**B64C 39/02** (2006.01)

**H04B 7/185** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2018 PCT/CN2018/091283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019 WO19237305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2018 E 18922368 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2022 EP 3809229**

54 Título: **Procedimiento y aparato de notificación de modo de vuelo y procedimiento y aparato de cambio de política de control**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.11.2022**

73 Titular/es:

**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.  
(100.0%)**

**No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33 Middle Xierqi  
Road Haidian District  
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**HONG, WEI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 927 572 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

Procedimiento y aparato de notificación de modo de vuelo y procedimiento y aparato de cambio de política de control

## 5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de la tecnología de la comunicación y, más en particular, a un procedimiento y un dispositivo para notificar un modo de vuelo y a un procedimiento y un dispositivo para cambiar una estrategia de control.

10

## Antecedentes

Un vehículo aéreo no tripulado (UAV) es una aeronave no tripulada controlada por un dispositivo de control remoto por radio y un dispositivo de programa autónomo. El UAV es, en realidad, un término genérico para aeronaves no tripuladas. Desde un punto de vista técnico, el UAV puede ser una aeronave no tripulada de ala fija, una aeronave no tripulada de despegue y aterrizaje vertical, un dirigible no tripulado, un helicóptero no tripulado, una aeronave no tripulada de varios rotores, una aeronave no tripulada con paracaídas, etc.

15

Con el rápido desarrollo de la tecnología UAV, el coste del UAV se reduce y se mejoran las funciones del UAV, por lo que el UAV se usa ampliamente en todos los aspectos de la vida. En la actualidad, las aplicaciones de un UAV en los campos de la fotografía aérea, la agricultura, la protección de las plantas, los *selfies* en miniatura, el transporte exprés, el rescate en caso de catástrofe, la observación de animales salvajes, la vigilancia de enfermedades infecciosas, la agrimensura y la cartografía, los reportajes, las inspecciones energéticas, la ayuda en caso de catástrofe, el rodaje de películas y programas de televisión, la creación de romances, etc., han ampliado enormemente la finalidad del UAV. Varios países están expandiendo activamente las aplicaciones industriales y desarrollando la tecnología UAV.

20

25

Con el fin de ampliar aún más las aplicaciones del UAV, el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP) ha aprobado el proyecto de Soporte Mejorado para Vehículos Aéreos, que tiene como objetivo dicha investigación y normalización para que la red celular brinde servicios que satisfagan la demanda del UAV.

30

En general, el UAV tiene dos modos. Un modo es un modo fijo, es decir, un operario planificará una ruta de vuelo del UAV a través de un controlador, de modo que el UAV pueda volar de acuerdo con la ruta planificada, y el controlador no necesita llevar a cabo el control de dron en todo momento. El otro modo es el modo dinámico, es decir, el controlador controlará de forma remota el dron en tiempo real a través del controlador en todo momento. En el modo fijo, debido a que la ruta de vuelo y la ruta del UAV son fijas, la red celular puede predecir por qué estaciones base de la red celular pasará el UAV. En el proceso de vuelo real, se puede cambiar el modo de vuelo del UAV. Sin embargo, cómo la estación base se percata del cambio de modo de vuelo es un problema técnico a resolver.

35

El documento CN105867181A divulga un procedimiento y aparato de control de un vehículo aéreo no tripulado. El procedimiento comprende las siguientes etapas: detectar si el estado de vuelo del vehículo aéreo no tripulado en un proceso de vuelo es anómalo; si es así, obtener una instrucción de vuelo estacionario correspondiente a una anomalía, en el que la instrucción de vuelo estacionario se usa para indicar al vehículo aéreo no tripulado que permanezca en vuelo estacionario de acuerdo con un modo de vuelo estacionario preestablecido; y en respuesta a la instrucción de vuelo estacionario, controlar el vehículo aéreo no tripulado para que permanezca en vuelo estacionario de acuerdo con el modo de vuelo estacionario preestablecido. Mediante el uso del procedimiento y el aparato proporcionados por la invención, se resuelve el problema de que el vehículo aéreo no tripulado no pueda procesar automáticamente una situación anómala. El documento CN108064360A proporciona un procedimiento y un aparato para controlar un avión no tripulado, y el procedimiento se aplica a una estación base. El procedimiento comprende las siguientes etapas: recibir información de ruta de vuelo transmitida por un controlador de avión no tripulado, en el que la información de ruta de vuelo se usa para caracterizar una ruta de vuelo establecida por el controlador de avión no tripulado para el avión no tripulado controlado; determinar la ruta de vuelo de acuerdo con la información de ruta de vuelo; determinar una siguiente estación base a la que se va a dirigir el avión no tripulado de acuerdo con la ruta de vuelo, y realizar una preparación de conmutación para la estación base. Por lo tanto, el procedimiento y el aparato mejoran la movilidad del avión no tripulado y también pueden reducir el retardo del traspaso de estación base. El documento CN107861518A divulga un procedimiento de control de aeronave no tripulada y un terminal. El procedimiento de control de aeronave no tripulada comprende etapas en las que el terminal determina información de ubicación de al menos un punto de paso de acuerdo con una primera operación de configuración de un usuario bajo la condición de que el terminal no esté conectado a una aeronave no tripulada y determina una ruta de vuelo de acuerdo con la información de ubicación del al menos un punto de paso; el terminal almacena la ruta de vuelo en un registro de ruta de una base de datos de rutas; y el terminal toma el primer registro de ruta asociado a la aeronave no tripulada de la base de datos de rutas después de establecer conexión con la aeronave no tripulada y envía el primer registro de ruta a la aeronave no tripulada para controlar que la aeronave no tripulada vuele de acuerdo con la información del primer registro de ruta. El modo de realización de la invención puede mejorar la eficacia de adquisición de rutas de vuelo de la aeronave no tripulada y puede reducir el consumo de energía de la aeronave no tripulada cuando ejecuta una tarea de ruta.

40

45

50

55

60

65

Sumario

5 En vista de esto, la presente divulgación proporciona un procedimiento y un dispositivo para notificar un modo de vuelo, un procedimiento y un dispositivo para cambiar una estrategia de control, un UAV, una estación base y un medio de almacenamiento legible por ordenador, de modo que cuando se cambia el modo de vuelo, el UAV, en un modo fijo y en un estado conectado, puede notificar el cambio de modo de vuelo a la estación base a tiempo, por lo que la estación base puede cambiar la estrategia de control del UAV a tiempo.

10 De acuerdo con un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para notificar un modo de vuelo aplicado a un vehículo aéreo no tripulado (UAV) en un primer modo, como se define en la reivindicación 1. En un modo de realización, el envío de una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a una estación base incluye: enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de un elemento de control (CE) de control de acceso a medios (MAC); o enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización de control de recursos de radio (RRC).

15 En un modo de realización, el CE MAC incluye un CE MAC de informe de modo de vuelo.

20 En un modo de realización, el envío de la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización RRC incluye: enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de información de asistencia de equipo de usuario (UE); o añadir una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo a la señalización de información de asistencia de UE, y enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido; o enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de finalización de reconfiguración de conexión RRC .

25 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente divulgación, un procedimiento para cambiar una estrategia de control se aplica a una estación base, como se define en la reivindicación 5.

30 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo para notificar un modo de vuelo, como se define en la reivindicación 6.

35 En un modo de realización, el módulo de envío incluye: un primer submódulo de envío, configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de un CE MAC; o un segundo submódulo de envío, configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización RRC.

40 En un modo de realización, el CE MAC incluye un CE MAC de informe de modo de vuelo.

45 En un modo de realización, el segundo submódulo de envío incluye: una primera unidad de envío, configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de información de asistencia de UE; o una segunda unidad de envío, configurada para añadir una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo a la señalización de información de asistencia de UE, y para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido; o una tercera unidad de envío, configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de finalización de reconfiguración de conexión RRC.

50 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo para cambiar una estrategia de control, como se define en la reivindicación 10.

55 También se describe un UAV, que incluye: un procesador; y memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador, en el que el procesador está configurado para: cuando el UAV está en un estado conectado, cambiar un modo de vuelo de un primer modo a un segundo modo; enviar una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a una estación base para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo.

60 También se describe una estación base, que incluye: un procesador; y memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador, en el que el procesador está configurado para: recibir una notificación de cambio de modo de vuelo de un UAV notificada por el UAV; determinar que un modo de vuelo del UAV cambia de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo; cambiar la estrategia de control del UAV de acuerdo con el cambio del modo de vuelo del UAV del primer modo al segundo modo.

65 También se describe un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que tiene almacenadas en el

mismo instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice el procedimiento para notificar un modo de vuelo.

5 También se describe un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene almacenadas en el mismo instrucciones de ordenador, ejecutadas por un procesador, para hacer que el procesador realice el procedimiento para cambiar una estrategia de control.

10 Las soluciones técnicas proporcionadas por los modos de realización de la presente divulgación pueden incluir los siguientes efectos beneficiosos.

15 El modo de vuelo se cambia del primer modo al segundo modo, y la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a la estación base, de modo que la estación base sepa que el modo de vuelo del UAV se cambia del primer modo al segundo modo, facilitándose así los cambios posteriores de estrategias de control del UAV por parte de las estaciones base de manera oportuna.

20 Se determina que el modo de vuelo del UAV se cambia del primer modo al segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo recibida, de modo que el cambio del modo de vuelo del primer modo al segundo modo se conoce a tiempo, y la estrategia de control del UAV se puede cambiar en consecuencia.

25 Se ha de entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y meramente explicativas, y no limitan la invención reivindicada.

#### Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en, y constituyen una parte de, esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización coherentes con la divulgación y, conjuntamente con la descripción, sirven para exponer los principios de la divulgación.

35 La FIG. 1A es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para notificar un modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 1B es un diagrama estructural esquemático que muestra un CE MAC de informe de modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 2 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 40 la FIG. 3 es un diagrama de flujo de señalización que muestra un procedimiento para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 5 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación;  
 45 la FIG. 6 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con otro modo de realización más de la presente divulgación;  
 la FIG. 7 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 8 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;  
 la FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

#### 50 Descripción detallada

A continuación se hará referencia en detalle a modos de realización ejemplares, de los que se ilustran ejemplos en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números en diferentes dibujos representan elementos iguales o similares a menos que se indique lo contrario. Las implementaciones expuestas en la siguiente descripción de modos de realización ejemplares no representan todas las implementaciones coherentes con la divulgación. En cambio, son simplemente ejemplos de dispositivos y procedimientos coherentes con aspectos relacionados con la divulgación enumerados en las reivindicaciones adjuntas.

60 La FIG. 1A es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para notificar un modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente solicitud. Este modo de realización se describe desde el lado de UAV en un primer modo. Como se muestra en la FIG. 1A, el procedimiento para notificar un modo de vuelo incluye las siguientes etapas.

65 En la etapa S101, cuando el UAV está en un estado conectado, el modo de vuelo cambia del primer modo a un segundo modo.

Cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico. Cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo.

5 En la etapa S102, una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a una estación base para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo.

La notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se puede enviar a la estación base siguiendo varios enfoques. Por ejemplo, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se puede enviar a la estación base siguiendo los siguientes enfoques.

10 En el enfoque 1, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a la estación base a través de un elemento de control (CE) de control de acceso a medios (MAC).

15 El CE MAC puede incluir un CE MAC de informe de modo de vuelo (CE MAC FMR). El formato de CE MAC FMR se puede mostrar en la FIG. 1B, en el que R es un bit reservado y FM se utiliza para indicar el modo de vuelo. Por ejemplo, cuando el valor de FM es 1, significa que el modo de vuelo cambia al modo fijo, y cuando el valor de FM es 0, significa que el modo de vuelo cambia al modo dinámico. Los valores anteriores son solo un ejemplo. En aplicaciones prácticas, se puede configurar de forma flexible.

20 En el enfoque 2, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a la estación base a través de un control de recursos de radio (señalización RRC).

El envío de la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización RRC puede incluir los siguientes enfoques.

25 En el enfoque 21, la notificación de cambio de modo de vuelo se envía a la estación base estableciendo en el primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de información de asistencia de UE (InformaciónAsistenciaUE).

30 La primera unidad de información es una unidad de información existente en la señalización InformaciónAsistenciaUE, y el primer valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

35 Por ejemplo, si el valor de la primera unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico, y si el valor de la primera unidad de información es 0, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

40 En el enfoque 22, una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo se añade a la señalización InformaciónAsistenciaUE, y la notificación de cambio de modo de vuelo se envía a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido.

45 La segunda unidad de información no es una unidad de información existente en la señalización InformaciónAsistenciaUE, y el segundo valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

Por ejemplo, si el valor de la segunda unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico. Si el valor de la segunda unidad de información es 0 o no hay una segunda unidad de información en la señalización InformaciónAsistenciaUE, esto significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

50 En el enfoque 23, la notificación de cambio de modo de vuelo se envía a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de reconfiguración de conexión RRC completa (ReconfiguraciónConexiónCompleta).

55 El tercer valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

60 Por ejemplo, si el valor de la tercera unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico, y si el valor de la tercera unidad de información es 0, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

Puede verse que en este modo de realización, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV puede enviarse a la estación base a través de una variedad de señalización RRC, y los procedimientos de implementación son flexibles y diversos.

65 En el modo de realización anterior, el modo de vuelo se cambia del primer modo al segundo modo, y la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a la estación base de modo que la estación base sepa que el modo de

vuelo del UAV se cambia del primer modo al segundo modo, lo que proporciona las condiciones para el cambio posterior de la estrategia de control del UAV por parte de la estación base a tiempo.

5 La FIG. 2 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. Este modo de realización se describe desde el lado del UE. Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento incluye las siguientes etapas.

En la etapa S201, se recibe una notificación de cambio de modo de vuelo de un UAV notificada por el UAV.

10 En la etapa S202, se determina que un modo de vuelo del UAV ha cambiado de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo.

15 Cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico. Cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo.

En la etapa S203, una estrategia de control del UAV se cambia de acuerdo con el modo de vuelo del UAV, que ha cambiado del primer modo al segundo modo.

20 Por ejemplo, cuando la estación base determina que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del modo fijo al modo dinámico, la información de ruta de vuelo en el modo fijo ya no se puede usar como información de asistencia para mejorar la movilidad del UAV.

25 En el modo de realización anterior, se determina que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo, es posible saber a tiempo que el modo de vuelo ha cambiado del primer modo al segundo modo y la política de control del UAV se puede cambiar en consecuencia.

30 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de señalización que muestra un procedimiento para cambiar una política de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. Este modo de realización se describe desde la perspectiva de la interacción entre un UAV y una estación base. Como se muestra en la FIG. 3, el procedimiento incluye las siguientes etapas.

35 En la etapa S301, cuando el UAV está en un estado conectado, el UAV cambia el modo de vuelo del primer modo a un segundo modo.

El primer modo puede ser un modo fijo y el segundo modo puede ser un modo dinámico.

En la etapa S302, el UAV envía una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a una estación base.

40 En la etapa S303, la estación base recibe la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV notificada por el UAV.

En la etapa S304, la estación base determina que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo.

45 En la etapa S305, la estación base cambia la estrategia de control del UAV de acuerdo con el modo de vuelo del UAV, que ha cambiado del primer modo al segundo modo.

50 En el modo de realización anterior, a través de la interacción entre el UAV y la estación base, después de cambiar el modo de vuelo del primer modo al segundo modo, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se envía a la estación base de modo que la estación base puede saber que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo, y la estrategia de control del UAV se puede cambiar a tiempo.

55 La FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. El dispositivo puede estar ubicado en un UAV. Como se muestra en la FIG. 4, el dispositivo incluye un módulo de cambio de modo 41 y un módulo de envío 42.

El módulo de cambio de modo 41 está configurado para cambiar el modo de vuelo del primer modo al segundo modo cuando el UAV está en un estado conectado.

60 Cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico. Cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo.

65 El módulo de envío 42 está configurado para enviar a la estación base una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV después de que el módulo de cambio de modo 41 cambie el modo de vuelo del primer modo al segundo modo para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo.

En el modo de realización anterior, al cambiarse el modo de vuelo del primer modo al segundo modo y al enviarse a la estación base la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV, la estación base sabe que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo. Esto proporciona las condiciones para el cambio posterior a tiempo de la estrategia de control del UAV por parte de la estación base.

5 La FIG. 5 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar el modo de vuelo de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 5, en base al modo de realización mostrado en la FIG. 4, el módulo de envío 42 puede incluir un submódulo de envío 421 o un segundo submódulo de envío 422.

10 El primer submódulo de envío 421 está configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de un CE MAC.

15 El CE MAC puede incluir un CE MAC FMR. El formato del CE MAC FMR se puede mostrar en la FIG. 1B, en el que R es un bit reservado y FM se utiliza para indicar el modo de vuelo. Por ejemplo, cuando el valor de FM es 1, significa que el modo de vuelo cambia a un modo fijo, y cuando el valor de FM es 0, significa que el modo de vuelo cambia a un modo dinámico. El valor de FM es solo un ejemplo. En aplicaciones prácticas, se puede configurar de forma flexible.

20 El segundo submódulo de envío 422 está configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización RRC.

En el modo de realización anterior, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se puede enviar a la estación base en una variedad de enfoques, y los procedimientos de implementación son flexibles y diversos.

25 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar un modo de vuelo de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 6, en base al modo de realización mencionado anteriormente mostrado en la FIG. 5, el segundo submódulo de envío 422 puede incluir una primera unidad de envío 4221, una segunda unidad de envío 4222 o una tercera unidad de envío 4223.

30 La primera unidad de envío 4221 está configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en la señalización InformaciónAsistenciaUE.

35 La primera unidad de información es una unidad de información existente en la señalización InformaciónAsistenciaUE, y el primer valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

40 Por ejemplo, si el valor de la primera unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico, y si el valor de la primera unidad de información es 0, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

45 La segunda unidad de envío 4222 está configurada para añadir una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo a la señalización InformaciónAsistenciaUE, y la notificación de cambio de modo de vuelo se envía a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido.

La segunda unidad de información no es una unidad de información existente en la señalización InformaciónAsistenciaUE, y el segundo valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

50 Por ejemplo, si el valor de la segunda unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico. Si el valor de la segunda unidad de información es 0 o no hay una segunda unidad de información en la señalización InformaciónAsistenciaUE, esto significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

55 La tercera unidad de envío 4223 está configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de reconfiguración de conexión RRC completa (ReconfiguraciónConexiónCompleta).

60 El tercer valor preestablecido se puede establecer de manera flexible según las necesidades, por ejemplo, un valor nulo, 0, 1, etc.

65 Por ejemplo, si el valor de la tercera unidad de información es 1, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo dinámico, y si el valor de la tercera unidad de información es 0, significa que el modo de vuelo del UAV ha cambiado al modo fijo.

En el modo de realización mencionado anteriormente, la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV se puede enviar a la estación base a través de diversa señalización RRC, y los procedimientos de implementación son flexibles

y diversos.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para cambiar una estrategia de control de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. El dispositivo puede estar ubicado en una estación base. Como se muestra en la FIG. 7, el dispositivo incluye: un módulo de recepción 71, un módulo de determinación 72 y un módulo de cambio 73.

El módulo de recepción 71 está configurado para recibir una notificación de cambio de modo de vuelo de un UAV notificada por el UAV.

El módulo de determinación 72 está configurado para determinar que un modo de vuelo del UAV ha cambiado de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo recibida por el módulo de recepción 71.

Cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico. Cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo.

El módulo de cambio 73 está configurado para cambiar una estrategia de control del UAV de acuerdo con el cambio del modo de vuelo del UAV del primer modo al segundo modo determinado por el módulo de determinación 72.

Por ejemplo, cuando la estación base determina que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del modo fijo al modo dinámico, la información de ruta de vuelo en el modo fijo ya no se puede usar como información de asistencia para mejorar la movilidad del UAV.

En el modo de realización anterior, se determina que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo, es posible saber a tiempo que el modo de vuelo ha cambiado del primer modo al segundo modo y la política de control del UAV se puede cambiar en consecuencia.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar una notificación de modo de vuelo de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. Por ejemplo, el dispositivo 800 puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un terminal de difusión amplia digital, un dispositivo de transmisión de mensajes, una consola de juegos, una tableta, un dispositivo médico, un dispositivo de entrenamiento físico, un asistente digital personal y otros equipos de usuario.

Haciendo referencia a la FIG. 8, el dispositivo 800 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 802, una memoria 804, un componente de suministro de energía 806, un componente multimedia 808, un componente de audio 810, una interfaz de entrada/salida (E/S) 812, un componente de detección 814 y un componente de comunicación 816.

El componente de procesamiento 802 controla, en general, el funcionamiento global del dispositivo 800, tal como operaciones asociadas a la visualización, llamadas telefónicas, comunicaciones de datos, operaciones de cámara y operaciones de grabación. El componente de procesamiento 802 puede incluir uno o más procesadores 820 para ejecutar instrucciones para implementar todas o parte de las etapas del procedimiento anterior. Además, el componente de procesamiento 802 puede incluir uno o más módulos para facilitar la interacción entre el componente de procesamiento 802 y otros componentes. Por ejemplo, el componente de procesamiento 802 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 808 y el componente de procesamiento 802.

Uno de los procesadores 820 del componente de procesamiento 802 puede configurarse para: cuando el UAV está en el estado conectado, cambiar un modo de vuelo de un primer modo a un segundo modo; enviar una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo.

La memoria 804 está configurada para almacenar varios tipos de datos para dar soporte al funcionamiento del dispositivo 800. Ejemplos de dichos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o procedimiento ejecutado en el dispositivo 800, datos de contactos, datos de la agenda telefónica, mensajes, imágenes, vídeos, etc. La memoria 804 puede implementarse mediante cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil o su combinación, tal como una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria magnética, una memoria flash, un disco magnético o un disco óptico.

El componente de suministro de energía 806 proporciona energía a varios componentes del dispositivo 800. El componente de suministro de energía 806 puede incluir un sistema de gestión de energía, una o más fuentes de alimentación y otros componentes asociados a la generación, gestión y distribución de energía para el dispositivo 800.

El componente multimedia 808 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el dispositivo 800 y un usuario. En algunos modos de realización, la pantalla puede incluir una pantalla de cristal líquido (LCD) y un panel táctil (TP). Si la pantalla incluye un panel táctil, la pantalla puede implementarse como una pantalla táctil para recibir señales de entrada del usuario. El panel táctil incluye uno o más sensores táctiles para detectar toques, deslizamientos y movimientos en el panel táctil. El sensor táctil no solo puede detectar el límite de una acción de toque o deslizamiento, sino también detectar la duración y la presión relacionadas con la operación de toque o deslizamiento. En algunos modos de realización, el componente multimedia 808 incluye una cámara frontal y/o una cámara trasera. Cuando el dispositivo 800 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de disparo o un modo de vídeo, la cámara delantera y/o la cámara trasera pueden recibir datos multimedia externos. Tanto la cámara frontal como la cámara trasera pueden ser un sistema de lentes ópticas fijas o tener capacidades de distancia focal y zum óptico.

El componente de audio 810 está configurado para la salida y/o entrada de señales de audio. Por ejemplo, el componente de audio 810 incluye un micrófono (MIC). Cuando el dispositivo 800 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz, el micrófono está configurado para recibir señales de audio externas. La señal de audio recibida puede almacenarse adicionalmente en la memoria 804 o transmitirse a través del componente de comunicación 816. En algunos modos de realización, el componente de audio 810 incluye además un altavoz para emitir señales de audio.

La interfaz de E/S 812 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 802 y el módulo de interfaz periférico. El módulo de interfaz periférico puede ser un teclado, una rueda de clic, un botón, etc. Estos botones pueden incluir, pero sin limitarse a: un botón de pantalla principal, un botón de volumen, un botón de inicio y un botón de bloqueo.

El componente de detección 814 incluye uno o más sensores para proporcionar al dispositivo 800 diversos aspectos de la evaluación del estado. Por ejemplo, el componente de detección 814 puede detectar el estado de encendido/apagado del dispositivo 800 y el posicionamiento relativo de los componentes, tales como la pantalla y el teclado del dispositivo 800. El componente de detección 814 también puede detectar el cambio de posición del dispositivo 800 o de un componente del dispositivo 800, si un usuario toca el dispositivo 800, la orientación o aceleración/desaceleración del dispositivo 800 y el cambio de temperatura del dispositivo 800. El componente de detección 814 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de objetos cercanos cuando no hay contacto físico. El componente de detección 814 también puede incluir un sensor de luz, tal como un sensor de imágenes CMOS o CCD, para su uso en aplicaciones de formación de imágenes. En algunos modos de realización, el componente de detección 814 también puede incluir un sensor de aceleración, un sensor tipo giroscopio, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

El componente de comunicación 816 está configurado para facilitar la comunicación alámbrica o inalámbrica entre el dispositivo 800 y otros dispositivos. El dispositivo 800 puede acceder a una red inalámbrica basada en una norma de comunicación, tal como Wi-Fi, 2G, 3G o una combinación de las mismas. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 816 recibe una señal de difusión amplia o información relacionada con la difusión amplia desde un sistema externo de gestión de difusión amplia a través de un canal de difusión amplia. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 816 incluye además un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar la comunicación de corto alcance. Por ejemplo, el módulo NFC se puede implementar en base a una tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), una tecnología de asociación de datos infrarrojos (IrDA), una tecnología de banda ultraancha (UWB), una tecnología *Bluetooth* (BT) y otras tecnologías.

En un modo de realización ejemplar, el dispositivo 800 puede implementarse mediante uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA), un controlador, un microcontrolador, un microprocesador u otros componentes electrónicos, para implementar los procedimientos anteriores.

En un modo de realización ejemplar, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, tal como la memoria 804 que incluye instrucciones, que puede ejecutar el procesador 820 del dispositivo 800 para implementar el procedimiento anterior. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una ROM, una memoria de acceso aleatorio (RAM), un CD-ROM, una cinta magnética, un disquete, un dispositivo óptico de almacenamiento de datos, etc.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para notificar la notificación de modo de vuelo de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación. El dispositivo 900 puede proporcionarse como una estación base. El dispositivo 900 incluye un componente de procesamiento 922, un componente de transmisión/recepción inalámbrica 924, un componente de antena 926 y una parte de procesamiento de señales dedicada a una interfaz inalámbrica. El componente de procesamiento 922 puede incluir, además, uno o más procesadores.

Uno de los procesadores del componente de procesamiento 922 puede configurarse para: recibir una notificación de

cambio de modo de vuelo notificada por un UAV; determinar que un modo de vuelo del UAV ha cambiado de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo; cambiar la estrategia de control del UAV de acuerdo con el modo de vuelo del UAV, que ha cambiado del primer modo al segundo modo.

5 En un modo de realización ejemplar, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, y las instrucciones anteriores pueden ser ejecutadas por el componente de procesamiento 1322 del dispositivo 1300 para completar el procedimiento anterior para cambiar la estrategia de control. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una ROM, una memoria de acceso aleatorio (RAM), un CD-ROM, una cinta magnética, un disquete, un dispositivo óptico de  
10 almacenamiento de datos, etc.

En cuanto al modo de realización de dispositivo, dado que básicamente corresponde al modo de realización de procedimiento, puede hacerse referencia a la parte de la descripción del modo de realización de procedimiento para las partes relacionadas. Los modos de realización de dispositivo descritos anteriormente son meramente ilustrativos, en los que las unidades descritas como componentes separados pueden, o no, estar separadas físicamente, y las unidades descritas como componentes de visualización pueden, o no, ser unidades físicas, es decir, pueden estar ubicadas en un lugar o distribuidas en múltiples unidades de red. Algunos o todos los módulos pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales para lograr los objetivos de las soluciones de los modos de realización. Un experto en la técnica puede entender esto e implementarlo sin necesidad de esfuerzos creativos.

20 Cabe destacar que en esta divulgación, términos relacionales tales como primero/a y segundo/a solo se utilizan para distinguir una entidad u operación de otra entidad u operación, y no requieren ni implican necesariamente que exista tal relación o secuencia real entre estas entidades u operaciones. Los términos "incluir", "comprender" o cualquier otra variante de los mismos pretenden cubrir la inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, procedimiento, artículo o dispositivo que incluye una serie de elementos no solo incluye esos elementos, sino que también incluye otros elementos no enumerados explícitamente, o también incluyen elementos inherentes a tales procesos, procedimientos, artículos o dispositivos. Si no hay más restricciones, el elemento definido por la expresión "que incluye un/una..." no excluye la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, procedimiento, artículo o dispositivo que incluye el elemento.

30 Otros modos de realización de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica de la invención desvelada en el presente documento. Esta solicitud pretende cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la invención que siga los principios generales de la misma y que incluya dichas desviaciones de la presente divulgación que se encuentren dentro de la práctica conocida o habitual en la técnica. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente ejemplares, estando definido el alcance de la invención por las siguientes reivindicaciones.

35 Se apreciará que la presente invención no se limita a la construcción exacta que se ha descrito anteriormente e ilustrado en los dibujos adjuntos, y que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la misma. Se pretende que el alcance de la invención solo esté limitado por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para notificar un modo de vuelo, aplicable a un vehículo aéreo no tripulado, UAV, en un primer modo, que comprende:

5 cuando el UAV está en un estado conectado, cambiar el modo de vuelo del primer modo a un segundo modo (S101), en el que el UAV en el estado conectado es capaz de notificar un cambio de modo de vuelo a una estación base, en el que cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico, o cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo, en el que en el modo fijo, una ruta de vuelo del UAV se planifica a través de un controlador y, en el modo dinámico, el UAV se controla de forma remota a través del controlador;  
10 enviar una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo (S102).

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho envío de la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base (S102) comprende:

15 enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de un elemento de control, CE, de control de acceso a medios, MAC; o  
20 enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización de control de recursos de radio, RRC.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el CE MAC comprende un CE MAC de informe de modo de vuelo.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho envío de la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de la señalización RRC comprende:

25 enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de información de asistencia de equipo de usuario, UE; o  
30 añadir una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo a la señalización de información de asistencia de UE, y enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido; o  
35 enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de finalización de reconfiguración de conexión RRC.

5. Un procedimiento para cambiar una estrategia de control, aplicable a una estación base, que comprende:

40 recibir una notificación de cambio de modo de vuelo de un UAV notificada por el UAV (S201);  
determinar que un modo de vuelo del UAV ha cambiado de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo (S202), en el que cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico, o cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo, en el que en el modo fijo, una ruta de vuelo del UAV se planifica a través de un controlador y, en el modo dinámico, el UAV se controla de forma remota a través del controlador;  
45 cambiar la estrategia de control del UAV de acuerdo con el cambio del modo de vuelo del UAV del primer modo al segundo modo (S203).

6. Un dispositivo para notificar un modo de vuelo, aplicado a un UAV en un primer modo, que comprende:

50 un módulo de cambio de modo (41), configurado para cambiar el modo de vuelo del primer modo a un segundo modo cuando el UAV está en un estado conectado, en el que el UAV en el estado conectado es capaz de notificar un cambio de modo de vuelo a una estación base, en el que cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico, o cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo, en el que en el modo fijo, una ruta de vuelo del UAV se planifica a través de un controlador y, en el modo dinámico, el UAV se controla de forma remota a través del controlador;  
55 un módulo de envío (42), configurado para enviar a la estación base una notificación de cambio de modo de vuelo del UAV después de que el módulo de cambio de modo cambie el modo de vuelo del primer modo al segundo modo para notificar a la estación base que el modo de vuelo del UAV ha cambiado del primer modo al segundo modo.

7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el módulo de envío (42) comprende:

60 un primer submódulo de envío (421), configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de un CE MAC; o  
65 un segundo submódulo de envío (422), configurado para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo del UAV a la estación base a través de una señalización RRC.

8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el CE MAC comprende un CE MAC de informe de modo de vuelo.
- 5 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el segundo submódulo de envío (422) comprende:
- una primera unidad de envío (4221), configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un primer valor preestablecido una primera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de información de asistencia de UE; o
- 10 una segunda unidad de envío (4222), configurada para añadir una segunda unidad de información que indica el modo de vuelo a la señalización de información de asistencia de UE, y enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo la segunda unidad de información recién añadida en un segundo valor preestablecido;
- o
- 15 una tercera unidad de envío (4223), configurada para enviar la notificación de cambio de modo de vuelo a la estación base estableciendo en un tercer valor preestablecido una tercera unidad de información que indica el modo de vuelo en una señalización de finalización de reconfiguración de conexión RRC.
10. Un dispositivo para cambiar una estrategia de control, aplicado a una estación base, que comprende: un módulo de recepción (71), configurado para recibir una notificación de cambio de modo de vuelo de un UAV notificada por el UAV;
- 20 un módulo de determinación (72), configurado para determinar que un modo de vuelo del UAV ha cambiado de un primer modo a un segundo modo de acuerdo con la notificación de cambio de modo de vuelo recibida por el módulo de recepción, en el que cuando el primer modo es un modo fijo, el segundo modo es un modo dinámico, o cuando el primer modo es un modo dinámico, el segundo modo es un modo fijo, en el que en el modo fijo, una ruta de vuelo del UAV se planifica a través de un controlador y, en el modo dinámico, el UAV se controla de forma remota a través del controlador;
- 25 un módulo de cambio (73), configurado para cambiar la estrategia de control del UAV de acuerdo con el cambio del modo de vuelo del UAV del primer modo al segundo modo determinado por el módulo de determinación.

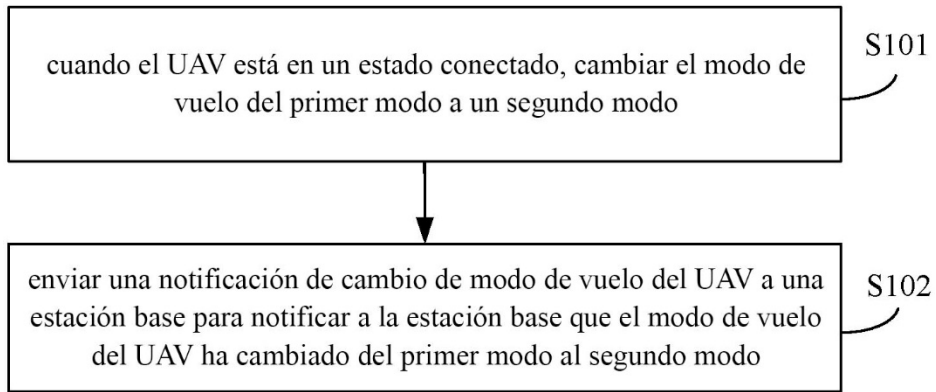


FIG. 1A

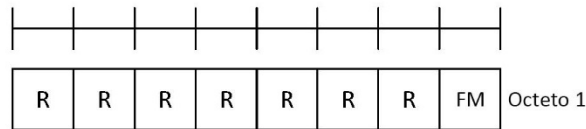


FIG. 1B

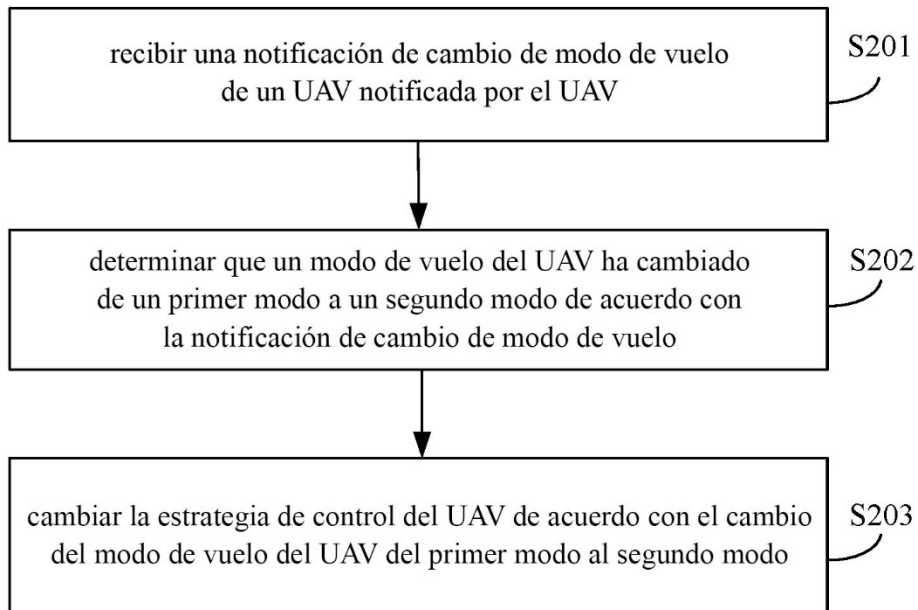


FIG. 2

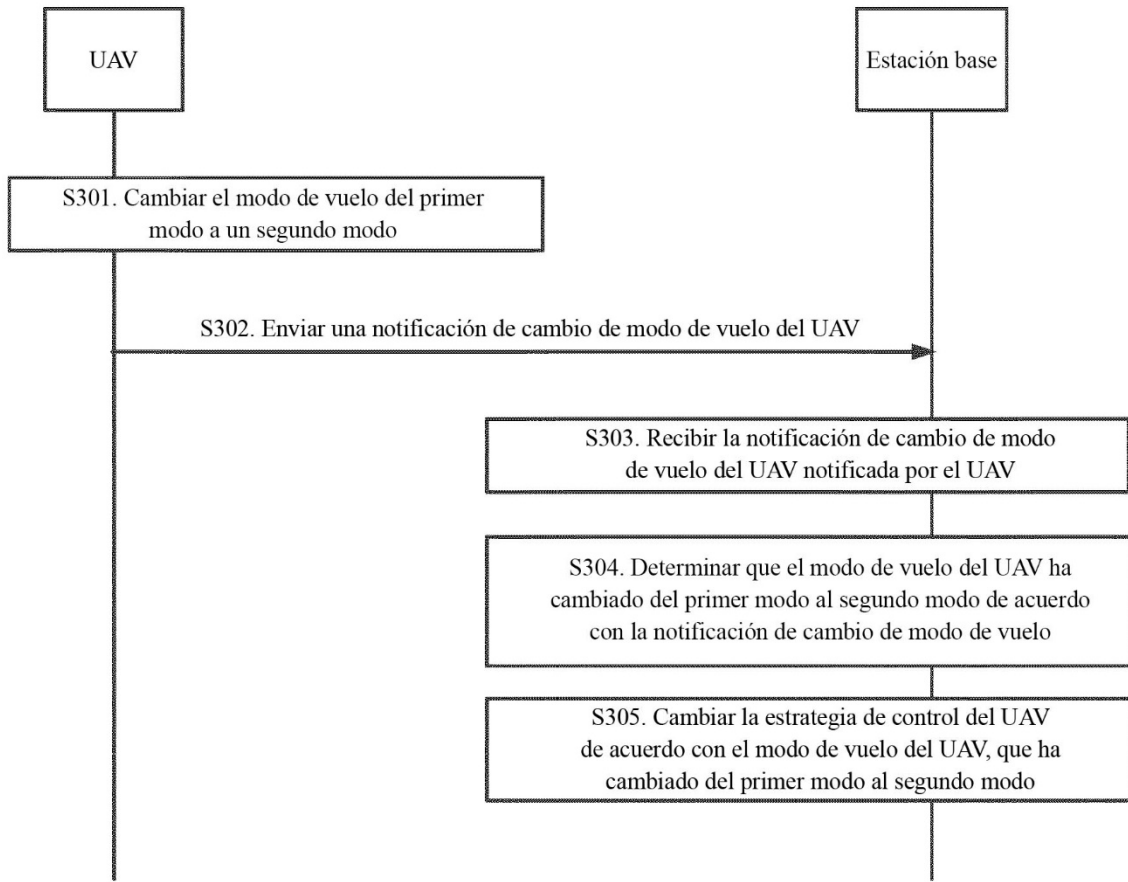


FIG. 3

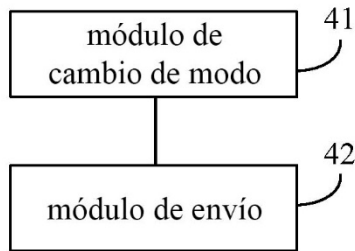


FIG. 4

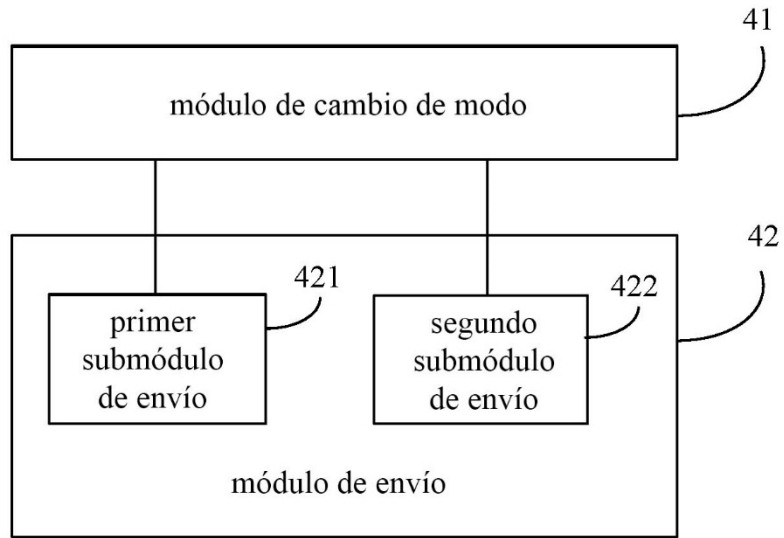


FIG. 5

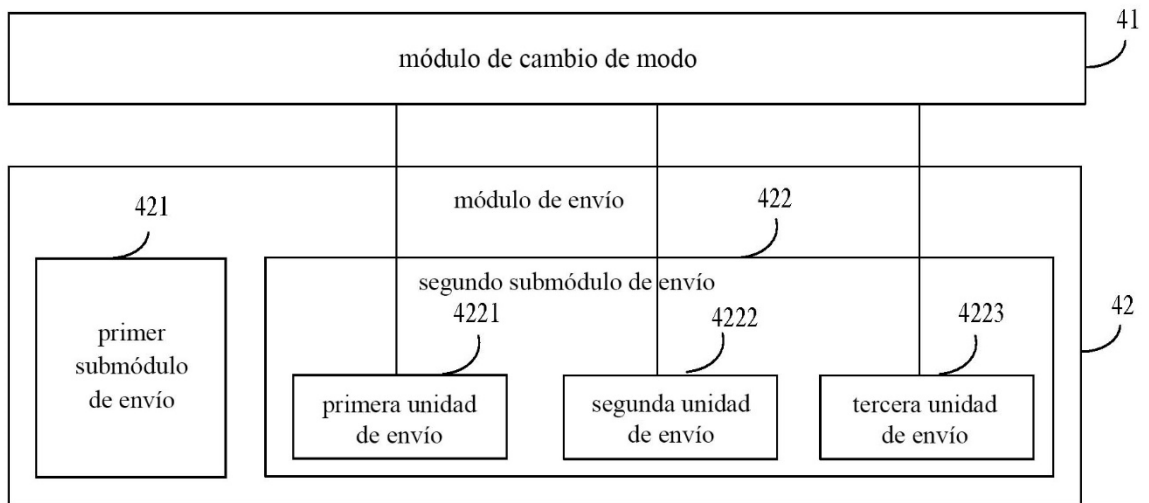


FIG. 6

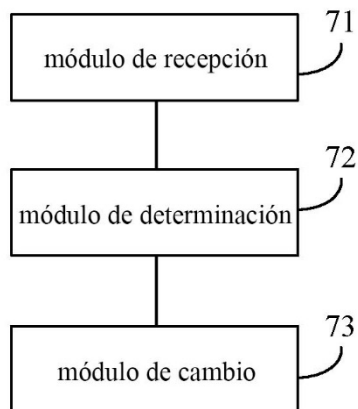


FIG. 7

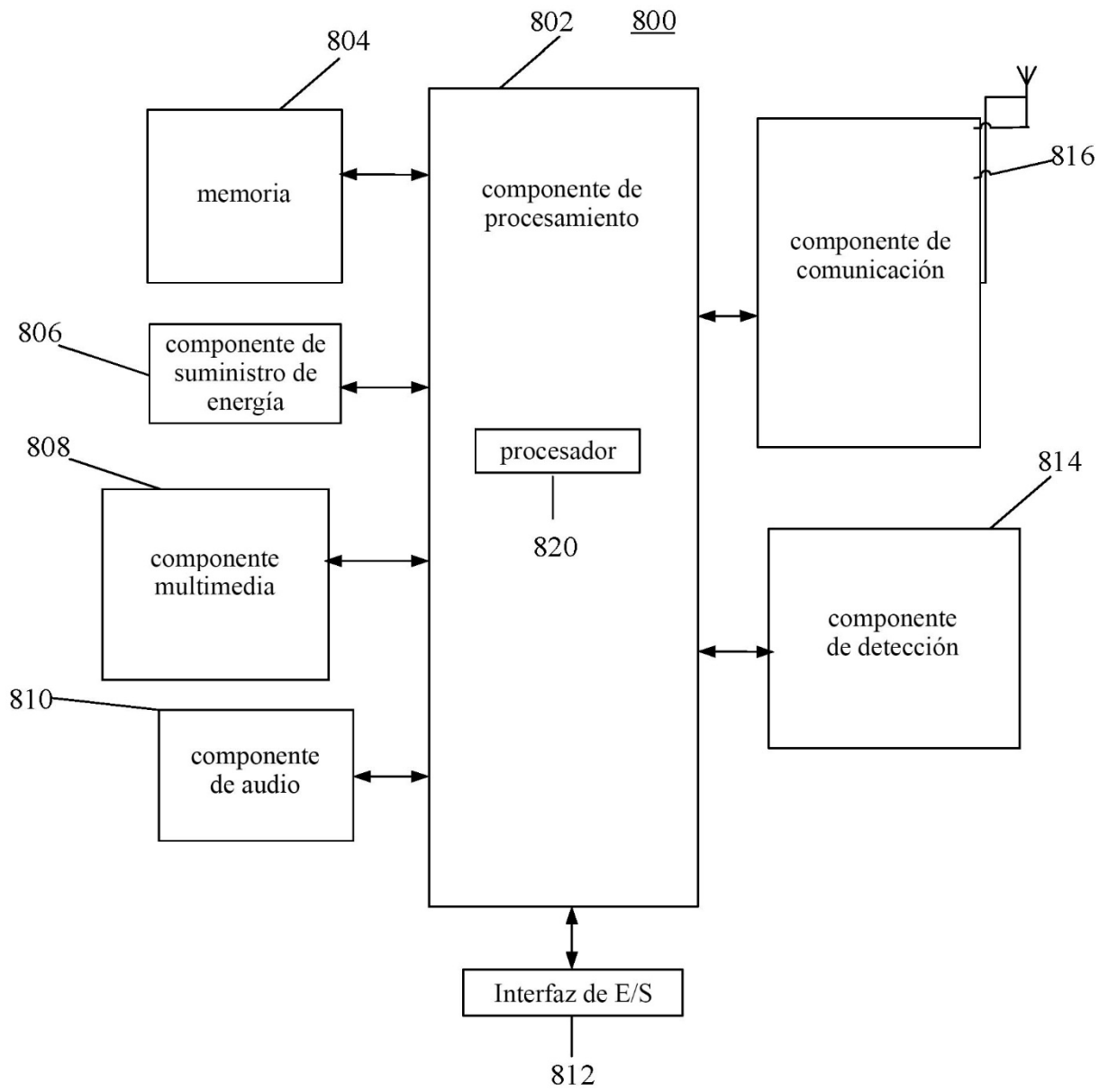


FIG. 8

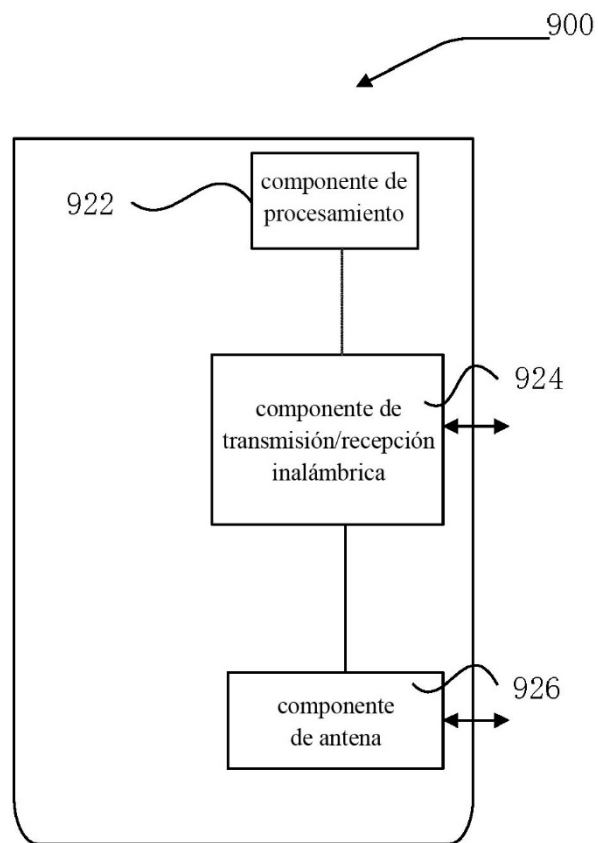


FIG. 9