

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 167**

51 Int. Cl.:

H04W 4/44 (2008.01)

H04W 4/40 (2008.01)

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2018** **PCT/CN2018/106711**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2020** **WO20056667**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2018** **E 18934208 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023** **EP 3855773**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de sincronización de Vehículo a Todo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.11.2023

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:

LIU, YANG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 955 167 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 dispositivo de sincronización de Vehículo a Todo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, se refiere a procedimientos y aparatos para la sincronización de vehículos a todo.

10 **Antecedentes**

La comunicación de Vehículo a Todo (V2X) puede implicar comunicación de vehículo a vehículo (V2V), comunicación de vehículo a infraestructura (V2I), comunicación de vehículo a peatón (V2P) y similares. En la técnica anterior, la comunicación V2X puede realizarse utilizando tecnologías de comunicación celular actuales, es decir, la comunicación puede realizarse a través de un enlace de comunicación entre un dispositivo terminal y una estación base en una red celular existente. Alternativamente, la comunicación puede realizarse directamente a través de un enlace directo entre los dispositivos. Sin embargo, según la Evolución a Largo Plazo (LTE), la comunicación V2X admitida solo se limita a unas pocas aplicaciones V2X básicas relacionadas con problemas de seguridad. Por lo tanto, se espera que la tecnología New Radio (NR) permita la comunicación V2X con tasas de comunicación más altas, demoras de comunicación más cortas y una calidad de comunicación más confiable, para admitir nuevos servicios V2X y cumplir con los nuevos requisitos técnicos de V2X.

El documento EP 3 322 234 A1 divulga un procedimiento en el que un terminal transmite una señal de sincronización de enlace lateral (SLSS) en un sistema de comunicación inalámbrico. En esta aplicación, un período de transmisión puede configurarse para que sea más largo que un período de transmisión heredado, 40 ms para un UE D2D que usa el GPS como referencia de tiempo. O se puede configurar un período de transmisión de SLSS para que sea diferente según un evento específico o características regionales. Por ejemplo, si ocurre un accidente entre vehículos, el período de transmisión de SLSS puede aumentar. O el período de transmisión puede incrementarse en presencia de un estacionamiento subterráneo o túnel en el vecindario. O aunque se utilice el mismo período, una parte de los recursos de SLSS de 40 ms pueden distinguirse como recursos transmitidos por un UE utilizando la temporización celular.

El documento WO 2018/062850 A1 divulga un procedimiento para recibir una señal de sincronización de enlace lateral (SLSS) por un terminal en un sistema de comunicación inalámbrica. En esta solicitud, un terminal D2D que utiliza GPS como referencia de temporización puede establecer que el período de transmisión sea más largo que los 40 ms convencionales. Alternativamente, el período de transmisión de SLSS se puede configurar de manera diferente según el evento específico o las características regionales. Por ejemplo, cuando ocurre un accidente entre vehículos, se puede aumentar el período de transmisión de SLSS. O si hay estacionamientos subterráneos o túneles en los alrededores. O el período es el mismo, pero algunos de los recursos de SLSS de 40 ms se pueden dividir en recursos transmitidos por el UE utilizando la temporización celular.

Sumario

Con el fin de abordar uno o más problemas en las técnicas relacionadas, la presente invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto

Las soluciones técnicas proporcionadas según la presente invención pueden obtener los siguientes efectos beneficiosos.

De acuerdo con la presente invención, en el caso de que un primer terminal pueda determinar un período de transmisión para transmitir una señal de sincronización de enlace lateral bajo una primera condición de señal de red como un primer período, si se detecta una segunda condición de señal de red que es diferente de la primera condición de señal de red, el primer terminal puede ajustar el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de una regla de ajuste para obtener un segundo período que sea diferente del primer período después del ajuste, y transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a uno o más segundos terminales que son extremos de recepción respectivos para la señal de sincronización de enlace lateral según el segundo período, de modo que se realiza una sincronización de Vehículo a Todo mediante el uno o más segundos terminales en función de la señal de sincronización de enlace lateral recibida. Por lo tanto, se logra que el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se ajuste en función de los cambios de la señal de red, lo que garantiza obtener un efecto de sincronización de Vehículo a Todo razonable y también ahorra consumo de energía.

Se deberá entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplificativas y explicativas solo, y que no pretenden limitar la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran ejemplos consecuentes con la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

5

La FIG. 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

10

La FIG. 2 es un diagrama de escenario de aplicación que ilustra un procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

15

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

20

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

25

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

30

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

35

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

40

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

45

La FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

50

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra otro aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

55

La FIG. 11 es un diagrama de bloques que ilustra otro aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

60

La FIG. 12 es un diagrama de bloques que ilustra otro aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

65

La FIG. 13 es un diagrama de bloques que ilustra otro aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un dispositivo para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo.

Descripción detallada de los modos de realización

50

Los modos de realización ejemplares se describirán aquí en detalle con los ejemplos de los mismos expresados en los dibujos. Cuando las siguientes descripciones involucren los dibujos, los mismos números en diferentes dibujos se refieren a elementos iguales o similares a menos que se indique lo contrario. Las formas de implementación descritas en los siguientes ejemplos no representan todas las formas de implementación consecuentes con la presente invención. En su lugar, son meramente ejemplos de aparatos y procedimientos consecuentes con algunos aspectos de la presente invención como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

55

Los términos usados en la presente invención tienen el propósito de describir ejemplos particulares únicamente, y no pretenden limitar la presente invención. Los términos determinados por "un", "el" y "dicho" en sus formas singulares en la presente invención y las reivindicaciones adjuntas también pretenden incluir la pluralidad, a menos que se indique claramente lo contrario en el contexto. También debe entenderse que el término "y/o", como se usa en el presente documento, es e incluye todas y cada una de las combinaciones posibles de uno o más de los elementos enumerados asociados.

60

Debe entenderse que, aunque los términos "primero", "segundo", "tercero" y similares pueden usarse en la presente invención para describir información diversa, dicha información no debe limitarse a estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir una categoría de información de otra. Por ejemplo, sin apartarse del

65

alcance de la presente invención, la primera información puede denominarse segunda información; y de manera similar, la segunda información también puede denominarse primera información. Según el contexto, la palabra "si", tal como se utiliza en el presente documento, puede interpretarse como "cuando", "sobre" o "en respuesta a la determinación".

La FIG. 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo, y la FIG. 2 es un diagrama de escenario de aplicación que ilustra el procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo puede aplicarse a un primer terminal, siendo el primer terminal un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral. Como se ilustra en la FIG. 1, el procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo puede incluir los siguientes pasos 110-130.

En el paso 110, se determina como primer período un período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral bajo una primera condición de señal de red.

En algunos modos de realización de la presente invención, una señal de red puede indicar una señal de un GNSS tal como una señal del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o una señal de Beidou o una señal de una estación base. En algunos modos de realización, la primera condición de señal de red puede referirse a una situación en la que la señal de red es relativamente fuerte, o puede referirse a una situación en la que la señal de red es relativamente débil.

En un modo de realización, el primer terminal puede configurar el primer período como un período semiestático relativamente largo en cuya situación la señal de red es relativamente fuerte. Además, el período semiestático puede ser un período de transmisión predeterminado para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral tanto para el primer terminal como para los segundos terminales, es decir, los extremos de recepción de la señal de sincronización de enlace lateral, y puede tener una duración de tiempo relativamente grande con un valor fijo. Por ejemplo: el primer período es de 320 milisegundos.

En el paso 120, si se detecta una segunda condición de señal de red, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se ajusta en función de una regla de ajuste para obtener un segundo período después del ajuste, donde la segunda condición de señal de red es diferente de la primera condición de señal de red, y el segundo período es diferente del primer período.

En algunos modos de realización de la presente invención, si la señal de red cambia, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización del enlace lateral también cambia.

Por ejemplo, la primera condición de señal de red se refiere a la situación en la que la señal de red es relativamente fuerte y la segunda condición de señal de red se refiere a la situación en la que la señal de red es relativamente débil. En este caso, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral puede ajustarse para que sea menor.

Como otro ejemplo, la primera condición de señal de red se refiere a la situación en la que la señal de red es relativamente débil, y la segunda condición de señal de red se refiere a la situación en la que la señal de red es relativamente fuerte. En este caso, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral puede ajustarse para que sea mayor.

En el paso 130, la señal de sincronización de enlace lateral se transmite a uno o más segundos terminales de acuerdo con el segundo período, para una sincronización de Vehículo a Todo por parte de los segundos terminales en función de la señal de sincronización de enlace lateral recibida, donde los segundos terminales son extremos de recepción respectivos para la señal de sincronización de enlace lateral y deben sincronizarse.

Como se ilustra en la FIG. 2, se incluyen un primer terminal y un segundo terminal en un escenario ejemplar. El primer terminal es un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral, y el segundo terminal es un extremo de recepción para la señal de sincronización de enlace lateral. Bajo una primera condición de señal de red, por ejemplo, en la que la intensidad de la señal de un GNSS es R1 y/o la intensidad de la señal de una estación base es R2, el primer terminal determina un período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral como un primer período. Cuando se detecta una segunda condición de señal de red que es diferente de la primera condición de señal de red, por ejemplo, se detecta que la intensidad de la señal del GNSS es R3 y/o la intensidad de la señal de la estación base es R4, el primer terminal puede ajustar el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en base a una regla de ajuste, por ejemplo, puede acortar o extender el período de transmisión. Después del ajuste, el primer terminal puede obtener un segundo período que es diferente del primer período y transmitir la señal de sincronización de enlace lateral al segundo terminal de acuerdo con el segundo período. El segundo terminal recibe la señal de sincronización de enlace lateral y puede realizar la sincronización de Vehículo a Todo en base a la señal de sincronización de enlace lateral.

Puede verse que, de acuerdo con los ejemplos anteriores, en el caso de que el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral bajo la primera condición de señal de red se determine como el primer período, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral puede ajustarse en base a la regla de ajuste si se detecta que la segunda condición de señal de red es diferente de la primera condición de señal de red, y se obtiene el segundo período que es diferente del primer período después del ajuste. La señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse a los segundos terminales que son extremos de recepción respectivos para la señal de sincronización de enlace lateral de acuerdo con el segundo período, de modo que la sincronización de Vehículo a Todo sea realizada por los segundos terminales en función de la señal de sincronización de enlace lateral recibida. Por lo tanto, se logra que el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se ajuste en función de los cambios de la señal de red, lo que garantiza obtener un efecto de sincronización de Vehículo a Todo razonable y también ahorra consumo de energía.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo se basa en el procedimiento ilustrado en la FIG. 1 y se puede utilizar para el primer terminal. La regla de ajuste incluye la correspondencia preestablecida entre las condiciones específicas de la señal de red y los períodos de transmisión específicos. Durante la realización del paso 120, como se ilustra en la FIG. 3, se pueden incluir los siguientes pasos 310-320.

En el paso 310, se determina un período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red de acuerdo con la correspondencia preestablecida en la regla de ajuste.

En algunos modos de realización de la presente invención, la correspondencia preestablecida puede referirse a una correspondencia entre diferentes condiciones de señal de red específicas y diferentes períodos de transmisión específicos.

Por ejemplo, la condición de señal de red específica 1 corresponde al período de transmisión específico 1; la condición de señal de red específica 2 corresponde al período de transmisión específico 2; ...; la condición de señal de red específica n corresponde al período de transmisión específico n.

En un modo de realización, la regla de ajuste puede configurarse en base a un protocolo de comunicación, o almacenarse en el primer terminal como firmware.

En el paso 320, el período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red se determina como el segundo período.

De acuerdo con el ejemplo anterior, puede verse que el período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red puede determinarse de acuerdo con la correspondencia preestablecida en la regla de ajuste como el segundo período, mejorando así la eficiencia de determinar el segundo período.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo se basa en el procedimiento ilustrado en la FIG. 1 y se puede utilizar para el primer terminal. La primera condición de señal de red incluye al menos uno de los siguientes elementos: la intensidad de la señal del GNSS es mayor que un primer umbral específico; y la intensidad de la señal de la estación base es mayor que un segundo umbral específico. La segunda condición de señal de red incluye al menos uno de los siguientes elementos: la intensidad de la señal del GNSS es inferior al primer umbral específico; y la intensidad de la señal de la estación base es menor que el segundo umbral específico. La regla de ajuste incluye un primer conjunto de períodos específicos. En un modo de realización, la regla de ajuste puede configurarse en base a un protocolo de comunicación, o almacenarse en el primer terminal como firmware. Durante la realización del paso 120, como se ilustra en la FIG. 4, se pueden incluir los siguientes pasos 410-420.

En el paso 410, se determina, en base a la primera condición de señal de red y a la segunda condición de señal de red, acortar el primer período.

En algunos modos de realización de la presente invención, suponiendo que la primera condición de señal de red incluye que la intensidad de la señal del GNSS es mayor que el primer umbral específico y/o la intensidad de la señal de la estación base es mayor que el segundo umbral específico, mientras que la segunda condición de señal de red incluye que la intensidad de la señal del GNSS es menor que el primer umbral específico y/o la intensidad de la señal de la estación base es menor que el segundo umbral específico, ambos indican que la segunda condición de señal de red es peor que la primera condición de señal de red. En este momento, para garantizar un mejor efecto de sincronización, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se puede ajustar para que sea más pequeño, es decir, se acorta el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización.

En el paso 420, se selecciona otro valor de período específico menor que el primer período de entre el primer conjunto de períodos específicos como el segundo período.

En algunos modos de realización de la presente invención, el número de valores de períodos específicos incluidos en el primer conjunto de períodos específicos es generalmente mayor que uno y menor o igual a cuatro.

Por ejemplo, los valores de períodos específicos incluidos en el primer conjunto de períodos específicos son 40 milisegundos, 80 milisegundos, 160 milisegundos y 320 milisegundos. Si el primer período es de 320 milisegundos, se pueden seleccionar 40 milisegundos, de entre 40 milisegundos, 80 milisegundos y 160 milisegundos, como el segundo período. De manera similar, también se pueden seleccionar 80 milisegundos o 160 milisegundos como el segundo período según las situaciones reales.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que cuando se determina, en función de la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, acortar el primer período, se puede seleccionar otro valor de período específico menor que el primer período de entre el primer conjunto de períodos específicos como el segundo período, mejorando así la fiabilidad de determinar el segundo período.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo se basa en el procedimiento ilustrado en la FIG. 4 y se puede utilizar para el primer terminal. Durante la realización del paso 130, como se ilustra en la FIG. 5, se pueden incluir los siguientes pasos 510-520.

En el paso 510, si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral se transmite a los segundos terminales según el segundo período a través de señalización dedicada.

En algunos modos de realización de la presente invención, estar en comunicación de enlace lateral puede referirse a que el primer terminal se está comunicando con otros terminales conectados directamente.

En un modo de realización, la señalización dedicada en el paso 510 puede incluir señalización RRC. En otras palabras, si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral transmitida de acuerdo con el segundo período puede agregarse a la señalización RRC, y luego la señalización RRC puede transmitirse a los segundos terminales, de modo que los segundos terminales puedan obtener, a partir de la señalización RRC, la señal de sincronización de enlace lateral transmitida de acuerdo con el segundo período y realizar la sincronización de Vehículo a Todo en base a la señal de sincronización de enlace lateral.

En el paso 520, si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral se transmite a los segundos terminales según el segundo período a través de un PSBCH.

En algunos modos de realización de la presente invención, estar en comunicación sin enlace lateral puede referirse a que el primer terminal no se está comunicando con otros terminales conectados directamente. En otras palabras, si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse según el segundo período a través de la difusión PSBCH.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que la señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través de la señalización dedicada si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, y transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través del PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, lo que garantiza de ese modo una fiabilidad de transmisión de la señal de sincronización de enlace lateral y también mejora la eficiencia de la sincronización de Vehículo a Todo.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo se basa en el procedimiento ilustrado en la FIG. 1 y se puede utilizar para el primer terminal. La primera condición de señal de red incluye al menos uno de los siguientes elementos: la intensidad de la señal del GNSS es inferior a un tercer umbral específico; y la intensidad de la señal de la estación base es inferior a un cuarto umbral específico. La segunda condición de señal de red incluye al menos uno de los siguientes elementos: la intensidad de la señal del GNSS es mayor que el tercer umbral específico; y la intensidad de la señal de la estación base es mayor que el cuarto umbral específico. La regla de ajuste incluye un segundo conjunto de períodos específicos. En un modo de realización, la regla de ajuste puede configurarse en base a un protocolo de comunicación, o almacenarse en el primer terminal como firmware. Durante la realización del paso 120, como se ilustra en la FIG. 6, se pueden incluir los siguientes pasos 610-620.

En el paso 610, se determina, sobre la base de la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, extender el primer período.

En algunos modos de realización de la presente invención, suponiendo que la primera condición de señal de red incluye que la intensidad de la señal del GNSS es menor que el tercer umbral específico y/o la intensidad de la señal de la estación base es menor que el cuarto umbral específico, mientras que la segunda condición de señal de red incluye que la intensidad de la señal del GNSS es mayor que el tercer umbral específico y/o la intensidad de la señal de la estación base es mayor que el cuarto umbral específico, ambos indican que la segunda condición de señal de red es mejor que la primera condición de señal de red. En este momento, para reducir el consumo de energía, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se puede ajustar para que sea mayor, es decir, se extiende el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización.

En el paso 620, se selecciona otro valor de período específico mayor que el primer período de entre el segundo conjunto de períodos específicos como el segundo período.

En algunos modos de realización de la presente invención, el número de valores de períodos específicos incluidos en el segundo conjunto de períodos específicos es generalmente mayor que uno y menor o igual a cuatro.

Por ejemplo, los valores de períodos específicos incluidos en el segundo conjunto de períodos específicos son 40 milisegundos, 80 milisegundos, 160 milisegundos y 320 milisegundos. Si el primer período es de 40 milisegundos, se pueden seleccionar 320 milisegundos, de entre 80 milisegundos, 160 milisegundos y 320 milisegundos, como el segundo período. De manera similar, también se pueden seleccionar 80 milisegundos o 160 milisegundos como el segundo período según las situaciones reales.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que cuando se determina, sobre la base de la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, extender el primer período, se puede seleccionar otro valor de período específico mayor que el primer período de entre el segundo conjunto de períodos específicos como el segundo período, mejorando así la precisión de determinar el segundo período.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo se basa en el procedimiento ilustrado en la FIG. 6 y se puede utilizar para el primer terminal. Durante la realización del paso 130, como se ilustra en la FIG. 7, se pueden incluir los siguientes pasos 710-720.

En el paso 710, si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral continúa transmitiéndose a los segundos terminales según el primer período.

En algunos modos de realización de la presente invención, estar en comunicación de enlace lateral puede referirse a que el primer terminal se está comunicando con otros terminales conectados directamente. Para garantizar la calidad de la comunicación, si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral puede continuar transmitiéndose a los segundos terminales de acuerdo con el primer período. Es decir, el propósito de transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período es ahorrar la sobrecarga del enlace cuando el segundo período es mayor que el primer período. Sin embargo, en comparación con la sobrecarga del enlace, la calidad de la comunicación es más importante. Por lo tanto, en este caso, la señal de sincronización de enlace lateral puede continuar transmitiéndose a los segundos terminales de acuerdo con el primer período hasta que el primer terminal pierda su comunicación de enlace lateral. En este momento, si la segunda condición de señal de red permanece sin cambios, la señal de sincronización de enlace lateral puede proceder a transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período.

En un modo de realización, la señalización dedicada en el paso 710 puede incluir señalización RRC. En otras palabras, si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral transmitida de acuerdo con el primer período puede agregarse a la señalización RRC, y luego la señalización RRC puede transmitirse a los segundos terminales, de modo que los segundos terminales puedan obtener, a partir de la señalización RRC, la señal de sincronización de enlace lateral transmitida de acuerdo con el primer período y realizar la sincronización de Vehículo a Todo en base a la señal de sincronización de enlace lateral.

En el paso 720, si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral se transmite a los segundos terminales según el segundo período a través de un PSBCH.

En algunos modos de realización de la presente invención, estar en comunicación sin enlace lateral puede referirse a que el primer terminal no se está comunicando con otros terminales conectados directamente. En otras palabras, si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, la señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse según el segundo período a través de la difusión PSBCH.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que la señal de sincronización de enlace lateral puede continuar transmitiéndose a los segundos terminales de acuerdo con el primer período si el primer terminal está

en comunicación de enlace lateral, y puede transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través del PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, mejorando así la practicidad de la sincronización de Vehículo a Todo.

- 5 En correspondencia con los ejemplos de procedimiento anteriores de sincronización de Vehículo a todo, la presente invención también proporciona ejemplos de aparatos para sincronización de Vehículo a Todo.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. El aparato puede aplicarse a un primer terminal, siendo el primer terminal un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral, y está configurado para realizar el procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo ilustrado en la FIG. 1. Como se ilustra en la FIG. 8, el aparato para la sincronización de Vehículo a Todo puede incluir:

15 un módulo de determinación 81 que está configurado para determinar un período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral bajo una primera condición de señal de red como un primer período;

20 un módulo de ajuste 82 que está configurado para ajustar el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de una regla de ajuste para obtener un segundo período después del ajuste si se detecta una segunda condición de señal de red, donde la segunda condición de señal de red es diferente de la primera condición de señal de red, y el segundo período es diferente del primer período; y

25 un módulo de transmisión 83 que está configurado para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a uno o más segundos terminales de acuerdo con el segundo período, para una sincronización de Vehículo a Todo por parte de los segundos terminales en función de la señal de sincronización de enlace lateral, donde los segundos terminales son respectivos extremos de recepción para la señal de sincronización de enlace lateral y deben sincronizarse.

30 Puede verse que, de acuerdo con el ejemplo anterior, en el caso de que el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral bajo la primera condición de señal de red se determine como el primer período, el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral puede ajustarse en base a la regla de ajuste si se detecta la segunda condición de señal de red que es diferente de la primera condición de señal de red, y el segundo período que es diferente del primer período se obtiene después del ajuste. La señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse a los segundos terminales que son extremos de recepción respectivos para la señal de sincronización de enlace lateral según el segundo período, de modo que la sincronización de Vehículo a Todo se realice en función de la señal de sincronización de enlace lateral recibida. Por lo tanto, se logra que el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral se ajuste en función de los cambios de la señal de red, lo que garantiza obtener un efecto de sincronización de Vehículo a Todo razonable y también ahorra consumo de energía.

En un ejemplo como se ilustra en la FIG. 9, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 8, la regla de ajuste puede incluir una correspondencia preestablecida entre condiciones de señal de red específicas y períodos de transmisión específicos. El módulo de ajuste 82 puede incluir:

45 un primer submódulo de determinación 91 que está configurado para determinar un período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red de acuerdo con la correspondencia preestablecida; y

50 un segundo submódulo de determinación 92 que está configurado para determinar el período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red como el segundo período.

De acuerdo con el ejemplo anterior, puede verse que el período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red puede determinarse de acuerdo con la correspondencia preestablecida en la regla de ajuste como el segundo período, mejorando así la eficiencia de determinar el segundo período.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 8, la primera condición de señal de red puede incluir al menos uno de los siguientes elementos:

- 60 la intensidad de la señal de un GNSS es mayor que un primer umbral específico; y
- la intensidad de la señal de una estación base es mayor que un segundo umbral específico.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en el ejemplo anterior, la segunda condición de señal de red puede incluir al menos uno de los siguientes elementos:

la intensidad de la señal del GNSS es inferior al primer umbral específico; y

la intensidad de la señal de la estación base es menor que el segundo umbral específico.

5 En un ejemplo ilustrado en la FIG. 10, sobre la base del aparato ilustrado en el ejemplo anterior, la regla de ajuste puede incluir un primer conjunto de períodos específicos. El módulo de ajuste 82 puede incluir:

un tercer submódulo de determinación 101 que está configurado para determinar, en base a la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, acortar el primer período; y

un primer submódulo de selección 102 que está configurado para seleccionar otro valor de período específico menor que el primer período de entre el primer conjunto de períodos específicos, y determinar dicho otro valor de período específico como el segundo período.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que cuando se determina, en función de la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, acortar el primer período, se puede seleccionar otro valor de período específico menor que el primer período de entre el primer conjunto de períodos específicos como el segundo período, mejorando así la fiabilidad de determinar el segundo período.

En un ejemplo ilustrado en la FIG. 11, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 10, el módulo de transmisión 83 puede incluir:

un primer submódulo de procesamiento 111 que está configurado para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a los segundos terminales según el segundo período a través de señalización dedicada si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral; y

un segundo submódulo de procesamiento 112 que está configurado para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través de un PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que la señal de sincronización de enlace lateral puede transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través de la señalización dedicada si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, y transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través del PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, lo que garantiza de ese modo una fiabilidad de transmisión de la señal de sincronización de enlace lateral y también mejora la eficiencia de la sincronización de Vehículo a Todo.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 11, la señalización dedicada puede incluir señalización RRC.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 8, la primera condición de señal de red puede incluir al menos uno de los siguientes elementos:

la intensidad de la señal de un GNSS es inferior a un tercer umbral específico; y

la intensidad de la señal de una estación base es inferior a un cuarto umbral específico.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en el ejemplo anterior, la segunda condición de señal de red puede incluir al menos uno de los siguientes elementos:

la intensidad de la señal del GNSS es mayor que el tercer umbral específico; y

la intensidad de la señal de la estación base es mayor que el cuarto umbral específico.

En un ejemplo ilustrado en la FIG. 12, sobre la base del aparato ilustrado en el ejemplo anterior, la regla de ajuste puede incluir un segundo conjunto de períodos específicos. El módulo de ajuste 82 puede incluir:

un cuarto submódulo de determinación 121 que está configurado para determinar, en base a la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, extender el primer período; y

un segundo submódulo de selección 122 que está configurado para seleccionar otro valor de período específico mayor que el primer período del segundo conjunto de períodos específicos, y determinar dicho otro valor de período específico como el segundo período.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que cuando se determina, sobre la base de la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, extender el primer período, se puede

seleccionar otro valor de período específico mayor que el primer período de entre el segundo conjunto de períodos específicos como el segundo período, mejorando así la precisión de determinar el segundo período.

En un ejemplo ilustrado en la FIG. 13, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 12, el módulo de transmisión 83 puede incluir:

un tercer submódulo de procesamiento 131 que está configurado para continuar transmitiendo la señal de sincronización de enlace lateral a los segundos terminales según el primer período si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral; y

un cuarto submódulo de procesamiento 132 que está configurado para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral a los segundos terminales según el segundo período a través de un PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se puede ver que la señal de sincronización de enlace lateral puede continuar transmitiéndose a los segundos terminales de acuerdo con el primer período si el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, y puede transmitirse a los segundos terminales de acuerdo con el segundo período a través del PSBCH si el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, mejorando así la practicidad de la sincronización de Vehículo a Todo.

En un ejemplo, sobre la base del aparato ilustrado en la FIG. 9, FIG. 10 o la FIG. 12, la regla de ajuste puede configurarse en base a un protocolo de comunicación, o almacenarse en el primer terminal como un firmware.

Dado que los ejemplos de aparato corresponden esencialmente a los ejemplos de procedimiento, se puede hacer referencia a la descripción de las partes relacionadas de los ejemplos de procedimiento. Los ejemplos de aparato descritos anteriormente son meramente ilustrativos, en los que las unidades descritas como componentes separados pueden estar o no físicamente separadas, y los componentes mostrados como unidades pueden o no ser unidades físicas, es decir, pueden estar ubicadas en un lugar o pueden estar distribuidas en múltiples unidades en una red. Algunos o todos los módulos pueden seleccionarse según las necesidades reales para lograr los objetivos de la presente invención. Puede ser entendido e implementado por los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo creativo.

En consecuencia, la presente invención también proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene un programa de ordenador almacenado en él, y el programa de ordenador está configurado para realizar el procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo descrito en cualquiera de las FIG. 1-7.

En consecuencia, la presente invención también proporciona un aparato para la sincronización de Vehículo a Todo para un primer terminal, siendo el primer terminal un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral.

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un dispositivo para la sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con un ejemplo. Como se ilustra en la FIG. 14, el dispositivo 1400 para la sincronización de Vehículo a Todo según el ejemplo puede ser un terminal, como un ordenador, un teléfono móvil, un terminal de transmisión digital, un dispositivo de mensajería, una consola de juegos, un dispositivo de tableta, un dispositivo médico, equipos de gimnasia, un asistente digital personal o similares.

En referencia a la FIG. 14, el dispositivo 1400 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 1401, una memoria 1402, un componente de fuente de alimentación 1403, un componente multimedia 1404, un componente de audio 1405, una interfaz de entrada/salida (E/S) 1406, un componente de detección 1407 y un componente de comunicación 1408.

El componente de procesamiento 1401 generalmente controla las operaciones globales del dispositivo 1400, tales como las operaciones asociadas con la visualización, llamadas telefónicas, comunicación de datos, operaciones de cámara y operaciones de grabación. El elemento de procesamiento 1401 puede incluir uno o más procesadores 1409 para ejecutar instrucciones para completar la totalidad o una parte de los pasos de los procedimientos anteriores. Además, el componente de procesamiento 1401 puede incluir uno o más módulos para facilitar la interacción entre el componente de procesamiento 1401 y otros componentes. Por ejemplo, el componente de procesamiento 1401 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 1404 y el componente de procesamiento 1401.

La memoria 1402 está configurada para almacenar diversos tipos de datos que dan soporte a la operación del dispositivo 1400. Los ejemplos de dichos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o procedimiento que funcione en el dispositivo 1400, datos de contacto, datos de guía telefónica, mensajes, imágenes, vídeos y similares. La memoria 1402 se puede implementar mediante cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil o una combinación de los mismos, tal como memoria estática de acceso aleatorio (SRAM),

memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura (ROM), memoria magnética, memoria *flash*, un disco o un disco magnético.

5 El componente de fuente de alimentación 1403 proporciona potencia a diversos componentes del dispositivo 1400. El componente de fuente de alimentación 1403 puede incluir un sistema de gestión de fuente de alimentación, una o más fuentes de alimentación y otros componentes asociados con la generación, gestión y distribución de potencia para el dispositivo 1400.

10 El componente multimedia 1404 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el dispositivo 1400 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 el panel táctil, la pantalla se puede implementar 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 gestos en el panel táctil. Los sensores táctiles pueden no solo detectar el límite de una acción táctil o de deslizamiento, sino también detectar un período de tiempo y una presión asociada con la acción táctil o de deslizamiento. En algunos modos de realización, el componente multimedia 1404 incluye una cámara frontal y/o una cámara trasera. La cámara frontal y/o la cámara trasera pueden recibir datos multimedia externos cuando el dispositivo 1400 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de fotografía o un modo de vídeo. Cada cámara frontal y trasera puede ser un sistema de lentes ópticas fijas o tener capacidad de distancia focal y de zoom óptico.

25 El componente de audio 1405 está configurado para emitir y/o introducir una señal de audio. Por ejemplo, el componente de audio 1405 incluye un micrófono ("MIC") configurado para recibir una señal de audio externa cuando el dispositivo 1400 esté en un modo de funcionamiento, tal como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz. La señal de audio recibida se puede almacenar, además, en la memoria 1402 o transmitirse por medio del componente de comunicación 1408. En algunos modos de realización, el componente de audio 1405 incluye también un altavoz para emitir la señal de audio.

30 La interfaz de E/S 1406 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 1401 y un módulo de interfaz periférico. El módulo de interfaz periférico mencionado anteriormente puede ser un teclado, una rueda de clic, botones o similares. Estos botones pueden incluir, pero no se limitan a, un botón de inicio, un botón de volumen, un botón de arranque y un botón de bloqueo.

35 El componente de detección 1407 incluye uno o más sensores para proporcionar al dispositivo 1400 una evaluación del estado en varios aspectos. Por ejemplo, el componente de detección 1407 puede detectar un estado abierto/cerrado del dispositivo 1400 y el posicionamiento relativo de los componentes, tales como la pantalla y el teclado del dispositivo 1400, y el componente de detección 1407 puede detectar también un cambio en la posición del dispositivo 1400 o un componente del dispositivo 1400, la presencia o ausencia de contacto del usuario con el dispositivo 1400, una orientación o una aceleración/desaceleración del dispositivo 1400, y un cambio en la temperatura del dispositivo 1400. El componente de detección 1407 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de un objeto cercano sin ningún contacto físico. El componente de detección 1407 puede incluir, además, un sensor óptico, tal como un sensor de imagen de semiconductor de óxido de metal complementario (CMOS) o dispositivo de carga acoplada (CCD) que se utiliza en aplicaciones de formación de imágenes. En algunos modos de realización, el componente de detección 1407 también puede incluir un sensor de aceleración, un sensor giroscópico, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

50 El componente de comunicación 1408 está configurado para facilitar la comunicación por cable o inalámbrica entre el dispositivo 1400 y otros dispositivos. El dispositivo 1400 puede acceder a una red inalámbrica en base a una norma de comunicación, tal como WiFi, 2G o 3G, o una combinación de las mismas. En un modo de realización, el componente de comunicación 1408 recibe señales de radiodifusión o información asociada a radiodifusión desde un sistema de gestión de radiodifusión externo por medio de un canal de radiodifusión. En un modo de realización, el componente de comunicación 1408 incluye también un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar las comunicaciones de corto alcance. Por ejemplo, el módulo de 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.

60 En algunos modos de realización, el dispositivo 1400 puede implementarse con 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), matrices de puertas programables in situ (FPGA), controladores, microcontroladores, microprocesadores u otros componentes electrónicos, para realizar los procedimientos anteriores.

65 En algunos modos de realización, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, tal como la memoria 1402 que incluye instrucciones, ejecutables por el

procesador 1409 del dispositivo 1400, para implementar los procedimientos anteriores. 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 disco flexible, un dispositivo de almacenamiento óptico de datos y similares.

5

Cuando las instrucciones en el medio de almacenamiento son ejecutadas por el procesador, el dispositivo 1400 puede ejecutar cualquiera de los procedimientos de sincronización de Vehículo a Todo descritos anteriormente.

10

Debe entenderse que la presente invención no se limita a las estructuras precisas descritas anteriormente ilustradas en los dibujos, y se pueden realizar varias modificaciones y cambios en la presente invención sin apartarse del alcance de la misma. El alcance de la presente invención está limitado solo por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo para un primer terminal, siendo el primer terminal un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral, que comprende:
 - determinar (110) un período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral bajo una primera condición de señal de red como un primer período;
 - en respuesta a que se detecta una segunda condición de señal de red, ajustar (120) el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de una regla de ajuste para obtener un segundo período después del ajuste, en el que la segunda condición de señal de red es diferente de la primera condición de señal de red, y el segundo período es diferente del primer período, que comprende:
 - en respuesta a que la intensidad de la señal en la segunda condición de señal de red es menor que la intensidad de la señal en la primera condición de señal de red, ajustar el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral para obtener el segundo período más pequeño que el primer período; y
 - en respuesta a que la intensidad de la señal en la segunda condición de señal de red es mayor que la intensidad de la señal en la primera condición de señal de red, ajustar el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral para obtener un segundo período mayor que el primer período; y
 - transmitir (130) la señal de sincronización de enlace lateral a uno o más segundos terminales de acuerdo con el segundo período, para una sincronización de Vehículo a Todo por parte del uno o más segundos terminales en función de la señal de sincronización de enlace lateral recibida, en el que el uno o más segundos terminales son extremos de recepción respectivos para la señal de sincronización de enlace lateral y deben sincronizarse;
 - en el que la señal de red incluye al menos una de: señal de un Sistema Global de Navegación por Satélite, GNSS, o señal de una estación base.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la regla de ajuste comprende una correspondencia preestablecida entre condiciones de señal de red específicas y períodos de transmisión específicos; y
 - en el que ajustar (120) el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de la regla de ajuste para obtener el segundo período después del ajuste comprende:
 - determinar (310) un período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red de acuerdo con la correspondencia preestablecida; y
 - determinar (320) el período de transmisión específico correspondiente a la segunda condición de señal de red como el segundo período.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera condición de señal de red comprende al menos una de:
 - la intensidad de la señal del GNSS es mayor que un primer umbral específico; o
 - la intensidad de la señal de la estación base es superior a un segundo umbral específico.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la segunda condición de señal de red comprende al menos una de:
 - la intensidad de la señal del GNSS es inferior al primer umbral específico; o
 - la intensidad de la señal de la estación base es menor que el segundo umbral específico.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la regla de ajuste comprende un primer conjunto de períodos específicos; y
 - en el que ajustar (120) el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de la regla de ajuste para obtener el segundo período después del ajuste comprende:

determinar (410), en base a la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, acortar el primer período; y

seleccionar (420) un valor de período específico menor que el primer período del primer conjunto de períodos específicos como el segundo período.

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la transmisión (130) de la señal de sincronización de enlace lateral a uno o más segundos terminales según el segundo período comprende:

en respuesta a que el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, transmitir (510), a través de señalización dedicada, la señal de sincronización de enlace lateral al uno o más segundos terminales según el segundo período; y

en respuesta a que el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, transmitir (520), a través de un canal físico de difusión de enlace lateral, PSBCH, la señal de sincronización de enlace lateral al uno o más segundos terminales según el segundo período.

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la señalización dedicada comprende señalización de control de recursos de radio, RRC.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera condición de señal de red comprende al menos una de:

la intensidad de la señal del GNSS es inferior a un tercer umbral específico; o

la intensidad de la señal de la estación base es inferior a un cuarto umbral específico.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la segunda condición de señal de red comprende al menos una de:

la intensidad de la señal del GNSS es mayor que el tercer umbral específico; o

la intensidad de la señal de la estación base es mayor que el cuarto umbral específico.

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la regla de ajuste comprende un segundo conjunto de períodos específicos; y

en el que ajustar (120) el período de transmisión para transmitir la señal de sincronización de enlace lateral en función de la regla de ajuste para obtener el segundo período después del ajuste comprende:

determinar (610), en base a la primera condición de señal de red y la segunda condición de señal de red, extender el primer período; y

seleccionar (620) un valor de período específico mayor que el primer período del segundo conjunto de períodos específicos como el segundo período.

11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la transmisión (130) de la señal de sincronización de enlace lateral a uno o más segundos terminales según el segundo período comprende:

en respuesta a que el primer terminal está en comunicación de enlace lateral, continuar (710) transmitiendo la señal de sincronización de enlace lateral al uno o más segundos terminales de acuerdo con el primer período; y

en respuesta a que el primer terminal está en comunicación sin enlace lateral, transmitir (720), a través de un PSBCH, la señal de sincronización de enlace lateral al uno o más segundos terminales según el segundo período.

12. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la regla de ajuste se configura en base a un protocolo de comunicación, o se almacena en el primer terminal como firmware.

13. Un aparato (1400) para sincronización de Vehículo a Todo para un primer terminal, siendo el primer terminal un extremo de transmisión para una señal de sincronización de enlace lateral, que comprende un procesador (1409) que está configurado para realizar el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

14. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene un programa de ordenador almacenado en el mismo, en el que el programa de ordenador está configurado para realizar el procedimiento de sincronización de Vehículo a Todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

5

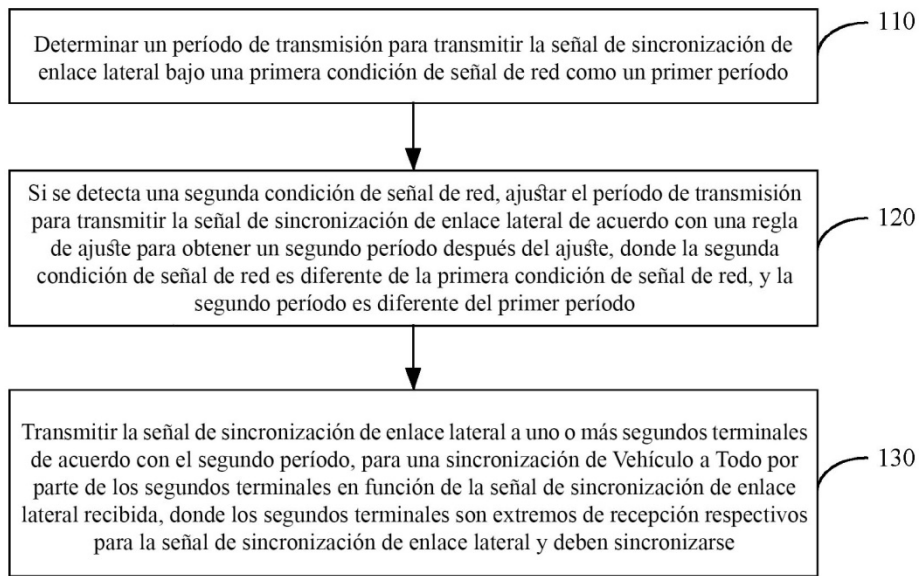


FIG. 1

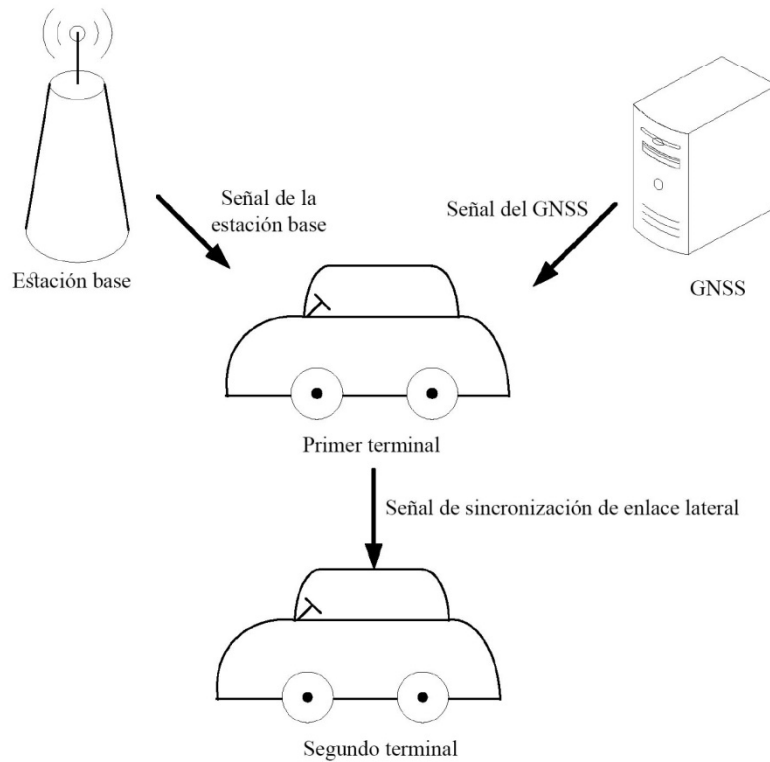


FIG. 2

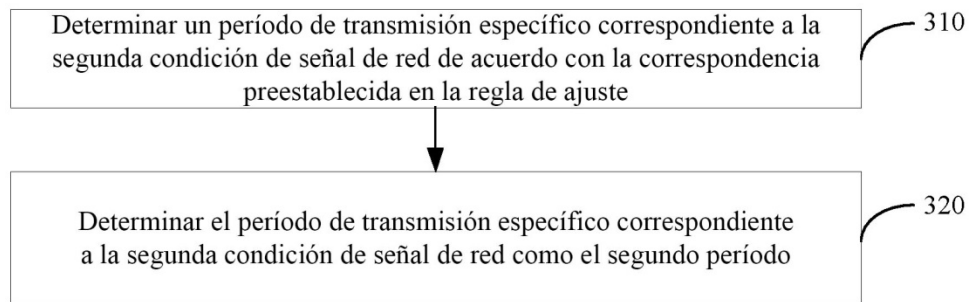


FIG. 3

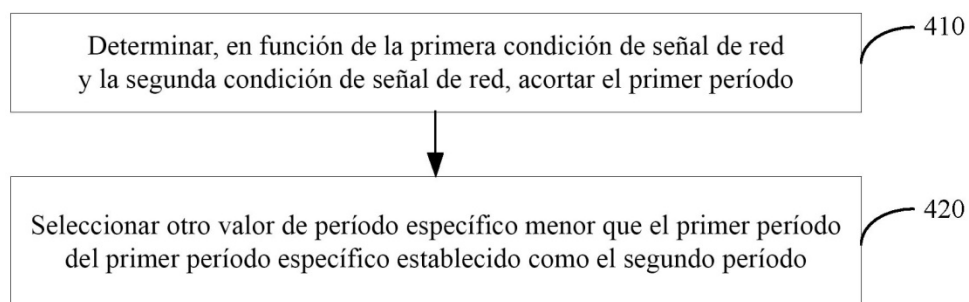


FIG. 4

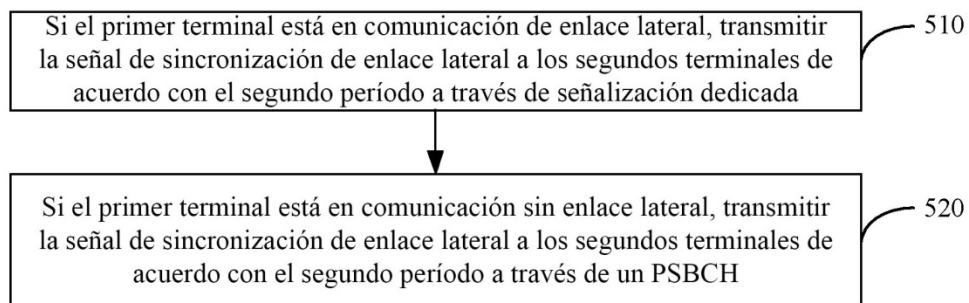


FIG. 5

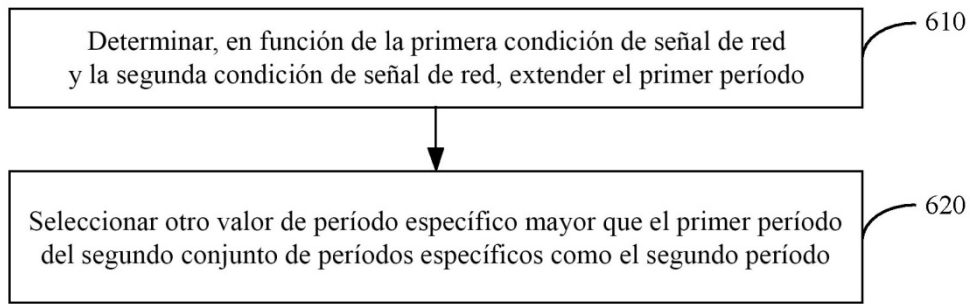


FIG. 6

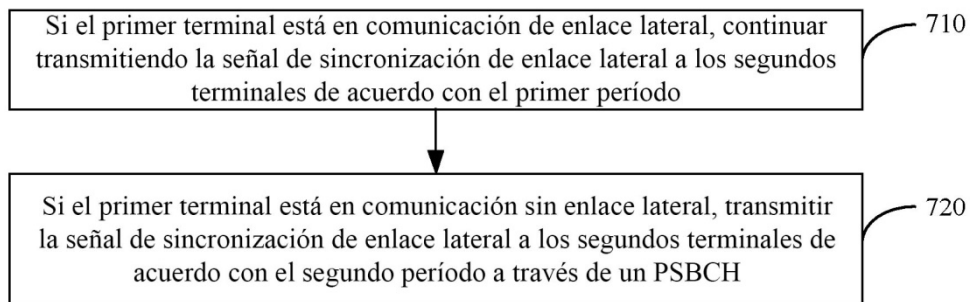


FIG. 7

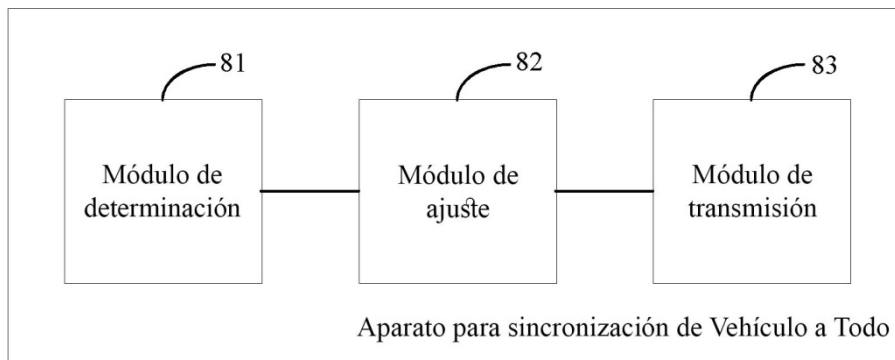


FIG. 8

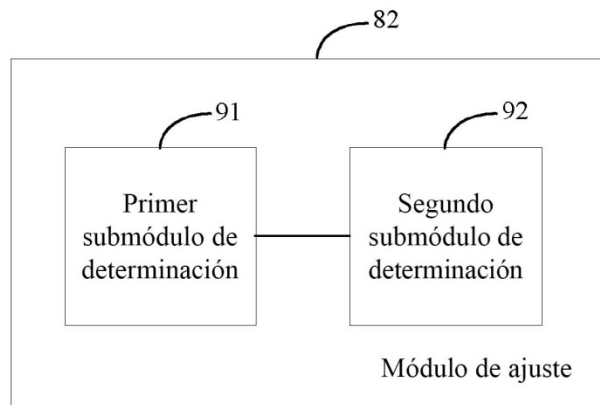


FIG. 9

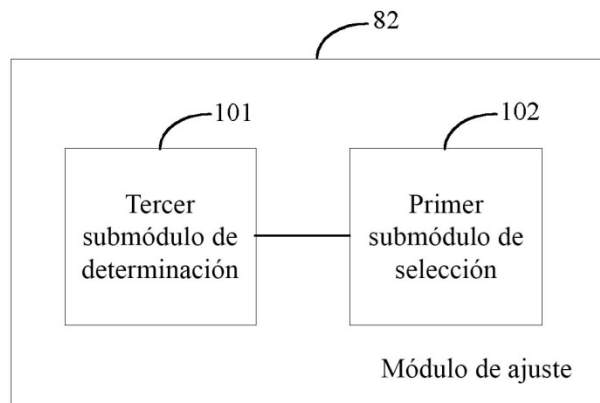


FIG. 10

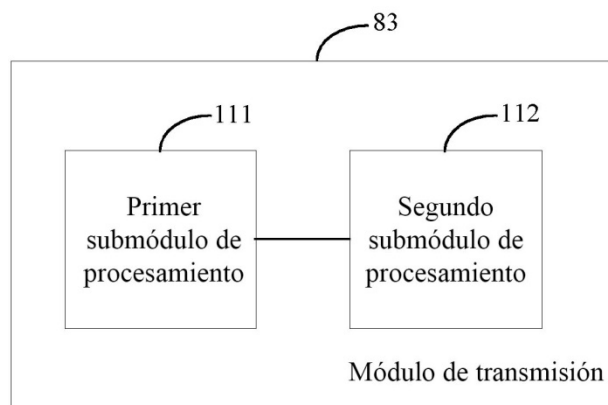


FIG. 11

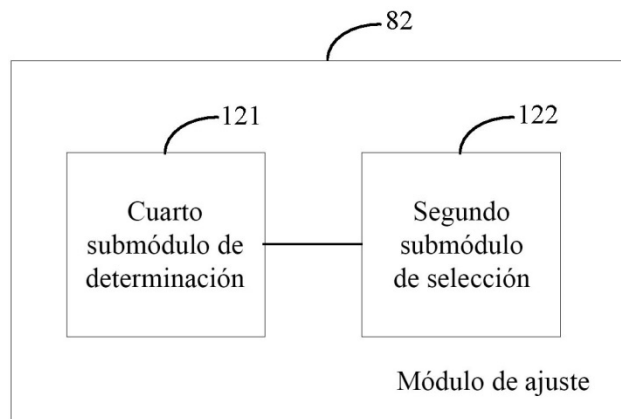


FIG. 12

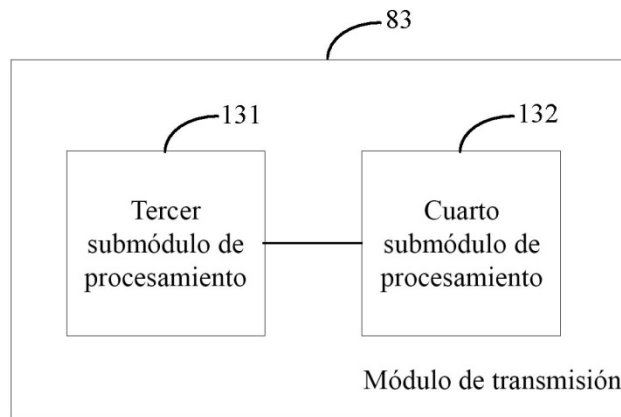


FIG. 13

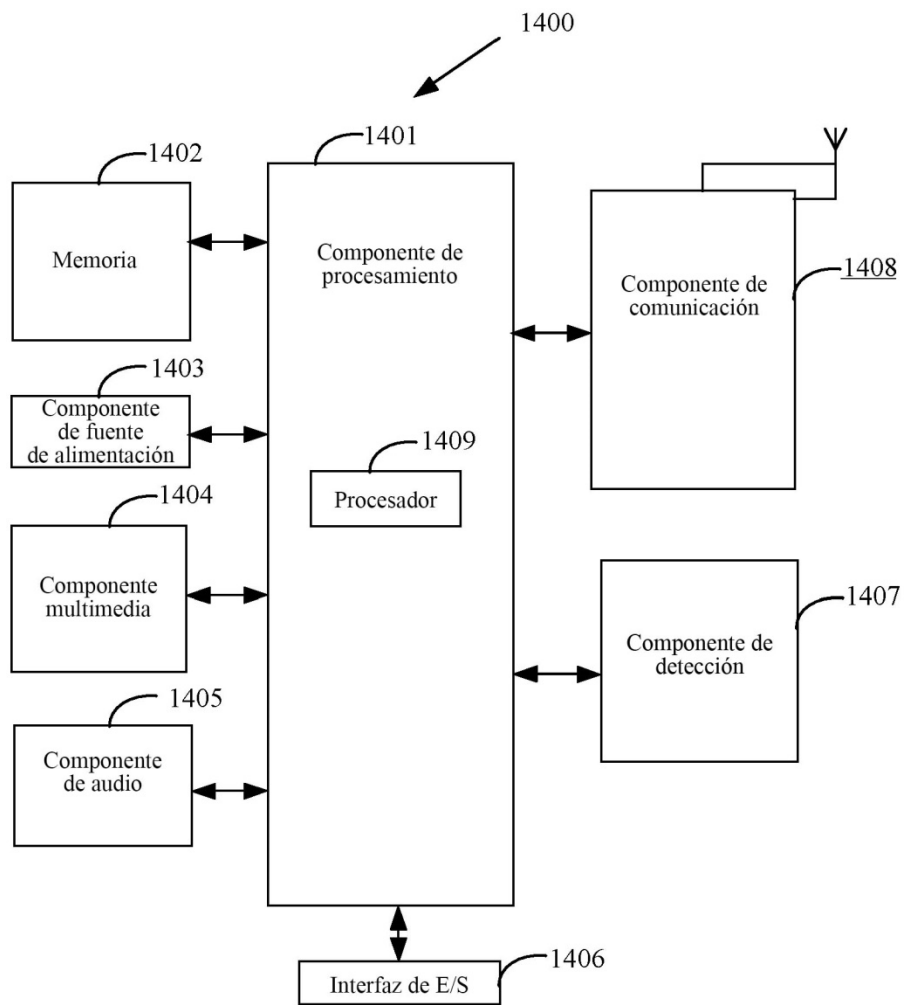


FIG. 14