

MÉTODO DE COMUNICACIÓN, APARATO DE COMUNICACIÓN Y MEDIO DE ALMACENAMIENTO LEGIBLE POR COMPUTADORA

REFERENCIAS CRUZADAS A LAS SOLICITUDES RELACIONADAS

- 5 Esta solicitud reivindica prioridades con respecto a la solicitud de patente china núm. 202210789946.5, presentada ante la Administración Nacional de la Propiedad Intelectual de China el 6 de julio de 2022 y titulada "MÉTODO DE COMUNICACIÓN, APARATO DE COMUNICACIÓN Y MEDIO DE ALMACENAMIENTO LEGIBLE POR COMPUTADORA", a la solicitud de patente china n.º 202211415670.0, presentada ante la Administración Nacional
- 10 de la Propiedad Intelectual de China el 11 de noviembre de 2022 y titulada "MÉTODO DE COMUNICACIÓN, APARATO DE COMUNICACIÓN Y MEDIO DE ALMACENAMIENTO LEGIBLE POR COMPUTADORA", y a la solicitud de patente china núm. 202211510585.2, presentada ante la Administración Nacional de la Propiedad Intelectual de China el 29 de noviembre de 2022 y titulada "MÉTODO DE COMUNICACIÓN, APARATO DE
- 15 COMUNICACIÓN Y MEDIO DE ALMACENAMIENTO LEGIBLE POR COMPUTADORA", todas las cuales se incorporan en la presente por referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

- Esta solicitud está relacionada con el campo de la comunicación y, en particular, con un método de comunicación, un aparato de comunicación y un medio de almacenamiento legible
- 20 por computadora.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- La tecnología de banda ultraancha (UWB) es una tecnología de comunicación de portadora inalámbrica que utiliza un pulso estrecho de onda no sinusoidal de nivel de nanosegundo para transmitir datos. Por tanto, la banda ultraancha ocupa una amplia gama del espectro. Debido
- 25 a un pulso estrecho y a una densidad espectral de radiación extremadamente baja de la banda ultraancha, un sistema UWB tiene ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía, una alta confidencialidad, etc.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) ha incluido la tecnología UWB en su serie de estándares

inalámbricos IEEE 802 y ha publicado el estándar IEEE 802.15.4a de red inalámbrica de área personal (WPAN) de alta velocidad basada en la tecnología UWB y una versión evolucionada IEEE 802.15.4z de IEEE 802.15.4a. En la actualidad, se está debatiendo la formulación del estándar 802.15.4ab sobre la red inalámbrica de área personal (WPAN) UWB de próxima generación.

Uno de los temas clave en los que se centra 802.15.4ab es el uso de una señal UWB (o denominada pulso UWB) para la detección. En la aplicación de detección, se obtiene información como una distancia, un ángulo y una velocidad de un objetivo mediante la detección de un eco de una señal UWB en el objetivo. La forma de pulso de la señal UWB afecta tanto al rendimiento de alcance como al rendimiento de detección de la señal UWB. Por lo tanto, es necesario estudiar una señal UWB que ofrezca tanto un buen rendimiento de alcance como de detección.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Las modalidades de esta solicitud divulgan un método de comunicación, un aparato de comunicación y un medio de almacenamiento legible por computadora. Se utiliza una forma de pulso cuyo valor pico de un primer lóbulo lateral cae dentro de un primer rango de valores pico. Por lo tanto, tanto el rendimiento de alcance como el de detección son sólidos.

De acuerdo con un primer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: generar una señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valor pico, y el primer rango de valor pico es $[0,15, 0,3]$; y enviar la señal de transmisión.

En esta modalidad de la presente solicitud, el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión se encuentra dentro del primer rango del valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y no sólo se puede garantizar el rendimiento del alcance, sino también el rendimiento de la medición Doppler, es decir, el rendimiento de detección.

En una posible implementación, la señal de transmisión es una señal UWB (o, concretamente, un pulso UWB).

En esta implementación, la señal de transmisión es la señal UWB. El uso de la señal UWB para la medición de alcance, ángulos o Doppler presenta ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía y una gran

confidencialidad.

En una posible implementación, un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un segundo rango de valor pico, y el segundo rango de valor pico es $[0,15, 0,3)$.

5 En esta implementación, el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del segundo rango de valor pico, y la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler, de modo que se puede mejorar la precisión de la medición en una trayectoria de transmisión (o, concretamente, en una señal reflejada).

10 En una posible implementación, una anchura correspondiente a un lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$, donde $T_p = 1/B$, y B representa un ancho de banda de un canal ocupado por la señal de transmisión.

15 En esta implementación, la anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$. De este modo, se puede garantizar una capacidad de resolución de alcance y distinguir una pluralidad de objetivos con distancias espaciales próximas.

20 En una posible implementación, un valor absoluto de una diferencia entre una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior a un umbral de anchura. El umbral de anchura puede ser del 5 %, 8 %, 10 %, 15 %, 20 % o similar de la anchura correspondiente al lóbulo principal. Lo anterior no está limitado en esta modalidad de esta solicitud.

En esta implementación, el valor absoluto de la diferencia entre la anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior al umbral de anchura. De este modo, se puede reducir la energía de los lóbulos laterales y la fuga de energía de los lóbulos laterales.

25 En una posible implementación, la generación de una señal de transmisión incluye: generar la señal de transmisión basándose en una máscara del dominio temporal, donde la máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

30 En esta implementación, la señal de transmisión se genera basándose en la máscara del dominio temporal, de modo que el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de

transmisión generada cumple una limitación (o una restricción) de la máscara del dominio temporal.

En una posible implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor máximo del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión.

- 5 En esta implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión, con el fin de garantizar el rendimiento de detección de la señal de transmisión generada.

- 10 En una posible implementación, el método incluye además: el envío de información de indicación, donde la información de indicación indica información sobre la forma del pulso de la señal de transmisión.

En esta implementación, se envía la información de indicación, de modo que un extremo de recepción realiza la cancelación de interferencias basándose en una forma de pulso de una señal UWB transmitida por el extremo de recepción, mejorando así el rendimiento de alcance o el rendimiento de detección.

- 15 En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece una forma de pulso de la señal de transmisión.

- 20 En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

- 25 En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de transmisión, de modo que el extremo de recepción determina además la forma de pulso de la

señal de transmisión y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

5 En una posible implementación, el primer campo indica que una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral de referencia, y el umbral de referencia puede ser de 25 dB, 28 dB, 30 dB, o similar.

10 En esta implementación, el extremo de transmisión puede realizar correspondientemente la medición de alcance, angular o Doppler basándose en la forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso o en la forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso basándose en un requisito real, para satisfacer los requisitos de diferentes escenarios.

15 En una posible implementación, el primer lóbulo lateral es adyacente al lóbulo principal en la señal de transmisión y está situado en un lado derecho del lóbulo principal.

20 En esta implementación, un valor pico de un lóbulo lateral adyacente al lado derecho del lóbulo principal cae dentro del primer rango de valores pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

 En una posible implementación, el primer lóbulo lateral es una depresión mínima, es decir, la más baja, en la forma de pulso de la señal de transmisión, y el valor pico del primer lóbulo lateral es un valor de depresión mínimo correspondiente a la forma de pulso de la señal de transmisión.

25 En esta implementación, un valor absoluto del valor de depresión más pequeño correspondiente a la forma de pulso de la señal de transmisión cae dentro del rango del primer valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

30 En una posible implementación, el segundo lóbulo lateral es un lóbulo lateral con un valor pico más alto en un lado derecho del primer lóbulo lateral.

En esta implementación, un valor pico de un lóbulo lateral con un valor pico más alto en el lado derecho del primer lóbulo lateral cae dentro del primer rango del valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, cualquier valor pico (a saber, un valor de cualquier pico) en el lado derecho del primer lóbulo lateral en la forma de pulso de la señal de transmisión es menor o igual que un primer valor, y cualquier valor de depresión (a saber, un valor de cualquier depresión) en el lado derecho del primer lóbulo lateral es mayor o igual que un tercer valor. En otras palabras, un límite superior de una forma de pulso en el lado derecho del primer lóbulo lateral es el primer valor, y un límite inferior de la forma de pulso en el lado derecho del primer lóbulo lateral es el tercer valor.

En esta implementación, se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

De acuerdo con un segundo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: recibir una señal de transmisión, en la que un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valores pico, y el primer rango de valores pico es $[0,15, 0,3]$; y realizar un procesamiento de la señal basado en la señal de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del primer rango de valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, la señal de transmisión es una señal UWB (o, concretamente, un pulso UWB).

En esta implementación, la señal de transmisión es la señal UWB. El uso de la señal UWB para la medición de alcance, ángulos o Doppler presenta ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía y una gran confidencialidad.

En una posible implementación, un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un segundo rango de valor pico, y el segundo rango de valor pico es $[0,15, 0,3)$.

5 En esta implementación, el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del segundo rango de valor pico, y la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler, de modo que se puede mejorar la precisión de la medición en una trayectoria de transmisión (o, concretamente, en una señal reflejada).

10 En una posible implementación, una anchura correspondiente a un lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$, donde $T_p = 1/B$, y B representa un ancho de banda de un canal ocupado por la señal de transmisión.

En esta implementación, la anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$. De este modo, se puede garantizar una capacidad de resolución de alcance y distinguir una pluralidad de objetivos con distancias espaciales próximas.

15 En una posible implementación, un valor absoluto de una diferencia entre una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior a un umbral de anchura.

20 En esta implementación, el valor absoluto de la diferencia entre la anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior al umbral de anchura. De este modo, se puede reducir eficazmente la energía de los lóbulos laterales y reducir la fuga de energía de los lóbulos laterales.

En una posible implementación, la señal de transmisión se genera basándose en una máscara del dominio temporal, en la que la máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

25 En esta implementación, la señal de transmisión se genera basándose en la máscara del dominio temporal. Esto puede garantizar el rendimiento del alcance, la medición angular o la medición Doppler de la señal de transmisión.

En una posible implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor máximo del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión.

30 En esta implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para

limitar el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión, con el fin de garantizar el rendimiento de detección de la señal de transmisión generada.

5 En una posible implementación, el método incluye además: la recepción de información de indicación, donde la información de indicación indica información sobre la forma del pulso de la señal de transmisión.

En esta implementación, se recibe la información de indicación, de modo que se puede obtener la forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión y, a continuación, se realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso. Esto puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el de la medición Doppler.

10 En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece una forma de pulso de la señal de transmisión.

15 En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

20 En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

25 En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de transmisión. De este modo, un extremo de recepción determina la forma de pulso de la señal de transmisión basándose en el tercer campo, y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

30 En una posible implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR

de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral de referencia.

En esta implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso o al segundo conjunto de formas de pulso, de modo que la forma de pulso de la señal de transmisión puede determinarse con precisión.

En una posible implementación, el primer lóbulo lateral es una depresión mínima, es decir, la más baja, en la forma de pulso de la señal de transmisión, y el valor pico del primer lóbulo lateral es un valor de depresión mínimo correspondiente a la forma de pulso de la señal de transmisión.

En esta implementación, un valor absoluto del valor de depresión más pequeño correspondiente a la forma de pulso de la señal de transmisión cae dentro del rango del primer valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, el segundo lóbulo lateral es un lóbulo lateral con un valor pico más alto en un lado derecho del primer lóbulo lateral.

En esta implementación, un valor pico de un lóbulo lateral con un valor pico más alto en el lado derecho del primer lóbulo lateral cae dentro del primer rango del valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, cualquier valor pico (a saber, un valor de cualquier pico) en el lado derecho del primer lóbulo lateral en la forma de pulso de la señal de transmisión es menor o igual que un primer valor, y cualquier valor de depresión (a saber, un valor de cualquier depresión) en el lado derecho del primer lóbulo lateral es mayor o igual que un tercer valor. En otras palabras, un límite superior de una forma de pulso en el lado derecho del primer lóbulo lateral es el primer valor, y un límite inferior de la forma de pulso en el lado derecho del primer lóbulo lateral es el tercer valor.

En esta implementación, se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto

el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, el método incluye además: obtener información de respuesta al impulso del canal basada en la señal de transmisión; y en una condición de trayecto visual LOS, enviar la información de respuesta al impulso del canal utilizando un
5 trayecto de llegada más temprana como referencia, y/o en una condición de trayecto no visual NLOS, enviar la información de respuesta al impulso del canal utilizando un trayecto más fuerte como referencia.

En esta implementación, en la condición de trayecto visual LOS, la información de respuesta al impulso del canal se envía utilizando como referencia el trayecto de llegada más
10 temprana; y en la condición de trayecto no visual NLOS, la información de respuesta al impulso del canal se envía utilizando como referencia el trayecto más fuerte.

De acuerdo con un tercer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro método de comunicación. El método incluye: generar información de indicación; y enviar la información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de
15 una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, se envía la información de indicación, y la información de indicación indica la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión, de modo que un extremo de recepción realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece una forma de pulso de la señal de transmisión.

En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con
25 precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo
30 campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de transmisión, de modo que el extremo de recepción determina además la forma de pulso de la
5 señal de transmisión y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

En una posible implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR
10 de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral de referencia.

En esta implementación, el extremo de transmisión puede realizar correspondientemente la medición de alcance, angular o Doppler basándose en la forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso o en la forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso basándose en un requisito real, para satisfacer los requisitos de diferentes
15 escenarios.

En una posible implementación, el método incluye además: generar la señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valor pico, el primer rango de valor pico es $[0,15, 0,3)$, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión; y enviar la señal de transmisión, donde la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler.
20

En esta implementación, el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del primer rango de valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.
25

En una posible implementación, la señal de transmisión es una señal UWB (o, concretamente, un pulso UWB).
30

En esta implementación, la señal de transmisión es la señal UWB. El uso de la señal

UWB para la medición de alcance, ángulos o Doppler presenta ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía y una gran confidencialidad.

5 En una posible implementación, un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un segundo rango de valor pico, y el segundo rango de valor pico es $[0,15, 0,3)$.

10 En esta implementación, el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del segundo rango de valor pico, y la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler, de modo que se puede mejorar la precisión de la medición en una trayectoria de transmisión (o, concretamente, en una señal reflejada).

En una posible implementación, una anchura correspondiente a un lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$, donde $T_p = 1/B$, y B representa un ancho de banda de un canal ocupado por la señal de transmisión.

15 En esta implementación, la anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$. De este modo, se puede garantizar una capacidad de resolución de alcance y distinguir una pluralidad de objetivos con distancias espaciales próximas.

20 En una posible implementación, un valor absoluto de una diferencia entre una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior a un umbral de anchura.

En esta implementación, el valor absoluto de la diferencia entre la anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior al umbral de anchura. De este modo, se puede reducir eficazmente la energía de los lóbulos laterales y reducir la fuga de energía de los lóbulos laterales.

25 En una posible implementación, la generación de la señal de transmisión incluye: generar la señal de transmisión basándose en una máscara del dominio temporal, donde la máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

30 En esta implementación, la señal de transmisión se genera basándose en la máscara del dominio temporal, de modo que el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de

transmisión generada cumple una limitación (o una restricción) de la máscara del dominio temporal.

En una posible implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor máximo del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión.

- 5 En esta implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión, con el fin de garantizar el rendimiento de detección de la señal de transmisión generada.

- 10 De acuerdo con un cuarto aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro método de comunicación. El método incluye: recibir información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión; y realizar la cancelación de interferencias basándose en la información de indicación.

- 15 En esta modalidad de esta solicitud, se recibe la información de indicación, de modo que un extremo de recepción puede realizar mejor la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece una forma de pulso de una señal de transmisión.

- 20 En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

- 25 En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de

transmisión. De este modo, el extremo de recepción determina la forma de pulso de la señal de transmisión basándose en el tercer campo, y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

5 En una posible implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral de referencia.

10 En esta implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso o al segundo conjunto de formas de pulso, de modo que la forma de pulso de la señal de transmisión puede determinarse con precisión.

15 En una posible implementación, el método incluye además: recibir la señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valor pico, y el primer rango de valor pico es $[0, 15, 0, 3]$; y realizar una medición de alcance, angular o Doppler basada en la señal de transmisión.

20 En esta implementación, el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del primer rango de valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, la señal de transmisión es una señal UWB (o, concretamente, un pulso UWB).

25 En esta implementación, la señal de transmisión es la señal UWB. El uso de la señal UWB para la medición de alcance, ángulos o Doppler presenta ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía y una gran confidencialidad.

30 En una posible implementación, un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un segundo rango de valor pico, y el segundo rango de valor pico es $[0, 15, 0, 3]$.

En esta implementación, el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del segundo rango de valor pico, y la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler, de modo que se puede mejorar la precisión de la medición en una trayectoria de transmisión (o, concretamente, en una señal reflejada).

- 5 En una posible implementación, una anchura correspondiente a un lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$, donde $T_p = 1/B$, y B representa un ancho de banda de un canal ocupado por la señal de transmisión.

- 10 En esta implementación, la anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$. De este modo, se puede garantizar una capacidad de resolución de alcance y distinguir una pluralidad de objetivos con distancias espaciales próximas.

En una posible implementación, un valor absoluto de una diferencia entre una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior a un umbral de anchura.

- 15 En esta implementación, se puede reducir eficazmente la energía de los lóbulos laterales y reducir la fuga de energía de los lóbulos laterales.

En una posible implementación, la señal de transmisión se genera basándose en una máscara del dominio temporal, en la que la máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

- 20 En esta implementación, la señal de transmisión se genera basándose en la máscara del dominio temporal. Esto puede garantizar el rendimiento del alcance, la medición angular o la medición Doppler de la señal de transmisión.

En una posible implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor máximo del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión.

- 25 En esta implementación, la máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión, con el fin de garantizar el rendimiento de detección de la señal de transmisión generada.

- 30 De acuerdo con un quinto aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro método de comunicación. El método incluye: generar una señal de transmisión, en la que una forma de pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de una máscara de dominio

temporal, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en una primera unidad de tiempo es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en una segunda unidad de tiempo corresponde a un primer valor, el primer valor es mayor o igual que 0,15 y menor que 0,3, y la segunda unidad de tiempo es posterior a la primera unidad de tiempo; y enviar la señal de transmisión, en la que la primera señal se utiliza para la medición del alcance, angular o Doppler. La primera unidad de tiempo corresponde a una anchura correspondiente a un lóbulo principal de la señal de transmisión, y la segunda unidad de tiempo es un tiempo correspondiente a cada uno de los lóbulos laterales de un lado derecho del lóbulo principal de la señal de transmisión. El límite superior de la máscara del dominio temporal en la segunda unidad de tiempo corresponde a un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple la restricción de la máscara del dominio temporal, y el límite superior de la máscara del dominio temporal en la segunda unidad de tiempo corresponde al primer valor, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, un límite inferior de la máscara de dominio temporal en una tercera unidad de tiempo corresponde a un segundo valor, una parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la primera unidad de tiempo, la otra parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la segunda unidad de tiempo, el segundo valor es menor o igual que -0,15 y mayor que -0,3, y el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la tercera unidad de tiempo corresponde a un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

En esta implementación, el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la tercera unidad de tiempo corresponde al segundo valor, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, un límite inferior de la máscara del dominio temporal en una cuarta unidad de tiempo corresponde a un tercer valor, la cuarta unidad de tiempo es posterior a la tercera unidad de tiempo, y el tercer valor es menor o igual que -0,05 y mayor que -0,3.

En esta implementación, el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la cuarta unidad de tiempo corresponde al tercer valor, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

5 En una posible implementación, el método incluye además: el envío de información de indicación, donde la información de indicación indica información sobre la forma del pulso de la señal de transmisión.

10 En esta implementación, se envía la información de indicación, de modo que un extremo de recepción realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece la forma de pulso de la señal de transmisión.

15 En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

20 En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

25 En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de transmisión, de modo que el extremo de recepción determina además la forma de pulso de la señal de transmisión y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

30 En una posible implementación, el primer campo indica que una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de

pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral de referencia.

5 En esta implementación, el extremo de transmisión puede realizar correspondientemente la medición de alcance, angular o Doppler basándose en la forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso o en la forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso basándose en un requisito real, para satisfacer los requisitos de diferentes escenarios.

10 De acuerdo con un sexto aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: recibir una señal de transmisión, en la que una forma de pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de una máscara de dominio temporal, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en una primera unidad de tiempo es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en una segunda unidad de tiempo corresponde a un primer valor, el primer valor es mayor o igual
15 que 0,15 y menor que 0,3, y la segunda unidad de tiempo es posterior a la primera unidad de tiempo; y realizar la medición del alcance o Doppler en función de la señal de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple la restricción de la máscara del dominio temporal, el límite superior de la máscara del dominio temporal en la segunda unidad de tiempo corresponde al primer valor, y la medición
20 del alcance, del ángulo o Doppler se realiza basándose en la señal de transmisión, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, un límite inferior de la máscara de dominio temporal
25 en una tercera unidad de tiempo corresponde a un segundo valor, una parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la primera unidad de tiempo, la otra parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la segunda unidad de tiempo, el segundo valor es menor o igual que -0,15 y mayor que -0,3, y el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la tercera unidad de tiempo corresponde a un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de
30 transmisión.

En esta implementación, el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la tercera unidad de tiempo corresponde al segundo valor, de modo que se puede reducir el

impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

5 En una posible implementación, un límite inferior de la máscara del dominio temporal en una cuarta unidad de tiempo corresponde a un tercer valor, la cuarta unidad de tiempo es posterior a la tercera unidad de tiempo, y el tercer valor es menor o igual que $-0,05$ y mayor que $-0,3$.

10 En esta implementación, el límite inferior de la máscara de dominio temporal en la cuarta unidad de tiempo corresponde al tercer valor, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión en un trayecto no visual, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, el método incluye además: la recepción de información de indicación, donde la información de indicación indica información sobre la forma del pulso de la señal de transmisión.

15 En esta implementación, se recibe la información de indicación, de modo que se puede obtener la forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión y, a continuación, se realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece la forma de pulso de la señal de transmisión.

20 En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo, y el conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el primer campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

25 En esta implementación, la información de indicación incluye el segundo campo, y la forma del pulso de la señal de transmisión puede indicarse con precisión mediante el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un tercer campo, donde el tercer campo indica una forma de generación de la señal de transmisión.

En esta implementación, el tercer campo indica la forma de generación de la señal de transmisión. De este modo, un extremo de recepción determina la forma de pulso de la señal de transmisión basándose en el tercer campo, y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

5 En una posible implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece a un primer conjunto de formas de pulso o a un segundo conjunto de formas de pulso, una PSLR de una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso es inferior a un umbral de referencia, una PSLR de una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso es superior o igual al umbral
10 de referencia.

En esta implementación, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso o al segundo conjunto de formas de pulso, de modo que la forma de pulso de la señal de transmisión puede determinarse con precisión.

15 De acuerdo con un séptimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el primer aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un
20 módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de
25 comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo de procesamiento está configurado para generar una señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión se encuentra dentro de un primer rango de valor pico, y el primer rango de valor pico es $[0,15, 0,3]$; y el módulo transceptor está configurado para enviar la señal de transmisión, donde la señal de transmisión se utiliza para
30 la medición de alcance, angular o Doppler.

En una posible implementación, el módulo de procesamiento está específicamente configurado para generar la señal de transmisión basándose en una máscara del dominio temporal, donde la máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer

lóbulo lateral de la señal de transmisión.

En una posible implementación, el módulo transceptor está configurado además para enviar información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación en el séptimo aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del primer aspecto.

Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del séptimo aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del primer aspecto o a las posibles implementaciones del primer aspecto.

De acuerdo con un octavo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el segundo aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo transceptor está configurado para recibir una señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valor pico, y el primer rango de valor pico es $[0,15, 0,3]$; y el módulo de procesamiento está configurado para realizar una medición de alcance, angular o Doppler basada en la señal de transmisión.

En una posible implementación, el módulo transceptor está configurado además para recibir información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación del octavo aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del segundo aspecto.

Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del octavo aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del segundo aspecto o a las posibles implementaciones del segundo aspecto.

De acuerdo con un noveno aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro
5 aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el tercer aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de
10 comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo de
15 procesamiento está configurado para generar información de indicación; y el módulo transceptor está configurado para enviar la información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión.

En una posible implementación, el módulo de procesamiento está configurado además
20 para generar una señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valores pico, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión; y el módulo transceptor está configurado además para enviar la señal de transmisión, donde la señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler.

25 Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación del noveno aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del tercer aspecto.

Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del noveno aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del tercer aspecto o a las posibles implementaciones del tercer aspecto.

30 De acuerdo con un décimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el cuarto aspecto. El aparato de comunicación

puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo transceptor está configurado para recibir información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión; y el módulo de procesamiento está configurado para realizar la cancelación de interferencias basándose en la información de indicación.

En una posible implementación, el módulo transceptor está configurado además para recibir una señal de transmisión, donde un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valores pico; y el módulo de procesamiento está configurado además para realizar una medición de alcance, angular o Doppler basada en la señal de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación en el décimo aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del cuarto aspecto.

Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del décimo aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del cuarto aspecto o a las posibles implementaciones del cuarto aspecto.

De acuerdo con un onceavo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el quinto aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo de

procesamiento está configurado para generar una señal de transmisión, donde una forma de pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de una máscara de dominio temporal, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en una primera unidad de tiempo es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en una
5 segunda unidad de tiempo corresponde a un primer valor, el primer valor es mayor o igual que 0,15 y menor que 0,3, y la segunda unidad de tiempo es posterior a la primera unidad de tiempo; y el módulo transceptor está configurado para enviar la señal de transmisión, donde la primera señal se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler.

En una posible implementación, el módulo transceptor está configurado además para
10 enviar información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal de banda ultraancho UWB transmitida por un extremo de transmisión, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación en el decimoprimer aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del quinto aspecto.

15 Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del decimoprimer aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del quinto aspecto o a las posibles implementaciones del quinto aspecto.

De acuerdo con un decimosegundo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de
20 implementar el comportamiento en la modalidad del método en el sexto aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse
25 mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo transceptor está configurado para recibir una señal de transmisión, donde una forma de pulso
30 de la señal de transmisión cumple una restricción de una máscara de dominio temporal, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en una primera unidad de tiempo es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en una segunda unidad de tiempo corresponde a un primer valor, el primer valor es mayor o igual que 0,15 y

menor que 0,3, y la segunda unidad de tiempo es posterior a la primera unidad de tiempo; y el módulo de procesamiento está configurado para realizar la medición de alcance o Doppler en función a la señal de transmisión.

5 En una posible implementación, el módulo transceptor está configurado además para recibir información de indicación, donde la información de indicación indica una forma de pulso de una señal de banda ultraancho UWB transmitida por un extremo de transmisión, y la señal de transmisión pertenece a la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación en el decimosegundo aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del sexto aspecto.

10 Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del decimosegundo aspecto, remitirse a las descripciones de los efectos técnicos del sexto aspecto o a las posibles implementaciones del sexto aspecto.

De acuerdo con un decimotercer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación incluye un procesador, el
15 procesador está acoplado a una memoria, la memoria está configurada para almacenar un programa o instrucciones, y cuando el programa o las instrucciones son ejecutados por el procesador, el aparato de comunicación está habilitado para realizar el método de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero a sexto.

En esta modalidad de esta solicitud, en un proceso de ejecución del método, un
20 proceso de envío de información (o una señal) en el método puede entenderse como un proceso de salida de información basado en instrucciones del procesador. Al emitir la información, el procesador envía la información a un transceptor, para que éste la transmita. Después de que el procesador emita la información, puede que sea necesario realizar otros procesamientos sobre la misma, y entonces la información llega al transceptor. Del mismo
25 modo, cuando el procesador recibe información de entrada, el transceptor recibe la información y la introduce en el procesador. Además, después de que el transceptor reciba la información, puede ser necesario realizar otro procesamiento de la misma, y entonces la información se introduce en el procesador.

A menos que se especifique lo contrario, o si una operación como enviar y/o recibir
30 relacionada con el procesador no entra en conflicto con una función real o lógica interna de la operación en descripciones relacionadas, la operación puede entenderse generalmente como

salida en función de las instrucciones del procesador.

En un proceso de implementación, el procesador puede ser un procesador especialmente configurado para realizar estos métodos, o puede ser un procesador, por ejemplo, un procesador de propósito general que ejecute instrucciones de computadora en una memoria para realizar estos métodos. Por ejemplo, el procesador puede estar configurado además para ejecutar un programa almacenado en la memoria. Cuando se ejecuta el programa, el aparato de comunicación está habilitado para realizar el método mostrado en el primer aspecto o cualquier implementación posible del primer aspecto.

En una implementación posible, la memoria se ubica fuera del aparato de comunicación. En una posible implementación, la memoria se ubica dentro del aparato de comunicación.

En una posible implementación, el procesador y la memoria pueden integrarse aún más en un solo componente, es decir, el procesador y la memoria pueden integrarse aún más juntos.

En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye además el transceptor, y el transceptor está configurado para recibir una señal, enviar una señal, o similares.

De acuerdo con un decimocuarto aspecto, esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación incluye un circuito de procesamiento y un circuito de interfaz, el circuito de interfaz está configurado para obtener datos o emitir datos, y el circuito de procesamiento está configurado para realizar el método de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero al sexto.

De acuerdo con un decimoquinto aspecto, esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora almacena un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se ejecutan las instrucciones de programa, una computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero al sexto.

De acuerdo con un decimosexto aspecto, esta solicitud proporciona un producto de programa de computadora. El producto de programa de computadora incluye un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se

ejecutan las instrucciones de programa, una computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero a sexto.

5 De acuerdo con un decimoséptimo aspecto, la presente solicitud proporciona un sistema de comunicación que incluye el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del séptimo aspecto o las posibles implementaciones del séptimo aspecto y el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del octavo aspecto o las posibles implementaciones del octavo aspecto.

10 De acuerdo con un decimoctavo aspecto, la presente solicitud proporciona un sistema de comunicación que incluye el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del noveno aspecto o las posibles implementaciones del noveno aspecto y el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del décimo aspecto o las posibles implementaciones del décimo aspecto.

15 De acuerdo con un decimonoveno aspecto, la presente solicitud proporciona un sistema de comunicación que incluye el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del decimoprimer aspecto o las posibles implementaciones del decimoprimer aspecto y el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del decimosegundo aspecto o las posibles implementaciones del decimosegundo aspecto.

20 De acuerdo con un vigésimo aspecto, la presente solicitud proporciona un chip que incluye un procesador y una interfaz de comunicación. El procesador lee, mediante la interfaz de comunicación, instrucciones almacenadas en una memoria, para realizar el método de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero al sexto.

25 De acuerdo con un vigésimo primer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: generar una señal de transmisión basada en una máscara de dominio temporal, donde la máscara de dominio temporal se utiliza para limitar una forma de pulso de la señal de transmisión, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, un valor correspondiente a al menos una parte de un límite superior de la máscara de dominio temporal en un primer dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal corresponde a un segundo valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el segundo dominio temporal está fuera del primer dominio temporal; y enviar la señal de transmisión.

30

En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de la máscara del dominio temporal, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un primer subdominio del primer dominio temporal es 1, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un segundo subdominio del primer dominio temporal es 0,3, el primer subdominio es $[-1,25, 1]$, el segundo subdominio es $(1, \text{tercer valor}]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$.

En una posible implementación, un valor correspondiente al límite superior de la máscara del dominio temporal en el primer dominio temporal es 1, el primer dominio temporal es $[-1,25, \text{tercer valor}]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$.

En una posible implementación, las coordenadas de un punto de unión entre el primer dominio temporal y el segundo dominio temporal en la máscara de dominio temporal son cualquiera de las siguientes: $(1,50, 0,015)$, $(1,55, 0,015)$, $(1,60, 0,015)$, $(1,65, 0,015)$, $(1,70, 0,015)$, $(1,75, 0,015)$, $(1,80, 0,015)$, $(1,85, 0,015)$, $(2,0, 0,015)$, $(1,87, 0,01)$, $(1,92, 0,01)$, y $(1,75, 0,02)$.

En una posible implementación, el primer valor es $-0,015$, y el segundo valor es $0,015$.

En una posible implementación, la forma de pulso de la señal de transmisión es una forma de pulso gaussiana o una forma de pulso César.

De acuerdo con un vigésimo segundo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: recibir una señal de transmisión, donde la señal de transmisión se ajusta a una máscara de dominio temporal, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, un valor correspondiente a al menos una parte de un límite superior de la máscara de dominio temporal en un primer dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal corresponde a un segundo valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el segundo dominio temporal está fuera del primer dominio temporal; y realizar un procesamiento de la señal basado en la señal de transmisión.

En una posible implementación, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un primer subdominio del primer dominio temporal es 1, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un segundo subdominio del primer dominio temporal es 0,3, el primer subdominio es $[-1,25, 1]$, el segundo subdominio es $(1, \text{tercer valor}]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$.

En una posible implementación, un valor correspondiente al límite superior de la máscara del dominio temporal en el primer dominio temporal es 1, el primer dominio temporal es $[-1,25, \text{tercer valor}]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$.

En una posible implementación, las coordenadas de un punto de unión entre el primer dominio temporal y el segundo dominio temporal en la máscara de dominio temporal son cualquiera de las siguientes: $(1,50, 0,015)$, $(1,55, 0,015)$, $(1,60, 0,015)$, $(1,65, 0,015)$, $(1,70, 0,015)$, $(1,75, 0,015)$, $(1,80, 0,015)$, $(1,85, 0,015)$, $(2,0, 0,015)$, $(1,87, 0,01)$, $(1,92, 0,01)$, y $(1,75, 0,02)$.

En una posible implementación, el primer valor es $-0,015$, y el segundo valor es $0,015$.

En una posible implementación, la forma de pulso de la señal de transmisión es una forma de pulso gaussiana o una forma de pulso César.

De acuerdo con un vigésimo tercer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el vigésimo primer aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo de procesamiento está configurado para generar una señal de transmisión basada en una máscara de dominio temporal, donde la máscara de dominio temporal se utiliza para limitar una forma de pulso de la señal de transmisión, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, un valor correspondiente a al menos una parte de un límite superior de la máscara de dominio temporal en un primer dominio temporal

es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal corresponde a un segundo valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el segundo dominio temporal está fuera del primer dominio temporal; y el módulo transceptor está configurado para enviar la señal de transmisión.

De acuerdo con un vigésimo cuarto aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el vigésimo segundo aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo transceptor está configurado para recibir una señal de transmisión, donde la señal de transmisión es conforme a una máscara de dominio temporal, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, un valor correspondiente a al menos una parte de un límite superior de la máscara de dominio temporal en un primer dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal corresponde a un segundo valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el segundo dominio temporal está fuera del primer dominio temporal; y el módulo de procesamiento está configurado para realizar un procesamiento de señales basado en la señal de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de la máscara del dominio temporal, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

De acuerdo con un vigésimo quinto aspecto, esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación incluye un circuito de procesamiento y un circuito de interfaz, el circuito de interfaz está configurado para obtener datos o emitir datos, y el

circuito de procesamiento está configurado para realizar el método de acuerdo con el vigésimo primer aspecto o el vigésimo segundo aspecto.

5 De acuerdo con un vigésimo sexto aspecto, esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora almacena un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se ejecutan las instrucciones de programa, una computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con el vigésimo primer aspecto o el vigésimo segundo aspecto.

10 De acuerdo con un vigésimo séptimo aspecto, esta solicitud proporciona un producto de programa de computadora. El producto de programa de computadora incluye un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se ejecutan las instrucciones de programa, una computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con el vigésimo primer aspecto o el vigésimo segundo aspecto.

15 De acuerdo con un vigésimo octavo aspecto, la presente solicitud proporciona un sistema de comunicación que incluye el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del vigésimo tercer aspecto o las posibles implementaciones del vigésimo tercer aspecto y el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del vigésimo cuarto aspecto o las posibles implementaciones del vigésimo cuarto aspecto.

20 De acuerdo con un vigésimo noveno aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: generar una señal de transmisión basada en una máscara de dominio temporal, donde la máscara de dominio temporal se utiliza para limitar una forma de pulso de la señal de transmisión, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, la máscara de dominio temporal es un patrón axisimétrico en un primer dominio temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal fuera del primer dominio temporal corresponde a un segundo valor, el primer dominio temporal incluye secuencialmente un tercer dominio temporal, un cuarto dominio temporal y un quinto dominio temporal en una secuencia temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el tercer dominio temporal corresponde a un tercer valor, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en el cuarto dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el quinto dominio temporal corresponde al tercer valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el tercer valor es menor que 1; y enviar la señal de transmisión.

30

En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de la máscara del dominio temporal, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En una posible implementación, un rango de valores de una longitud del primer dominio temporal es [1,25, 1,75].

En una posible implementación, un rango de valores de una longitud del cuarto dominio temporal es [0,45, 1,2].

10 En una posible implementación, un rango de valores del tercer valor es [0,1, 0,9], y el tercer valor es mayor que el segundo valor.

En una posible implementación, las coordenadas de un punto de unión entre el primer dominio temporal y el segundo dominio temporal en la máscara de dominio temporal son cualquiera de las siguientes: (1,37, 0,3), (1,4, 0,3), (1,42, 0,3), (1,45, 0,3), y (1,47, 0,3).

15 En una posible implementación, las coordenadas de un punto de unión entre el cuarto dominio temporal y el quinto dominio temporal en la máscara de dominio temporal son cualquiera de las siguientes: (0,88, 0,3), (0,85, 0,3), (0,83, 0,3), (0,8, 0,3), y (0,78, 0,3).

En una posible implementación, el primer valor y el segundo valor son números opuestos entre sí.

20 En una posible implementación, la forma de pulso de la señal de transmisión es una forma de pulso gaussiana o una forma de pulso César.

De acuerdo con un trigésimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método incluye: recibir una señal de transmisión, en la que la señal de transmisión se ajusta a una máscara de dominio temporal, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, la máscara de dominio temporal es un patrón axisimétrico en un primer dominio temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal fuera del primer dominio temporal corresponde a un segundo valor, el primer dominio temporal incluye secuencialmente un tercer dominio temporal, un cuarto dominio temporal y un quinto dominio temporal en una secuencia temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el tercer dominio

temporal corresponde a un tercer valor, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en el cuarto dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el quinto dominio temporal corresponde al tercer valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el tercer valor es menor que 1; y realizar el procesamiento de señal en función de la señal de transmisión.

Para las posibles implementaciones del aparato de comunicación en el trigésimo aspecto, remitirse a las posibles implementaciones del vigésimo noveno aspecto.

Para los efectos técnicos aportados por las posibles implementaciones del trigésimo aspecto, consultar las descripciones de los efectos técnicos del vigésimo noveno aspecto o las posibles implementaciones del vigésimo noveno aspecto.

De acuerdo con un trigésimo primer aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene la función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el vigésimo noveno aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo de procesamiento está configurado para generar una señal de transmisión basada en una máscara de dominio temporal, donde la máscara de dominio temporal se utiliza para limitar una forma de pulso de la señal de transmisión, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, la máscara de dominio temporal es un patrón axisimétrico en un primer dominio temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal fuera del primer dominio temporal corresponde a un segundo valor, el primer dominio temporal incluye secuencialmente un tercer dominio temporal, un cuarto dominio temporal y un quinto dominio temporal en una secuencia temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el tercer dominio temporal corresponde a un tercer valor, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en el cuarto dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de

dominio temporal en el quinto dominio temporal corresponde al tercer valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el tercer valor es menor que 1; y el módulo transceptor está configurado para enviar la señal de transmisión.

5 Según un trigésimo segundo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación tiene una función de implementar el comportamiento en la modalidad del método en el trigésimo aspecto. El aparato de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación, puede ser un componente (por ejemplo, un procesador, un chip o un sistema de chip) en un dispositivo de comunicación, o
10 puede ser un módulo lógico o software que puede implementar todas o algunas funciones del dispositivo de comunicación. La función del aparato de comunicación puede implementarse mediante hardware, o puede implementarse mediante hardware ejecutando el software correspondiente. El hardware o el software incluye uno o varios módulos o unidades correspondientes a la función anterior. En una posible implementación, el aparato de
15 comunicación incluye un módulo de procesamiento y un módulo transceptor; el módulo transceptor está configurado para recibir una señal de transmisión, en la que la señal de transmisión se ajusta a una máscara de dominio temporal, un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, la máscara de dominio temporal es un patrón axisimétrico en un primer dominio temporal, un límite superior de la máscara de dominio
20 temporal en un segundo dominio temporal fuera del primer dominio temporal corresponde a un segundo valor, el primer dominio temporal incluye secuencialmente un tercer dominio temporal, un cuarto dominio temporal y un quinto dominio temporal en una secuencia temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el tercer dominio temporal corresponde a un tercer valor, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de
25 dominio temporal en el cuarto dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el quinto dominio temporal corresponde al tercer valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y el tercer valor es menor que 1; y el módulo de procesamiento está configurado para realizar el procesamiento de señal en función de la señal de transmisión.

30 En esta modalidad de esta solicitud, la forma del pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de la máscara del dominio temporal, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

De acuerdo con un trigésimo tercer aspecto, esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación. El aparato de comunicación incluye un circuito de procesamiento y un circuito de interfaz, el circuito de interfaz está configurado para obtener datos o emitir datos, y el circuito de procesamiento está configurado para realizar el método de acuerdo con el vigésimo
5 noveno aspecto o el trigésimo aspecto.

De acuerdo con un trigésimo cuarto aspecto, esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora almacena un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se ejecutan las instrucciones de programa, una
10 computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con el vigésimo noveno aspecto o el trigésimo aspecto.

De acuerdo con un trigésimo quinto aspecto, esta solicitud proporciona un producto de programa de computadora. El producto de programa de computadora incluye un programa de computadora, el programa de computadora incluye instrucciones de programa, y cuando se
15 ejecutan las instrucciones de programa, una computadora está habilitada para realizar el método de acuerdo con el vigésimo noveno aspecto o el trigésimo aspecto.

De acuerdo con un trigésimo sexto aspecto, la presente solicitud proporciona un sistema de comunicación que incluye el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del trigésimo primer aspecto o las posibles implementaciones del trigésimo primer aspecto y
20 el aparato de comunicación de acuerdo con cualquiera del trigésimo segundo aspecto o las posibles implementaciones del trigésimo segundo aspecto.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para describir con mayor claridad las soluciones técnicas en las modalidades de esta solicitud o en los antecedentes, a continuación se describen los dibujos adjuntos para describir las
25 modalidades de esta solicitud o los antecedentes.

La figura 1 es un ejemplo de pulso conforme (compliant pulse) en la tecnología convencional;

La figura 2 es una máscara de espectro de transmisión para una banda 4 en la tecnología convencional;

La figura 3 es un diagrama de una máscara del dominio temporal que debe cumplir la

forma de pulso de una señal UWB utilizada para el alcance en la tecnología convencional;

La figura 4A es un ejemplo de forma de pulso de una señal de transmisión de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

5 La figura 4B es un ejemplo de función de autocorrelación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 4C es un diagrama de una resolución de alcance de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 4D es un diagrama de una relación pico-lóbulo lateral de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

10 La figura 4E es un diagrama de un espectro de potencia de señal y una máscara de espectro de potencia de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 5 es un ejemplo de un escenario de aplicación de acuerdo con esta solicitud;

15 La figura 6A es un diagrama de comparación entre la forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto LOS y la forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto reflejado de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 6B es un diagrama de superposición de una forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto LOS y una forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto reflejado de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

20 La figura 7A es un diagrama de un modo de detección monostático de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 7B es un diagrama de un modo de detección biestático de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 7C es un diagrama de un modo de detección multiestático de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

25 La figura 8A es un diagrama de una relación entre una resolución de alcance y una PSLR de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 8B es un diagrama de una relación entre una PSLR y una relación pico-lóbulo

lateral de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 8C es un diagrama comparativo de formas de pulso óptimas de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

5 La figura 9A es un ejemplo de máscara en el dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 9B a la figura 9P son ejemplos de diferentes formas de pulso de acuerdo con modalidades de esta solicitud;

La figura 10 es un diagrama de flujo de interacción de un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

10 La figura 11 es un diagrama de flujo de interacción de otro método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 12 es un diagrama esquemático de una estructura de un aparato de comunicación 1200 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

15 La figura 13 es un diagrama de una estructura de otro aparato de comunicación 130 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 14 es un diagrama de una estructura de otro aparato de comunicación 140 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 15 es un ejemplo de una máscara de dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

20 La figura 16A y la figura 16B son cada una un ejemplo de máscara de dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 17A a la figura 17Z son cada una un ejemplo de máscara del dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

25 La figura 18A a la figura 18L son cada una un ejemplo de máscara del dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 19 es un ejemplo de máscara de dominio temporal 3 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La figura 20 es otro ejemplo de máscara de dominio temporal 3 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud; y

La figura 21A a la figura 21I son cada una un ejemplo de máscara de dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

5 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Los términos "primero", "segundo" y similares en la especificación, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos de esta solicitud se utilizan meramente para distinguir entre diferentes objetos, pero no para describir un orden específico. Adicionalmente, los términos "incluir" y "tener" y cualquier variación de los mismos pretenden abarcar la inclusión no exclusiva. Por
10 ejemplo, un proceso, un método, un sistema, un producto o un dispositivo que incluye una serie de pasos o unidades no se limita a los pasos o unidades enumeradas, sino que opcionalmente incluye además un paso o unidad no enumerada, u opcionalmente incluye además otra paso o unidad inherente del proceso, el método, el producto o el dispositivo.

Una "modalidad" mencionada en esta especificación significa que un rasgo, estructura
15 o característica específica descrita con referencia a esta modalidad puede incluirse en al menos una modalidad de esta solicitud. La frase que aparece en varios lugares de la especificación puede no referirse necesariamente a una misma modalidad, y no es una modalidad independiente u opcional exclusiva de otra modalidad. Puede entenderse explícita e implícitamente por un experto en la materia que las modalidades descritas en la presente
20 pueden combinarse con otras modalidades.

Los términos utilizados en las siguientes modalidades de esta solicitud sólo pretenden describir modalidades específicas, pero no pretenden limitar esta solicitud. Los términos "uno", "una", "el/la", "lo anterior", "esto" y "el uno" de formas singulares utilizados en esta especificación y en las reivindicaciones anexas de esta solicitud también pretenden incluir
25 formas plurales, a menos que se especifique claramente lo contrario en el contexto. También se debiera entender que el término "y/o" utilizado en esta solicitud significa e incluye cualquiera o todas las combinaciones posibles de uno o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, "A y/o B" puede indicar tres casos que: Sólo existe A, sólo existe B y existen tanto A como B, donde A y B pueden ser singulares o plurales. El término "una pluralidad de" utilizado en esta
30 solicitud significa dos o más.

Puede entenderse que, en las modalidades de esta solicitud, "B correspondiente a A"

indica que hay una correspondencia entre A y B, y B puede determinarse basándose en A. Sin embargo, debe entenderse además que determinar (o generar) B basándose en (o de acuerdo con) A no significa que B se determine (o genere) basándose únicamente en (de acuerdo con) A, y B puede determinarse (o generarse) alternativamente basándose en (o de acuerdo con) A y/o en otra información.

Lo siguiente describe primero términos y soluciones técnicas en las modalidades de esta solicitud.

Restricciones que debe cumplir una señal de transmisión (por ejemplo, una señal UWB) en el dominio temporal

- 10 IEEE 802.15.4z especifica una respuesta al impulso de una banda base UWB. Se supone que una forma de pulso de banda base transmitida es $p(t)$, y se especifica una señal de referencia $r(t)$. En este caso, la correlación cruzada entre la señal de transmisión $p(t)$ y la señal de referencia $r(t)$ puede denotarse como:

$$\phi(\tau) = \frac{1}{\sqrt{E_r E_p}} \operatorname{Re} \int_{-\infty}^{+\infty} r(t) p^*(t + \tau) dt \quad (1).$$

- 15 E_r y E_p representan respectivamente la energía de $r(t)$ y la energía de $p(t)$, $p^*(t)$ representa un conjugado de $p(t)$, Re representa tomar un número real de la señal, $r(t)$ es un pulso del coseno elevado de raíz, y matemáticamente, $r(t)$ se define como sigue:

$$r(t) = \frac{4\beta}{\pi\sqrt{T_p}} \frac{\cos[(1+\beta)\pi t/T_p] + \frac{\sin[(1-\beta)\pi t/T_p]}{4\beta(t/T_p)}}{1 - \left(\frac{4\beta}{T_p}\right)^2} \quad (2).$$

- 20 $\beta = 0,5$, T_p es un parámetro relacionado con un canal y es inversamente proporcional al ancho de banda de un canal, es decir, $T_p = 1/B$, y B representa el ancho de banda de un canal ocupado por la señal de referencia. La tabla 1-1 muestra los T_p correspondientes a los distintos canales. La tercera fila de la Tabla 1-1 se utiliza como ejemplo, T_p correspondiente a un canal cuyo número de canal es 7 es de 0,92 ns.

Tabla 1-1

Número de canal	T_p (ns)
{0:3, 5:6, 8:10, 12:14}	2,00
7	0,92

{4, 11}	0,75
15	0,74

Las restricciones que debe cumplir la señal de transmisión (señal UWB) en el dominio temporal incluyen: El valor pico de un lóbulo principal de $|\phi(\tau)|$ tiene que ser superior a 0,8, y una duración T_w para la que el lóbulo principal sea superior a 0,8 no puede ser inferior a los valores que figuran en la tabla 1-2 y que corresponden a canales diferentes; y el valor pico de un lóbulo lateral de $|\phi(\tau)|$ no puede ser superior a 0,3. En las modalidades de esta solicitud, un lóbulo principal de una forma de pulso es un pico o una depresión con una amplitud mayor en la forma de pulso, y un lóbulo lateral de la forma de pulso es un pico o una depresión con una amplitud no mayor en la forma de pulso. El lóbulo principal puede ser un pico o una depresión. El lóbulo lateral puede ser un pico o una depresión.

La tabla 1-2 muestra las duraciones para las que es necesario que el lóbulo principal de la señal UWB transmitida a través de diferentes canales sea superior a 0,8. Consultar la tabla 1-2. La primera columna representa un número de canal (channel number), la segunda columna representa una duración de pulso (pulse duration) T_p correspondiente a diferentes canales, y la tercera columna representa una restricción sobre la anchura del lóbulo principal (main lobe width) de una señal UWB, es decir, una duración para la que el lóbulo principal debe ser superior a 0,8. La tercera fila de la Tabla 1-2 se utiliza como ejemplo. Una duración de pulso correspondiente a un canal 7 es de 0,92 ns, y una duración para la que un lóbulo principal de una señal UWB transportada por el canal 7 debe ser superior a 0,8 es de 0,2 ns. Debe entenderse que los significados de las filas de la Tabla 1-2 son similares. No se describen detalles nuevamente en la presente. En las modalidades de esta solicitud, la señal UWB puede denominarse pulso UWB (UWB pulse), y la señal de transmisión es la señal UWB.

Tabla 1-2

Número de canal (channel number)	Duración del pulso (pulse duration), T_p (ns)	Anchura del lóbulo principal (main lobe width), T_w (ns)
{0:3, 5:6, 8:10, 12:14}	2,00	0,5
7	0,92	0,2
{4, 11}	0,75	0,2
15	0,74	0,2

La figura 1 es un ejemplo de pulso conforme (compliant pulse) en la tecnología convencional. Consultar la figura 1. Un eje horizontal representa un tiempo (time) en una

unidad de nanosegundo (ns); una forma de pulso situada más a la izquierda representa un ejemplo de $p(t)$ que cumple una restricción en el dominio temporal, es decir, un pulso UWB (UWB pulse); una forma de pulso intermedio representa una señal de referencia $r(t)$, es decir, un pulso de referencia UWB (UWB reference pulse); y una forma de pulso situada más a la derecha representa una forma de pulso de las anteriores $|\phi(\tau)|$, es decir, una magnitud de correlación cruzada (cross correlation magnitude).

2. Restricciones a la densidad espectral de potencia de una señal de transmisión (señal UWB)

Lo anterior analiza las restricciones que debe cumplir la señal de transmisión en el dominio temporal. Para garantizar que las señales de diferentes bandas de frecuencia en el dominio de la frecuencia no se afecten entre sí, es necesario restringir aún más la densidad espectral de potencia de la señal de transmisión. El estándar IEEE 802.15.4z limita la densidad espectral de potencia de la señal de transmisión. La potencia de transmisión de la señal de transmisión tiene que cumplir la siguiente restricción de máscara (se utiliza una banda 4 como ejemplo): Dentro de un rango de $0,65/T_p < |f - f_c| < 0,8/T_p$, la densidad espectral de potencia de la señal de transmisión tiene que ser inferior a -10 de una densidad espectral de potencia pico; y dentro de un rango de $|f - f_c| > 0,8/T_p$, la densidad espectral de potencia de la señal de transmisión tiene que ser inferior a -18 de la densidad espectral de potencia pico, donde f_c representa una frecuencia central de la señal de transmisión. La figura 2 es una máscara de espectro de transmisión para la banda 4 (transmit spectrum mask for band 4) en la tecnología convencional. Consultar la figura 2. Un eje horizontal es una frecuencia en una unidad de GHz, y un eje vertical es una densidad espectral de potencia (power spectral density) en una unidad de dB. La máscara del espectro de transmisión para la banda 4 mostrada en la figura 2 puede considerarse como un límite de una curva de densidad espectral de potencia de una señal de transmisión transportada en la banda 4.

3. Máscara del dominio temporal que debe cumplir la forma de pulso de una señal UWB

En una versión revisada de IEEE 802.15.4z, para mejorar aún más el rendimiento del alcance, se restringe aún más la forma del pulso de la señal UWB. En concreto, una forma de pulso utilizada para el alcance debe cumplir la máscara del dominio temporal. La figura 3 es un diagrama de una máscara del dominio temporal que debe cumplir la forma de pulso de una señal UWB utilizada para el alcance en la tecnología convencional. En la figura 3, un eje

horizontal es una unidad de tiempo T_p , y un eje vertical es una amplitud relativa (relative amplitude). La figura 3 muestra la forma de pulso de una señal UWB que cumple una máscara del dominio temporal. En la forma del pulso, el lóbulo lateral a la izquierda del lóbulo principal es casi nulo y el lóbulo lateral a la derecha del lóbulo principal es alto. La máscara del dominio temporal está diseñada para reducir el impacto de un trayecto no visual (non-line of sight, NLOS) en un trayecto LOS y mejorar la precisión de detección en el trayecto LOS.

4. Resolución de alcance, relación pico-lóbulo lateral (peak to sidelobe level, PSLR) y eficacia espectral

Los indicadores técnicos clave de la forma de pulso de una señal incluyen la resolución de alcance, la PSLR y la eficiencia espectral.

Se supone que una forma de pulso de banda base transmitida es $p(t)$, por ejemplo, una señal UWB transmitida por un extremo de transmisión. En este caso, una función de autocorrelación de la señal de transmisión $p(t)$ puede denotarse de la siguiente forma:

$$\phi(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} p(t)p^*(t - \tau) dt \quad (3).$$

La figura 4A es un ejemplo de forma de pulso de una señal de transmisión de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 4A. Un eje horizontal representa un tiempo (unidad: nanosegundo), y un eje vertical representa una amplitud. La figura 4B es un ejemplo de función de autocorrelación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 4B. Un eje horizontal representa un tiempo (unidad: nanosegundo), y un eje vertical representa una amplitud. La función de autocorrelación de la figura 4B es una función de autocorrelación correspondiente a la forma de pulso de la figura 4A.

Una resolución de alcance se define como una anchura de 3 dB de un haz principal de una función de autocorrelación de señal. La función de autocorrelación de la señal es una función de autocorrelación de una señal de transmisión (en concreto, una señal UWB). La anchura del haz principal es inversamente proporcional a un ancho de banda, y un ancho de banda mayor indica una anchura menor del haz principal. La figura 4C es un diagrama de una resolución de alcance de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La resolución de alcance mostrada en la figura 4C es una resolución de alcance correspondiente a la función de autocorrelación de la figura 4B, es decir, la anchura de 3 dB del haz principal de la función de autocorrelación. Consultar la figura 4C. Un eje horizontal representa un tiempo (unidad: nanosegundo), y un eje vertical representa una amplitud.

PSLR: La relación pico/lóbulo lateral se define como la relación entre el valor pico de un lóbulo principal de una función de autocorrelación y el lóbulo lateral más alto, y una relación mayor indica una fluctuación menor del lóbulo lateral, y es más propicia para mejorar el rendimiento de detección. La figura 4D es un diagrama de una relación pico-lóbulo lateral de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 4D. El eje horizontal representa el tiempo (unidad: nanosegundo), el eje vertical representa la amplitud y las flechas representan la PSLR.

La eficacia espectral se define como la relación entre una integral en banda de un espectro correspondiente a una forma de pulso de una señal de transmisión y una integral en banda de una máscara espectral. Una mayor eficacia espectral favorece la mejora de la potencia de transmisión. La eficacia espectral η puede expresarse de la siguiente forma:

$$\eta = \frac{\int S_p(f)df}{\int S(f)df} (4).$$

$S_p(f)$ representa una función de densidad espectral de potencia normalizada correspondiente a una señal de transmisión $p(t)$, y $S(f)$ representa una función de densidad espectral de potencia correspondiente a una máscara espectral. La figura 4E es un diagrama de un espectro de potencia de señal y una máscara de espectro de potencia de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 4E. Una curva representa $S_p(f)$, una línea discontinua escalonado representa $S(f)$, un eje horizontal es una frecuencia (frequency) en una unidad de Hz, y un eje vertical es una densidad espectral de potencia (power spectral density, PSD).

Las limitaciones anteriores de la señal UWB son principalmente para la aplicación de alcance. En otras palabras, las restricciones anteriores sobre la forma del pulso de la señal UWB tienen en cuenta principalmente el rendimiento de alcance de la señal UWB. A continuación se describe, con referencia a un ejemplo, un problema causado cuando se utiliza para la detección la señal UWB que cumple las limitaciones anteriores. La figura 5 es un ejemplo de un escenario de aplicación de acuerdo con esta solicitud. Consultar la figura 5. Un nodo A transmite una señal a un nodo B, una flecha de línea recta representa un trayecto LOS y una flecha de línea discontinua representa un trayecto reflejado. La figura 6A es un diagrama de comparación entre la forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto LOS y la forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto reflejado de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. En la figura 6A, se utiliza una forma de pulso Butterworth de 8 órdenes (una forma de pulso recomendada en un estándar) como forma de pulso de la señal

de transmisión, 601 representa una forma de pulso en el trayecto LOS (el trayecto más temprano en la figura 6A) (es decir, la forma de pulso de la señal de transmisión en el trayecto LOS), y 602 representa una forma de pulso en el trayecto reflejado (trayecto reflejado en la figura 6A) (o una forma de pulso de una señal reflexiva). Se puede ver en la figura 6A que el
5 lóbulo lateral izquierdo de un lóbulo principal de la forma del pulso en el trayecto LOS es casi nulo. Por lo tanto, la señal en el trayecto reflejado apenas afecta a la señal en el trayecto LOS. Sin embargo, un lóbulo lateral a la derecha del lóbulo principal en el trayecto LOS fluctúa mucho. En este caso, la señal en el trayecto LOS afecta en gran medida a la señal en el trayecto reflejado. La figura 6B es un diagrama de superposición de una forma de pulso de
10 una señal de transmisión en un trayecto LOS y una forma de pulso de una señal de transmisión en un trayecto reflejado de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. En la figura 6A y la figura 6B, un eje horizontal es un tiempo (time) en una unidad de segundo (second), y un eje vertical es una amplitud (amplitude). En la figura 6A, las coordenadas de un pico de la señal en el trayecto reflejado son $(8,013e^{-9}, 0,251)$, y en la figura 6B, las
15 coordenadas de un pico de la señal en el trayecto reflejado son $(8,514e^{-9}, 0,3266)$. Se puede ver en la figura 6A y la figura 6B que tanto la ubicación como la intensidad de la señal en el trayecto reflejado se ven afectadas por el trayecto LOS.

En las aplicaciones de alcance, la precisión de la medición en un trayecto LOS es lo que más preocupa. La forma de pulso mostrada en la figura 6A favorece el alcance. Sin
20 embargo, en el caso de la aplicación de detección, se utiliza una señal reflejada para detectar un objetivo en un entorno, por lo que la precisión de la medición en un trayecto reflejado es importante. En este caso, la forma del pulso no es propicia para la aplicación de la detección. Por lo tanto, es necesario diseñar una forma de pulso de una señal UWB que tenga tanto un buen rendimiento de alcance como de detección. En esta solicitud, se consideran de forma
25 exhaustiva el rendimiento de alcance y de detección, y se diseña una nueva forma de pulso. El impacto de un lóbulo lateral de la forma de pulso en el rendimiento de detección puede reducirse utilizando la forma de pulso, mejorando así el rendimiento de detección y cumpliendo un requisito de la aplicación de alcance. Un principio fundamental de esta solicitud es limitar aún más una máscara del dominio temporal que debe cumplir la forma del pulso de la señal
30 UWB. En otras palabras, esta solicitud proporciona una nueva máscara del dominio temporal, y la nueva máscara del dominio temporal es una limitación más de la máscara del dominio temporal mostrada en la figura 3. Puede entenderse que una forma de pulso que cumpla (o esté limitada por) la nueva máscara del dominio temporal proporcionada en esta solicitud cumple definitivamente con la máscara del dominio temporal mostrada en la figura 3. Además,
35 esta solicitud proporciona varios criterios que debe cumplir la forma de pulso de la señal UWB,

para guiar el diseño y la selección de la forma de pulso y mejorar el rendimiento de detección.

Las soluciones de comunicación proporcionadas en esta solicitud pueden funcionar en un modo de detección monostático (mono-static), en un modo de detección biestático (bi-static) y en un modo de detección multiestático (multi-static). A continuación se describen brevemente los tres modos de detección.

La figura 7A es un diagrama de un modo de detección monostático de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 7A. Un transmisor y un receptor están desplegados en un mismo lugar, por ejemplo, desplegados en un mismo aparato de comunicación. El transmisor (transmitter) transmite una señal, la señal transmitida es recibida por el receptor (receiver) tras ser reflejada por un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano en la figura 7A), y el extremo de transmisión puede inferir una distancia entre el objetivo (cuerpo humano) y el transmisor/receptor e información sobre la velocidad analizando una diferencia de retardo entre una señal recibida y la señal transmitida y una diferencia de fase entre las señales recibidas en distintos momentos. En la figura 7A, el aparato de comunicación es a la vez un extremo de transmisión y un extremo de recepción. En esta solicitud, un extremo de transmisión y un extremo de transmisión pueden ser intercambiables.

La figura 7B es un diagrama de un modo de detección biestático de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 7B. En el modo de detección biestática, un transmisor y un receptor están separados en el espacio, es decir, el transmisor y el receptor están desplegados en lugares diferentes. El transmisor transmite una señal, la señal transmitida (es decir, una señal transmitida por un extremo de transmisión) es recibida por el receptor tras ser reflejada por un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano en la figura 7B), y el receptor puede inferir una longitud de un trayecto transmisor-objetivo-receptor y una variación de la longitud del trayecto con el tiempo analizando una diferencia de retardo entre una señal recibida y la señal transmitida y una diferencia de fase entre las señales recibidas en diferentes momentos. En este caso, el transmisor puede considerarse como un extremo de transmisión en el que se despliega un transmisor, y el receptor como un extremo de recepción en el que se despliega un receptor. Generalmente, un extremo de transmisión y un extremo de recepción (es decir, un transmisor y un receptor) se ponen de acuerdo sobre el formato de una señal transmitida. Por lo tanto, el receptor conoce la señal transmitida y, tras recibir una señal reflejada, obtiene información sobre la diferencia de retardo analizando una diferencia entre la señal reflejada y la señal transmitida acordada.

La figura 7C es un diagrama de un modo de detección multiestático de acuerdo con

una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 7C. En el modo de detección multistática, un transmisor y un receptor están separados en el espacio, es decir, el transmisor y el receptor están desplegados en lugares diferentes. El transmisor transmite una señal, la señal transmitida (es decir, una señal transmitida por un extremo de transmisión) es recibida por una pluralidad de receptores (la figura 7C muestra sólo un receptor 1 y un receptor 2) tras ser reflejados por un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano en la figura 7C), y cada uno de los receptores puede inferir una longitud de un trayecto transmisor-objetivo-receptor y una variación de la longitud del trayecto a lo largo del tiempo analizando una diferencia de retardo entre una señal recibida (por ejemplo, una señal reflejada 1 y una señal reflejada 2) y la señal transmitida y una diferencia de fase entre las señales recibidas en diferentes momentos. Las coordenadas espaciales del objetivo y una velocidad del mismo pueden medirse eficazmente mediante la medición en una pluralidad de nodos. En este caso, el transmisor puede considerarse como un extremo de transmisión en el que se despliega un transmisor, y el receptor como un extremo de recepción en el que se despliega un receptor.

A continuación se describen en primer lugar los criterios que debe cumplir la forma de pulso de la señal UWB proporcionada en esta solicitud, y se diseña una máscara del dominio temporal basada en estos criterios.

Lo anterior analiza varios indicadores clave centrados en la aplicación de detección, como la resolución de alcance, la relación pico/lóbulo lateral y la eficacia espectral. Se supone que una forma de pulso de banda base transmitida es $p(t)$ y una función de ventana es $w(t)$. En este caso, una forma de pulso con ventana es:

$$p_w(t) = p(t)w(t) \quad (5).$$

Hay una pluralidad de formas de ventana, incluyendo una ventana gaussiana, una ventana César, una ventana Blackman, y similares. IEEE 802.15.4z recomienda utilizar una forma de pulso Butterworth de 8 órdenes. En la presente, se utilizan como referencia las formas de pulso Butterworth de 7 y 8 órdenes. Se realiza una ventana gaussiana en las formas de pulso Butterworth de 7 y 8 órdenes, para seleccionar una forma de pulso que cumpla una máscara de dominio temporal y una máscara de espectro en el estándar IEEE 802.15.4z existente, y se analizan una resolución de alcance, una PSLR y una eficiencia espectral que son de la forma de pulso. La figura 8A es un diagrama de una relación entre una resolución de alcance y una PSLR de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 8B. Un eje horizontal representa una resolución de alcance en una unidad de ns, un eje vertical representa una PSLR, 701 (correspondiente a un círculo) indica una relación entre una

resolución de alcance y una PSLR que se obtienen realizando una ventana gaussiana en una forma de pulso Butterworth de 7 órdenes, y 702 (correspondiente a una estrella) indica una relación entre una resolución de alcance y una PSLR que se obtienen realizando una ventana gaussiana en una forma de pulso Butterworth de 7 órdenes. La figura 8B es un diagrama de una relación entre una PSLR y una relación pico-lóbulo lateral de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 8B. Un eje horizontal representa una PSLR, un eje vertical representa una relación pico-lóbulo lateral, 801 (correspondiente a un círculo) indica una relación entre una PSLR y una relación pico-lóbulo lateral que se obtienen realizando una ventana gaussiana en una forma de pulso Butterworth de 7 órdenes, y 802 (correspondiente a una estrella) indica una relación entre una PSLR y una relación pico-lóbulo lateral que se obtienen realizando una ventana gaussiana en una forma de pulso Butterworth de 8 órdenes. Se puede ver en la figura 8A y la figura 8B que los tres indicadores se afectan mutuamente, y los tres indicadores no pueden ser óptimos juntos. En otras palabras, la resolución de alcance, la relación pico-lóbulo lateral y la eficacia espectral no pueden ser óptimas al mismo tiempo. Se supone que la resolución del alcance y la relación pico-lóbulo lateral de la señal UWB deben garantizarse preferentemente. Puede seleccionarse una forma de pulso con una resolución de alcance óptima y una relación pico-lóbulo lateral óptima a partir de la figura 8A. Una forma de pulso correspondiente a un punto en una esquina superior izquierda en la figura 8A tiene tanto una resolución de alcance óptima como una PSLR óptima. Debe entenderse que pueden realizarse diferentes funciones de ventana en cualquier forma de pulso de manera similar, y una forma de pulso óptima, es decir, una forma de pulso con una resolución de alcance y una PSLR óptimas, se selecciona a partir de un resultado con ventanas. La figura 8C es un diagrama comparativo de formas de pulso óptimas de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Se realizan diferentes funciones de ventana en formas de pulso Butterworth de diferentes órdenes, y se selecciona una forma de pulso óptima a partir de los resultados de la ventana, para formar un resultado que se muestra en la figura 8C. En el caso de un ancho de banda de 499,2 MHz, la resolución de alcance y la PSLR de una forma de pulso Butterworth de 8 órdenes son de 1,65 ns y 14,37 dB, respectivamente. Se puede ver en la figura 8C que una gran cantidad de formas de pulso puede ser más óptima que una forma de pulso existente tanto en términos de resolución de alcance como de PSLR, es decir, estas formas de pulso son formas de pulso Butterworth de 8 órdenes que cumplen las restricciones anteriores.

Para equilibrar el rendimiento de alcance y el rendimiento de detección de la señal UWB, esta solicitud propone que la forma del pulso de la señal UWB debe cumplir varios criterios (denominados Criterio 1 a continuación).

(1) Una resolución de alcance no es inferior a la de una forma de pulso Butterworth de 8 órdenes.

(2) Un rango de valores de una PSLR (en una unidad de dB) es superior a 20 dB.

(3) La eficiencia espectral debe ser superior a un primer umbral.

5 (4) Se cumple una máscara de espectro de potencia especificada en IEEE 802.15.4z.

El rango de valores de la PSLR puede fijarse en función de una necesidad real. Por ejemplo, la PSLR (en una unidad de dB) tiene que ser mayor que la PSLR de una forma de pulso existente en más de un 39 % (19,97 dB). El primer umbral puede fijarse en función de una necesidad real. Por ejemplo, el primer umbral puede ser del 35 %, 36 %, 38 %, 40 %, 42
10 %, 44 %, 45 %, o similares. En esta solicitud, la forma de pulso existente es la forma de pulso Butterworth de 8 órdenes.

Hay que tener en cuenta que los distintos canales UWB tienen diferentes anchos de banda, como 499,2 MHz, 1331,2 MHz, 1081,6 MHz y 1354,97 MHz. Para los distintos canales, las resoluciones de la forma de pulso Butterworth de 8 órdenes son diferentes, y las PSLR
15 permanecen inalteradas. En esta solicitud, que la resolución del alcance no sea inferior a la de la forma de pulso Butterworth de 8 órdenes es para canales con un mismo ancho de banda. En otras palabras, cuando la transmisión se realiza a través de canales con un mismo ancho de banda, una resolución de alcance de la forma de pulso de la señal UWB proporcionada en esta solicitud (denominada a continuación nueva forma de pulso) no es inferior a la de la forma
20 de pulso Butterworth de 8 órdenes. Puede entenderse que, para canales con anchos de banda diferentes, los cuatro criterios anteriores siguen siendo los mismos.

En algunos escenarios de detección, es necesario mejorar la capacidad de supresión de interferencias de la señal UWB. En este caso, es necesario que la señal UWB tenga una PSLR elevada, y puede que la resolución de la señal UWB no sea alta. Para mejorar la
25 capacidad de supresión de interferencias de la señal UWB, esta solicitud propone que la forma del pulso de la señal UWB debe cumplir varios criterios (denominados Criterio 2 a continuación).

(1) Un rango de valores de una resolución de alcance oscila entre 0,875 Tp y 1 Tp.

(2) Un rango de valores de una PSLR (en una unidad de dB) es superior a 30 dB.

30 (3) La eficiencia espectral es superior a un segundo umbral.

(4) Se cumple una máscara de espectro de potencia especificada en IEEE 802.15.4z.

$T_p=1/B$, donde B representa el ancho de banda de un canal ocupado por la señal UWB. El rango de valores de la resolución de alcance puede fijarse en función de un requisito real. Por ejemplo, la resolución de alcance de la forma de pulso de la señal UWB proporcionada en esta solicitud no es inferior al 10 % de una resolución de alcance de la forma de pulso Butterworth de 8 órdenes, es decir, una resolución de alcance de la nueva forma de pulso es al menos el 90 % de la resolución de alcance de la forma de pulso Butterworth de 8 órdenes. El rango de valores de la PSLR puede fijarse en función de una necesidad real. Por ejemplo, la PSLR (en una unidad de dB) tiene que ser mayor que la PSLR de una forma de pulso existente en más de un 100 % (28,74 dB). El segundo umbral puede fijarse en función de una necesidad real. Por ejemplo, el segundo umbral puede ser del 35 %, 36 %, 38 %, 40 %, 42 %, 44 %, 45 %, o similares.

Hay que tener en cuenta que los distintos canales UWB tienen diferentes anchos de banda, como 499,2 MHz, 1331,2 MHz, 1081,6 MHz y 1354,97 MHz. Para canales diferentes, las resoluciones de una misma forma de pulso son diferentes, y las PSLR siguen siendo las mismas. Por lo tanto, para diferentes canales, se pueden establecer diferentes resoluciones de alcance para la nueva forma de pulso. Para canales con anchos de banda diferentes, los cuatro criterios anteriores siguen siendo los mismos.

Para equilibrar los rendimientos de alcance y detección de la señal UWB, esta solicitud propone que la forma del pulso de la señal UWB debe cumplir el Criterio 1 o el Criterio 2. Debe entenderse que el Criterio 1 y el Criterio 2 son meros ejemplos, y no deben entenderse como que la máscara del dominio temporal o la forma del pulso de la señal UWB puedan diseñarse únicamente basándose en los dos criterios. En otras palabras, una forma de pulso que sea de una señal UWB y que esté diseñada por un experto en la materia basándose en otro criterio similar (se consideran tanto el rendimiento de alcance como el rendimiento de detección de la forma de pulso) también entra dentro del ámbito de protección de esta solicitud.

En una posible implementación, se determina una nueva máscara del dominio temporal basada en el Criterio 1 o en el Criterio 2, de modo que se genera una señal UWB cuyos rendimientos de alcance y detección se tienen en cuenta utilizando la nueva máscara del dominio temporal. En la aplicación real, un extremo de transmisión puede generar una señal de transmisión basada en la nueva máscara del dominio temporal, para garantizar el rendimiento del alcance y el rendimiento de detección de la señal de transmisión.

La figura 9A es un ejemplo de máscara en el dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La máscara del dominio temporal mostrada en la figura 9A puede considerarse como una posible máscara del dominio temporal determinada en función del Criterio 1 o del Criterio 2. Una forma de pulso que cumpla las restricciones de la máscara del dominio temporal proporcionada en esta solicitud (denominada máscara del dominio temporal 1 a continuación) tiene un buen rendimiento de resolución de alcance y un buen rendimiento de PSLR. En esta solicitud, que una forma de pulso cumpla las restricciones de una máscara de dominio temporal significa que la amplitud de un pico más alto de la forma de pulso se escala a 1, y entonces la forma de pulso se incluye en un área limitada por un límite de la máscara de dominio temporal; y que la amplitud del pico más alto de la forma de pulso se escala a 1 significa que la forma de pulso se escala como un todo, y la amplitud del pico más alto de la forma de pulso se escala a 1.

Consultar la figura 9A. Un eje horizontal representa un tiempo en una unidad de T_p , $T_p=1/B$, y un eje vertical representa una amplitud. Un límite superior de la máscara de dominio temporal proporcionada en esta modalidad de la presente solicitud (denominada máscara de dominio temporal 1 a continuación) incluye un segmento de línea indicado por 901, un segmento de línea indicado por 902 y un segmento de línea indicado por 903, y un límite inferior de la máscara de dominio temporal 1 incluye un segmento de línea indicado por 904 y un segmento de línea indicado por 905. Las coordenadas de un eje horizontal correspondientes al segmento de línea indicado por 901 son inferiores a -1,25, un rango de un eje horizontal correspondiente al segmento de línea indicado por 902 es [-1,25, 1], las coordenadas de un eje horizontal correspondientes al segmento de línea indicado por 903 son superiores a 1, las coordenadas de un eje horizontal correspondientes al segmento de línea indicado por 904 son inferiores a 0, y las coordenadas de un eje horizontal correspondientes al segmento de línea indicado por 905 son superiores o iguales a 0. Las coordenadas de un punto A son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un punto B son (0, -0,2), las coordenadas de un punto D son (1, 0,2), las coordenadas de un punto F son (2, 0,015), un punto C representa un punto pico de un lóbulo principal, el punto D representa un punto mínimo de un primer lóbulo lateral, los valores de las coordenadas verticales de un punto H y un punto G son ambos valores de referencia, y una diferencia entre las coordenadas horizontales correspondientes al punto H y al punto G es una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral. Un rango de coordenadas de un eje horizontal correspondiente a una primera unidad de tiempo es [-1,25, 1], y la primera unidad de tiempo corresponde al segmento de línea indicado por 902, es decir, un tiempo entre el punto A y el punto D. Las coordenadas de un eje horizontal correspondientes a una segunda unidad de tiempo son superiores a 1,25, y la segunda unidad

de tiempo corresponde al segmento de línea indicado por 903, es decir, un tiempo después del punto D. Las coordenadas de un eje horizontal correspondientes a una tercera unidad de tiempo son mayores que 0, y la tercera unidad de tiempo corresponde al segmento de línea indicado por 905, es decir, un tiempo después del punto B. Las coordenadas de un eje horizontal correspondientes a una quinta unidad de tiempo son inferiores a -1,25, y la quinta unidad de tiempo corresponde al segmento de línea indicado por 901, es decir, un tiempo anterior al punto A. Las coordenadas de un eje horizontal correspondientes a una sexta unidad de tiempo son inferiores a 0, y la sexta unidad de tiempo corresponde al segmento de línea indicado por 904, es decir, un tiempo anterior al punto B. Un límite superior de la máscara de dominio temporal 1 en la quinta unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es 0,015, es decir, los valores correspondientes al límite superior son 0,015. Un límite superior de la máscara del dominio temporal 1 en la primera unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es 1, es decir, los valores correspondientes al límite superior son todos 1. Un límite superior de la máscara de dominio temporal 1 en la segunda unidad de tiempo es un primer valor (por ejemplo, 0,2), es decir, el límite superior de la máscara de dominio temporal 1 en la segunda unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es el primer valor, y el primer valor es inferior a 0,3. Un valor correspondiente a un límite inferior de la máscara de dominio temporal 1 en la tercera unidad de tiempo es un segundo valor, es decir, el límite inferior de la máscara de dominio temporal 1 en la tercera unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es el segundo valor, y el segundo valor (por ejemplo, -0,2) es mayor que -0,5. Un valor de referencia puede ser 0, 0,01, 0,015, 0,02 o similar. En una posible implementación, el límite inferior en la tercera unidad de tiempo incluye un límite 1 y un límite 2, el límite 1 es un segmento de línea cuya coordenada vertical es el segundo valor, y el límite 2 es un segmento de línea cuya coordenada vertical es un tercer valor. Por ejemplo, la tercera unidad de tiempo incluye una cuarta unidad de tiempo y una séptima unidad de tiempo, un rango de coordenadas de un eje horizontal correspondiente a la cuarta unidad de tiempo son $[0, 2]$, las coordenadas de un eje horizontal correspondientes a la séptima unidad de tiempo son mayores que 2, un límite inferior en la cuarta unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es el segundo valor, y un límite inferior en la séptima unidad de tiempo es un segmento de línea cuya coordenada vertical es el tercer valor. El segundo valor es menor que el tercero. Un rango de valores del segundo valor puede ser $(-0,3, -0,15]$. Un rango de valores del tercer valor puede ser $(-0,3, -0,05]$. Por ejemplo, el segundo valor es -0,2, y el cuarto valor es -0,1. Por ejemplo, el segundo valor es -0,15, y el tercer valor es -0,10. Por ejemplo, el segundo valor es -0,2, y el tercer valor es -0,05.

Lo anterior describe un límite de la máscara de dominio temporal 1 con referencia a la figura 9A. Consultar la figura 9A. Algunas formas de pulso posibles que cumplen las restricciones de la máscara de dominio temporal 1 reúnen las siguientes condiciones: Cuando un valor pico de un lóbulo principal de una forma de pulso se escala a 1, un valor pico de un primer lóbulo lateral (adyacente al lóbulo principal y situado en un lado derecho del lóbulo principal) de la forma de pulso cae dentro de un primer rango de valor pico, y un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la forma de pulso cae dentro de un segundo rango de valor pico. El segundo lóbulo lateral puede ser un lóbulo lateral con un valor pico más alto en un lado derecho del primer lóbulo lateral en la forma del pulso. Si el lóbulo principal es un pico, un valor pico del lóbulo principal es un valor pico del pico correspondiente al lóbulo principal; o si el lóbulo principal es una depresión, un valor pico del lóbulo principal es un valor absoluto de un valor de depresión de la depresión correspondiente al lóbulo principal. Si un lóbulo lateral es un pico, un valor pico del lóbulo lateral es un valor pico del pico correspondiente al lóbulo lateral; o si el lóbulo lateral es una depresión, un valor pico del lóbulo lateral es un valor absoluto de un valor de depresión de la depresión correspondiente al lóbulo lateral. Debe entenderse que tanto el valor pico del lóbulo principal como el valor pico del lóbulo lateral son números positivos. La forma de pulso mostrada en la figura 9A es un ejemplo de una forma de pulso que cumple las restricciones de la máscara de dominio temporal 1. Consultar la figura 9A. El límite inferior de la tercera unidad de tiempo corresponde al primer rango de valores pico, y un límite superior y el límite inferior de la cuarta unidad de tiempo corresponden al segundo rango de valores pico. Que el valor pico del segundo lóbulo lateral de la forma del pulso se sitúe dentro del segundo rango de valores pico puede entenderse como que un valor pico de cualquier lóbulo lateral a la derecha del primer lóbulo lateral se sitúe dentro del segundo rango de valores pico. Que el valor pico del segundo lóbulo lateral de la forma de pulso se encuentre dentro del segundo rango de valores pico puede sustituirse por: Un valor pico de cualquier pico del lado derecho del primer lóbulo lateral es menor que el primer valor, y un valor de depresión de cualquier depresión del lado derecho del primer lóbulo lateral es mayor que el segundo valor.

La máscara del dominio temporal mostrada en la figura 9A no es más que un ejemplo de una máscara de dominio temporal proporcionada en esta solicitud, y otra máscara de dominio temporal similar (una máscara de dominio temporal que puede equilibrar el rendimiento de alcance y el rendimiento de detección de una forma de pulso) también entra dentro del ámbito de protección de esta solicitud.

En la aplicación real, basada en los dos criterios anteriores, a saber, el Criterio 1 y el

Criterio 2, esta solicitud proporciona dos conjuntos de formas de pulso correspondientes, una forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso se utiliza para una resolución de alcance, y una forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso se utiliza para una PSLR.

- 5 El primer conjunto de formas de pulso incluye las siguientes formas de pulso: una forma de pulso mostrada en la figura 9B y una forma de pulso mostrada en la figura 9C. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9B es una forma de pulso Butterworth de 6 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana César y un parámetro de ventana es 1,35. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9C es una forma de pulso Butterworth de 6 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana gaussiana y un parámetro de ventana es $1,25 \cdot T_p$.

Forma básica del pulso	Tipo de función de ventana	Parámetro de ventana	Forma específica del pulso
Forma de pulso Butterworth de 6 órdenes	Ventana César	1,35	Consultar la figura 9B
Forma de pulso Butterworth de 6 órdenes	Ventana gaussiana	$1,25 \cdot T_p$	Consultar la figura 9C

- El segundo conjunto de formas de pulso incluye las siguientes formas de pulso: formas de pulso mostradas en la figura 9D a la figura 9P. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9D es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,41T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9E es una forma de pulso Butterworth de 9 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana César y un parámetro de ventana es 4,05. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9F es una forma de pulso Butterworth de 10 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana César y un parámetro de ventana es 4,4. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9G es una forma de pulso Butterworth de 10 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana Blackman y un parámetro de ventana es 0,301. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9H es una forma de pulso Butterworth de 11 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana César y un parámetro de ventana es 4,75. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9I es una forma de pulso

Butterworth de 11 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana Blackman y un parámetro de ventana es 0,301. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9J es una forma de pulso Butterworth de 12 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana César y un parámetro de ventana es 4,35. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9K es una forma de pulso Butterworth de 12 órdenes, un tipo de función de ventana es una ventana Blackman y un parámetro de ventana es 0,301. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9L es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,42T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9M es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,43T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9N es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,44T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9O es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,45T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA. Una forma de pulso básica de la forma de pulso mostrada en la figura 9P es una forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,46T_p$), un tipo de función de ventana es sin ventana y un parámetro de ventana es NA.

Forma básica del pulso	Tipo de función de ventana	Parámetro de ventana	Forma específica del pulso
Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,41T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9D
Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,42T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9L
Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,43T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9M
Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,44T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9N
Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,45T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9O

Forma de pulso gaussiano ($\sigma = 0,46T_p$)	Sin ventanas	NA	Consultar la figura 9P
Forma de pulso Butterworth de 9 órdenes	Ventana César	4,05	Consultar la figura 9E
Forma de pulso Butterworth de 10 órdenes	Ventana César	4,4	Consultar la figura 9F
Forma de pulso Butterworth de 10 órdenes	Ventana Blackman	0,301	Consultar la figura 9G
Forma de pulso Butterworth de 11 órdenes	Ventana César	4,75	Consultar la figura 9H
Forma de pulso Butterworth de 11 órdenes	Ventana Blackman	0,301	Consultar la figura 9I
Forma de pulso Butterworth de 12 órdenes	Ventana César	4,35	Consultar la figura 9J
Forma de pulso Butterworth de 12 órdenes	Ventana Blackman	0,301	Consultar la figura 9K

Debe entenderse que las formas de pulso del primer conjunto de formas de pulso y del segundo conjunto de formas de pulso son sólo algunos ejemplos, pero no todos los ejemplos.

Lo anterior describe la nueva máscara del dominio temporal proporcionada en esta solicitud y la forma del pulso que es de la señal UWB y que puede equilibrar el rendimiento de alcance y el rendimiento de detección. Lo siguiente describe soluciones de comunicación proporcionadas en esta solicitud. Las soluciones de comunicación proporcionadas en esta solicitud son aplicables a un escenario de alcance y a un escenario de detección.

Cabe señalar que las soluciones de comunicación proporcionadas en esta solicitud son aplicables principalmente a un sistema de comunicación inalámbrica, y el sistema de

comunicación inalámbrica puede cumplir con un estándar de comunicación inalámbrica del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (third generation partnership project, 3GPP), o puede cumplir con otro estándar de comunicación inalámbrica, por ejemplo, un estándar de comunicación inalámbrica de la serie 802 (por ejemplo, 802.11, 802.15 u 802.20) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (institute of electrical and electronics engineers, IEEE). Por ejemplo, las soluciones de comunicación proporcionadas en esta solicitud se aplican a un sistema de red de área local inalámbrica compatible con protocolos de la serie 802.11, como un protocolo Wi-Fi de próxima generación de IEEE 802.11ax como 802.11be, Wi-Fi 7 o EHT, y una próxima generación de 802.11be como Wi-Fi 8.

La figura 10 es un diagrama de flujo de interacción de un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Tal como se muestra en la figura 10, el método incluye los siguientes pasos.

1001: Un extremo de transmisión genera una señal de transmisión.

En esta modalidad de la presente solicitud, el extremo de transmisión es un aparato de comunicación que puede realizar mediciones de alcance, angulares o Doppler transmitiendo una señal UWB, por ejemplo, un dispositivo montado en un vehículo, una llave de vehículo, un dispositivo terminal (incluido un teléfono móvil, un computadora, una tableta, un reloj, un refrigerador, un aparato de aire acondicionado y similares) o una etiqueta (tag) UWB (instalada en un artículo como una maleta, una mochila o un llavero) que puede transmitir la señal UWB. En esta modalidad de la presente solicitud, un extremo de recepción es un aparato de comunicación que puede recibir la señal UWB, por ejemplo, un dispositivo montado en un vehículo, una llave de vehículo, un dispositivo terminal (incluido un teléfono móvil, una computadora, una tableta, un reloj, un refrigerador, un aparato de aire acondicionado y similares) o una etiqueta (tag) UWB (instalada en un artículo como una maleta, una mochila o un llavero) que puede recibir la señal UWB.

Un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro de un primer rango de valores pico, y el primer rango de valores pico puede ser [0,15, 0,3). Por ejemplo, el primer rango de valores pico es cualquiera de [0,15, 0,2], [0,15, 0,25], [0,18, 0,2], [0,20, 0,25], y similares. El primer lóbulo lateral de la señal de transmisión es un lóbulo lateral que está situado en un lado derecho de un lóbulo principal de la señal de transmisión y que es adyacente al lóbulo principal. En esta solicitud, un lóbulo principal de una forma de pulso es un pico o una depresión con una amplitud mayor en la forma de pulso, y un lóbulo lateral de la forma de pulso es un pico o una depresión con una amplitud no mayor en la forma de

pulso. El lóbulo principal puede ser un pico o una depresión. El lóbulo lateral puede ser un pico o una depresión. Una forma de pulso de la señal de transmisión puede ser cualquier forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso o del segundo conjunto de formas de pulso. Por ejemplo, el lóbulo principal de la señal de transmisión es un pico y el primer lóbulo lateral es una depresión. Consultar la forma de pulso en la figura 9A. Que el valor pico del primer lóbulo lateral se sitúe dentro del primer rango de valores pico significa que el valor absoluto de un valor de depresión de la depresión correspondiente al primer lóbulo lateral se sitúa dentro del primer rango de valores pico. En otro ejemplo, el lóbulo principal de la señal de transmisión es una depresión y el primer lóbulo lateral es un pico. Que el valor pico del primer lóbulo lateral se encuentre dentro del primer rango de valores pico significa que un valor pico del pico correspondiente al primer lóbulo lateral se encuentra dentro del primer rango de valores pico.

En una posible implementación, un valor pico de un segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión se encuentra dentro de un segundo rango de valores pico, y el segundo rango de valores pico puede ser $[0,15, 0,3)$. Por ejemplo, el segundo rango de valores pico es cualquiera de $[0,15, 0,2]$, $[0,15, 0,25]$, $[0,18, 0,2]$, $[0,20, 0,25]$, y similares. El segundo lóbulo lateral puede ser un lóbulo lateral con un valor pico más alto en un lado derecho del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión. El segundo lóbulo lateral puede ser un pico o una depresión. Si el segundo lóbulo lateral es un pico, que el valor del pico del segundo lóbulo lateral se encuentre dentro del segundo rango de valores pico significa que un valor pico del pico correspondiente al segundo lóbulo lateral se encuentra dentro del segundo rango de valores pico. Si el segundo lóbulo lateral es una depresión, que el valor pico del segundo lóbulo lateral se encuentre dentro del segundo rango de valores pico significa que un valor absoluto de un valor de depresión de la depresión correspondiente al segundo lóbulo lateral se encuentra dentro del segundo rango de valores pico. Si el segundo lóbulo lateral es un pico, que el valor del pico del segundo lóbulo lateral se encuentre dentro del segundo rango de valores pico significa que un valor pico del pico correspondiente al segundo lóbulo lateral se encuentra dentro del segundo rango de valores pico. En esta implementación, el valor pico del segundo lóbulo lateral se encuentra dentro del segundo rango de valores pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión.

En una posible realización, un valor pico de cualquier pico del lado derecho del primer lóbulo lateral es menor que un primer valor, y un valor de depresión de cualquier depresión del lado derecho del primer lóbulo lateral es mayor que un segundo valor. El primer valor es

un número positivo y el segundo un número negativo. Por ejemplo, el primer valor es 0,2 y el segundo valor -0,2 o -0,1. En esta implementación, un valor pico de cualquier pico en el lado derecho del primer lóbulo lateral es menor que el primer valor, y un valor de depresión de cualquier depresión en el lado derecho del primer lóbulo lateral es mayor que el segundo valor, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión.

En una posible implementación, una anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión es inferior a $2,25 \cdot T_p$, donde $T_p = 1/B$, y B representa un ancho de banda de un canal ocupado por la señal de transmisión. En una posible implementación, si el lóbulo principal de la forma del pulso es un pico, una anchura (es decir, una duración) correspondiente al lóbulo principal es una distancia entre dos puntos cuyas amplitudes son el valor a en el lóbulo principal, donde el valor a puede ser 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, o similar. Esto no se limita en esta solicitud. Alternativamente, si el lóbulo principal de la forma del pulso es una depresión, una anchura correspondiente al lóbulo principal es una distancia entre dos puntos cuyas amplitudes son el valor b en el lóbulo principal, donde el valor b puede ser 0, -0,1, -0,2, -0,3, -0,5, o similar. Esto no se limita en esta solicitud. Opcionalmente, si el lóbulo principal de la forma del pulso es un pico, una anchura (a saber, una duración) correspondiente al lóbulo principal es una duración entre un punto 1 cuya amplitud es el valor c en el lóbulo principal y un punto 2 cuya amplitud es el valor d en el lóbulo principal, es decir, una diferencia entre las coordenadas horizontales correspondientes respectivamente a los dos puntos, donde el punto 1 está situado en un lado izquierdo de un punto pico (a saber, un punto con una amplitud mayor), y el punto 2 está situado en un lado derecho del punto pico. Alternativamente, si el lóbulo principal de la forma del pulso es una depresión, una anchura (a saber, una duración) correspondiente al lóbulo principal es una duración entre un punto 3 cuya amplitud es el valor e en el lóbulo principal y un punto 4 cuya amplitud es el valor f en el lóbulo principal, es decir, una diferencia entre las coordenadas horizontales correspondientes respectivamente a los dos puntos, donde el punto 3 está situado en un lado izquierdo de un punto de depresión (a saber, un punto con una amplitud mayor en un pico), y el punto 4 está situado en un lado derecho del punto de depresión. El valor c es diferente del valor d. El valor c puede ser 0,015, 0,0, 0,02 o similar. El valor d puede ser 0,0, -0,015, 0,015, o similar. El valor e es diferente del valor f. El valor e puede ser -0,015, 0,0, -0,02, o similar. El valor f puede ser 0,0, -0,015, 0,015, o similar. Por ejemplo, la forma de pulso de la señal de transmisión es la forma de pulso de la figura 9A, y la anchura correspondiente al lóbulo principal es la primera unidad de tiempo indicada por 901. Por otro ejemplo, la anchura correspondiente al lóbulo principal es una distancia entre dos puntos cuyas amplitudes son 0 en un pico correspondiente al lóbulo

principal. Las formas de pulso de los dos ejemplos son formas de pulso normalizadas.

En una posible implementación, un valor absoluto de una diferencia entre una anchura correspondiente al primer lóbulo lateral y la anchura correspondiente al lóbulo principal es inferior a un umbral de anchura. El umbral de anchura puede ser del 5 %, 8 %, 10 %, 15 %, 20 % o similar de la anchura correspondiente al lóbulo principal. Lo anterior no está limitado en esta modalidad de esta solicitud. La anchura correspondiente al primer lóbulo lateral puede ser mayor que la anchura correspondiente al lóbulo principal, o puede ser menor que la anchura correspondiente al lóbulo principal. Opcionalmente, si cualquier lóbulo lateral de la forma del pulso es un pico, una anchura correspondiente a cualquier lóbulo lateral es una distancia entre dos puntos cuyas amplitudes son el valor a en el pico correspondiente a cualquier lóbulo lateral; o si cualquier lóbulo lateral de la forma del pulso es una depresión, una anchura correspondiente a cualquier lóbulo lateral es una distancia entre dos puntos cuyas amplitudes son el valor b en la depresión correspondiente a cualquier lóbulo lateral. Opcionalmente, si cualquier lóbulo lateral de la forma del pulso es un pico, una anchura (a saber, una duración) correspondiente al lóbulo lateral es una duración entre un punto 7 cuya amplitud es el valor c en el pico correspondiente al lóbulo lateral y un punto 8 cuya amplitud es el valor d en el pico correspondiente al lóbulo lateral, es decir, una diferencia entre las coordenadas horizontales correspondientes respectivamente a los dos puntos, donde el punto 7 está situado en un lado izquierdo de un punto pico (a saber, un punto con una amplitud mayor), y el punto 8 está situado en un lado derecho del punto pico. Alternativamente, si cualquier lóbulo lateral de la forma del pulso es una depresión, una anchura (a saber, una duración) correspondiente al lóbulo lateral es una duración entre un punto 9 cuya amplitud es el valor e en la depresión correspondiente al lóbulo lateral y un punto 10 cuya amplitud es el valor f en la depresión correspondiente al lóbulo lateral, es decir, una diferencia entre las coordenadas horizontales correspondientes respectivamente a los dos puntos, donde el punto 9 está situado en un lado izquierdo de un punto de depresión (a saber, un punto con una amplitud mayor en una depresión), y el punto 10 está situado en un lado derecho del punto de depresión. Debe tenerse en cuenta que, en esta solicitud, la anchura correspondiente al primer lóbulo lateral (adyacente al lóbulo principal) a la derecha del lóbulo principal de la forma del pulso puede ser una duración entre dos puntos cuyas amplitudes sean el valor a en una depresión correspondiente al primer lóbulo lateral, puede ser una duración entre un tiempo correspondiente a un punto pico de un pico correspondiente al lóbulo principal y un tiempo correspondiente a un punto cuya amplitud sea el valor a en una depresión correspondiente al primer lóbulo lateral, o puede tener otro significado. Esto no se limita en esta solicitud. En una posible implementación, la señal de transmisión no tiene lóbulos laterales, es decir, sólo tiene

el lóbulo principal. En este caso, no es necesario tener en cuenta el lóbulo lateral.

Una posible implementación del paso 1002 es la siguiente: generar la señal de transmisión basándose en una máscara del dominio temporal. La máscara del dominio temporal se utiliza para limitar el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión.

5 La máscara del dominio temporal se utiliza además para limitar el valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de transmisión. La forma del pulso de la señal de transmisión cumple una restricción de la máscara del dominio temporal. Un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en una primera unidad de tiempo es 1. Un límite superior de la máscara del dominio temporal en una segunda unidad de tiempo corresponde a un primer valor, donde el primer valor es mayor o igual que 0,15 y menor que 0,3, y la
10 segunda unidad de tiempo es posterior a la primera unidad de tiempo. Que la segunda unidad de tiempo sea posterior a la primera significa que una hora de inicio de la segunda unidad de tiempo es posterior a una hora de finalización de la primera unidad de tiempo, o que una hora de inicio de la segunda unidad de tiempo es una hora de finalización de la primera unidad de tiempo. La primera unidad de tiempo corresponde a la anchura correspondiente al lóbulo principal de la señal de transmisión, y la segunda unidad de tiempo es un tiempo correspondiente a cada uno de los lóbulos laterales de un lado derecho del lóbulo principal de la señal de transmisión. El límite superior de la máscara del dominio temporal en la segunda unidad de tiempo corresponde al valor pico del segundo lóbulo lateral de la señal de
15 transmisión. Un límite inferior de la máscara de dominio temporal en una tercera unidad de tiempo corresponde a un segundo valor. Una parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la primera unidad de tiempo, y la otra parte de la tercera unidad de tiempo pertenece a la segunda unidad de tiempo. El segundo valor es menor o igual que -0,15 y mayor que -0,3. El límite inferior de la máscara del dominio temporal en la tercera unidad de tiempo corresponde al valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión. Un límite inferior de la máscara del dominio temporal en una cuarta unidad de tiempo corresponde a un tercer valor, donde la cuarta unidad de tiempo es posterior a la tercera unidad de tiempo, y el tercer valor es menor o igual que -0,05 y mayor que -0,3. Puede entenderse que la forma de pulso de la señal de transmisión se encuentra en una zona definida por un límite de la máscara del dominio
25 temporal. La figura 9A es un ejemplo de máscara en el dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

1002: El extremo de transmisión envía la señal de transmisión.

La señal de transmisión se utiliza para la medición de alcance, angular o Doppler. La

señal de transmisión puede utilizarse además para detectar la existencia, es decir, para detectar si un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano) existe, y puede utilizarse para medir información como un ángulo y una velocidad del objetivo. La medición Doppler, la detección de la existencia y la medición de información como el ángulo y la velocidad del objetivo pueden considerarse formas específicas de detección. En otras palabras, la detección incluye la medición de la información como el ángulo y la velocidad del objetivo, la medición Doppler, la detección de la existencia y similares. La señal de transmisión también puede utilizarse para otra forma de detección.

Correspondientemente, el extremo de recepción recibe la señal de transmisión. Que el extremo de recepción reciba la señal de transmisión puede ser: recibir una señal que sea de la señal de transmisión y que se transmita a través de un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano), es decir, una señal reflejada correspondiente a la señal de transmisión.

1003: El extremo de recepción realiza el procesamiento de la señal basándose en la señal de transmisión.

Que el extremo de recepción realice el procesamiento de la señal basándose en la señal de transmisión puede ser: realizar el alcance, la detección de la existencia, la medición de un ángulo, una velocidad y similares de un objetivo, la medición Doppler y similares basándose en la señal de transmisión. Puede entenderse que la medición Doppler puede sustituirse por otra forma de detección específica, por ejemplo, la detección de existencia.

En una posible implementación, el extremo de transmisión y el extremo de recepción son un mismo aparato de comunicación. En otras palabras, el extremo de transmisión y el extremo de recepción se despliegan en un mismo nodo, a saber, un aparato de comunicación. El extremo de transmisión puede ser un transmisor del aparato de comunicación, y el extremo de recepción puede ser un receptor del aparato de comunicación. Que el extremo de transmisión envíe la señal de transmisión puede ser como sigue: El extremo de transmisión envía la señal de transmisión a través del transmisor. Que el extremo de recepción reciba la señal de transmisión puede ser como sigue: El extremo de recepción recibe la señal de transmisión a través del receptor. La figura 7A es un escenario en el que el método de comunicación de la figura 10 es aplicable. El aparato de comunicación de la figura 7A es una entidad correspondiente a un extremo de transmisión y a un extremo de recepción. En otras palabras, en el escenario mostrado en la figura 7A, el aparato de comunicación es a la vez un extremo de transmisión y un extremo de recepción.

En una posible implementación, el extremo de transmisión y el extremo de recepción son aparatos de comunicación diferentes. En otras palabras, el extremo de transmisión y el extremo de recepción se despliegan en nodos diferentes. En otras palabras, el extremo de transmisión es una entidad y el extremo de recepción es otra entidad. El método de comunicación de la figura 10 es aplicable a un modo de detección biestático. En este caso, el extremo de transmisión es un transmisor en el modo y el extremo de recepción es un receptor en el modo. La figura 7B es un ejemplo de un modo de detección biestático al que el método de comunicación de la figura 10 es aplicable. En este caso, el extremo de transmisión es el transmisor de la figura 7B, y el extremo de recepción es el receptor de la figura 7B. El método de comunicación de la figura 10 es aplicable a un modo de detección monostático. En este caso, el extremo de transmisión es un transmisor en el modo y el extremo de recepción es un receptor en el modo. La figura 7C es un ejemplo de un modo de detección multiestático al que el método de comunicación de la figura 10 es aplicable. En este caso, el extremo de transmisión es el transmisor de la figura 7C, y el extremo de recepción es el receptor 1 de la figura 7C.

En esta modalidad de esta solicitud, el valor pico del primer lóbulo lateral de la señal de transmisión cae dentro del primer rango de valor pico, de modo que se puede reducir el impacto de un trayecto visual de la señal de transmisión sobre un trayecto no visual de la señal de transmisión, y se puede garantizar tanto el rendimiento del alcance como el rendimiento de la medición Doppler.

En la aplicación de detección, la energía de una señal reflejada de un objetivo (por ejemplo, un cuerpo humano) es más débil que la energía de una señal reflejada en un trayecto LOS, y también es más débil que la energía de otro objeto (una pared, el suelo o un techo) en un entorno. Por lo tanto, si se necesita obtener información (por ejemplo, un ángulo y una velocidad) del objetivo, es necesario realizar una cancelación de interferencias. Para eliminar las interferencias, es necesario conocer la forma exacta del pulso de la señal de transmisión. De lo contrario, el rendimiento de la cancelación de interferencias es deficiente e incluso se produce un impacto negativo. Para garantizar el rendimiento de detección, el extremo de transmisión y el extremo de recepción necesitan intercambiar una forma de pulso específica de una señal UWB transmitida. Las modalidades de esta solicitud proporcionan una solución en la que el extremo de transmisión y el extremo de recepción intercambian la forma de pulso específica de la señal UWB transmitida. La figura 11 es un diagrama de flujo de interacción de otro método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Tal como se muestra en la figura 11, el método incluye los siguientes pasos.

1101: Un extremo de transmisión envía información de indicación a un extremo de recepción.

La información de indicación indica una forma de pulso de una señal UWB transmitida por el extremo de transmisión. Correspondientemente, un extremo de recepción recibe la información de indicación. La información de indicación puede incluirse en la información de control del enlace descendente (downlink control information, DCI), en la señalización de la capa de control de acceso al medio (medium access control, MAC) o en otro tipo de señalización. El extremo de transmisión puede enviar la información de indicación al extremo de recepción en una fase de establecimiento del servicio de detección, o puede enviar la información de indicación antes de enviar, al extremo de recepción, la señal de transmisión utilizada para el alcance, la medición angular o la medición Doppler.

En una posible implementación, la información de indicación incluye un primer campo, donde el primer campo indica un conjunto de formas de pulso al que pertenece una forma de pulso de la señal de transmisión. En una posible implementación, la información de indicación incluye un segundo campo, donde el segundo campo indica la forma de pulso de la señal de transmisión.

En la aplicación real, las formas de pulso de la señal UWB pueden clasificarse en dos o más conjuntos de formas de pulso en función de un requisito de aplicación real. En otras palabras, el extremo de transmisión puede preconfigurar dos o más conjuntos de formas de pulso, y las formas de pulso de los distintos conjuntos de formas de pulso son aplicables a distintos escenarios. En diferentes escenarios o diferentes condiciones de canal, el extremo de transmisión puede transmitir la señal UWB utilizando formas de pulso en diferentes conjuntos de formas de pulso. Una correspondencia entre el primer campo y el conjunto de formas de pulso y una correspondencia entre el segundo campo y un parámetro de la forma de pulso de la señal UWB pueden configurarse tanto en el extremo de transmisión como en el extremo de recepción. De este modo, el extremo de recepción puede determinar con precisión, basándose en el primer campo y el segundo campo, la forma de pulso de la señal de transmisión enviada por el extremo de transmisión. Por ejemplo, basándose en un requisito de aplicación real, las formas de pulso de la señal UWB pueden clasificarse en dos conjuntos de formas de pulso. Se considera preferentemente una resolución para una forma de pulso de un primer conjunto de formas de pulso, y la forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso se utiliza principalmente en un entorno con poca interferencia. Se considera preferentemente una capacidad de supresión de lóbulos laterales para una forma de pulso de

un segundo conjunto de formas de pulso, y la forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso se utiliza principalmente en un entorno con alta interferencia.

Un valor de uno o más bits (bit) incluido en el primer campo puede indicar el conjunto de formas de pulso al que pertenece la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión. Por ejemplo, el primer campo incluye 1 bit. Si un valor del bit 1 es 0, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso; o si un valor del bit 1 es 1, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al segundo conjunto de formas de pulso. La tabla 2 muestra un ejemplo de correspondencias entre los valores del primer campo y los conjuntos de formas de pulso. Por ejemplo, el primer campo incluye 2 bits. Si un valor de los 2 bits es 00, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso; o si un valor de los 2 bits es 11, el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al segundo conjunto de formas de pulso.

Tabla 2

Primer campo	Conjunto de formas de pulso
0	Primer conjunto de formas de pulso, asegurando preferentemente una resolución
1	Segundo conjunto de formas de pulso, que garantiza preferentemente una capacidad de supresión de interferencias

El valor de uno o más bits incluidos en el primer campo puede considerarse como un índice del conjunto de formas de pulso de la señal UWB. Por ejemplo, la señal UWB enviada por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso o al segundo conjunto de formas de pulso. Si el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al primer conjunto de formas de pulso, el segundo campo indica cualquier forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso, es decir, un valor de uno o más bits incluidos en el segundo campo es un índice de cualquier forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso. Si el primer campo indica que la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión pertenece al segundo conjunto de formas de pulso, el segundo campo indica cualquier forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso, es decir, un valor de uno o más bits incluidos en el

segundo campo es un índice de cualquier forma de pulso del segundo conjunto de formas de pulso. La tabla 3 muestra las correspondencias entre los valores de un bit incluido en el segundo campo y las formas de pulso del primer conjunto de formas de pulso. Consultar la tabla 3. Cuando el segundo campo es 000, el segundo campo indica una forma de pulso específica 1. Cuando el segundo campo es 001, el segundo campo indica una forma de pulso específica 2. Otro caso se puede deducir por analogía. Puede entenderse que, si el segundo campo es 000, el segundo campo indica que la forma de pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión es la forma de pulso específica 1 del primer conjunto de formas de pulso. Opcionalmente, la Tabla 3 está configurada en el extremo de recepción, y éste determina la forma del pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión basándose en el segundo campo y en la Tabla 3. Las formas de pulso específicas de la tabla 3 son algunas formas de pulso del primer conjunto de formas de pulso.

Tabla 3

Segundo campo	Forma específica del pulso
000	Forma específica del pulso 1: Forma de pulso Butterworth de 6 órdenes con una ventana César
001	Forma específica del pulso 2: Forma de pulso Butterworth de 6 órdenes con una ventana gaussiana
010	Reservado
011	Reservado
100	Reservado
101	Reservado
110	Reservado
111	Reservado

La tabla 4 muestra las correspondencias entre los valores de un bit incluido en el segundo campo y las formas de pulso del segundo conjunto de formas de pulso. Consultar la tabla 4. Cuando el segundo campo es 000, el segundo campo indica una forma de pulso específica 1. Cuando el segundo campo es 001, el segundo campo indica una forma de pulso específica 2. Otro caso se puede deducir por analogía. Puede entenderse que, si el segundo campo es 000, el segundo campo indica que la forma de pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión es la forma de pulso específica 1 del segundo conjunto de formas de pulso. Opcionalmente, la Tabla 4 está configurada en el extremo de recepción, y éste

determina la forma del pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión basándose en el segundo campo y en la Tabla 4. Las formas de pulso específicas de la tabla 4 son algunas formas de pulso del segundo conjunto de formas de pulso.

Tabla 4

000	Forma del pulso 1: Forma de pulso gaussiana ($\sigma = 0,41T_p$)
001	Forma específica del pulso 2: Forma de pulso Butterworth de 9 órdenes con una ventana César
010	Forma específica del pulso 3: Forma de pulso Butterworth de 10 órdenes con una ventana César
011	Forma específica del pulso 4: Forma de pulso Butterworth de 10 órdenes con una ventana Blackman
100	Forma específica del pulso 5: Forma de pulso Butterworth de 11 órdenes con una ventana César
101	Forma específica del pulso 6: Forma de pulso Butterworth de 11 órdenes con una ventana Blackman
110	Forma específica del pulso 7: Forma de pulso Butterworth de 12 órdenes con una ventana César
111	Forma específica del pulso 8: Forma de pulso Butterworth de 12 órdenes con una ventana Blackman

5 La tabla 3 es un ejemplo de correspondencias entre el segundo campo y las formas de pulso del primer conjunto de formas de pulso, y la tabla 4 es un ejemplo de correspondencias entre el segundo campo y las formas de pulso del segundo conjunto de formas de pulso. Debe entenderse que las correspondencias entre los valores del bit incluido en el segundo campo y las formas de pulso del primer conjunto de formas de pulso y las correspondencias entre los valores del bit incluido en el segundo campo y las formas de pulso del segundo conjunto de formas de pulso pueden configurarse en función de un requisito real. Esto no se limita en esta solicitud.

En esta implementación, la información de indicación incluye el primer campo y el segundo campo. El conjunto de formas de pulso al que pertenece la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión y el parámetro de la forma de pulso de la señal UWB pueden indicarse con precisión mediante el primer campo y el segundo campo.

En una posible implementación, la información de indicación incluye además un tercer

campo, en el que el tercer campo indica que el extremo de transmisión genera la señal UWB de forma digital o genera la señal UWB de forma analógica. Alternativamente, el tercer campo indica que el extremo de transmisión tiene una función (o capacidad) de conversión digital-analógica o no tiene la función de conversión digital-analógica.

- 5 Un valor de uno o más bits (bit) incluido en el tercer campo indica que el extremo de transmisión genera la señal UWB de manera digital o genera la señal UWB de manera analógica. Por ejemplo, el tercer campo incluye 1 bit. Si el valor del bit 1 es 1, el tercer campo indica que el extremo de transmisión genera la señal UWB de forma analógica, es decir, que el extremo de transmisión tiene la función DAC. Si el valor del bit 1 es 0, el tercer campo indica
- 10 que el extremo de transmisión genera la señal UWB de forma analógica, es decir, que el extremo de transmisión no dispone de la función DAC. La tabla 5 muestra un ejemplo de correspondencias entre los valores del tercer campo y si el extremo de transmisión tiene la función DAC. Consultar la tabla 5. Si el valor del bit 1 incluido en el tercer campo es 0, el tercer campo indica que el extremo de transmisión no dispone de la función DAC. Si el valor del bit
- 15 1 incluido en el tercer campo es 1, el tercer campo indica que el extremo de transmisión tiene la función DAC.

Tabla 5

0	El extremo de transmisión no tiene la función DAC
1	El extremo de transmisión tiene la función DAC

- Opcionalmente, la información de indicación incluye el primer campo, el segundo campo y el tercer campo; y después de que el extremo de recepción reciba la información de
- 20 indicación, cuando el tercer campo indica que el extremo de transmisión tiene la función DAC (por ejemplo, un valor del bit 1 incluido en el tercer campo es 1), el extremo de recepción determina primero el conjunto de formas de pulso al que pertenece la forma de pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión basándose en el primer campo, y después determina una forma de pulso específica de la forma de pulso basándose en el segundo
- 25 campo. Opcionalmente, la información de indicación incluye el primer campo, el segundo campo y el tercer campo; y después de que el extremo de recepción reciba la información de indicación, cuando el tercer campo indica que el extremo de transmisión no tiene la función DAC (por ejemplo, un valor del bit 1 incluido en el tercer campo es 1), se ignoran el primer campo y el segundo campo. En otras palabras, cuando el extremo de transmisión no dispone
- 30 de la función DAC, los valores del primer campo y del segundo campo de la información de indicación enviada pueden ser cualquier valor. Por ejemplo, tanto el primer campo como el

segundo están configurados como todos 0 o todos 1 por defecto. Esto no se limita en esta solicitud. Opcionalmente, la información de indicación incluye el primer campo, pero no incluye el segundo ni el tercero; y cuando el extremo de transmisión no dispone de la función DAC, la información de indicación enviada puede incluir el tercer campo, pero no incluye el primer ni el segundo campo.

En esta implementación, el tercer campo indica que el extremo de transmisión genera la señal UWB de manera digital o genera la señal UWB de manera analógica, de modo que el extremo de recepción determina además la forma de pulso de la señal de transmisión y realiza la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal de transmisión.

En esta solicitud, se define un nuevo campo, a saber, un campo de indicación de la forma del pulso (indicador de la forma del pulso), para indicar un parámetro específico de la forma del pulso de la señal UWB. El nombre del indicador para el campo de forma de pulso no está limitado. El indicador del campo de la forma del pulso puede incluir el primer campo, el segundo campo y el tercer campo, o puede incluir sólo el tercer campo. La tabla 6 es un ejemplo del campo de indicación de la forma del pulso definido en esta solicitud. Consultar la tabla 6. El campo de indicación del campo de forma de pulso definido en esta solicitud incluye 5 bits, es decir, un bit 0 a un bit 4. El bit 0 indica la forma de generación de la señal UWB por el extremo de transmisión, el bit 1 indica el conjunto de formas de impulso (pulse shape set) al que pertenece la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión, y del bit 2 al bit 4 indican el parámetro de la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión. En otras palabras, del bit 2 al bit 4 indican una forma de pulso específica (indicación de forma de pulso específica).

Tabla 6

Bits 0	Bits 1	Bits 2 a 4
Modo DAC	Conjunto de formas de pulso	Indicación de la forma específica del pulso

1102: El extremo de transmisión envía una señal de transmisión al extremo de recepción.

En una posible implementación, el extremo de transmisión selecciona una forma de pulso específica de entre uno o varios conjuntos de formas de pulso para enviar la señal de

transmisión, es decir, la señal UWB. Opcionalmente, el extremo de transmisión selecciona cualquier forma de pulso del primer conjunto de formas de pulso y del segundo conjunto de formas de pulso para transmitir la señal UWB. Por ejemplo, el extremo de transmisión selecciona una forma de pulso específica 1 en el primer conjunto de formas de pulso para
5 enviar la señal de transmisión, y la forma de pulso de la señal de transmisión es la misma o básicamente la misma que la forma de pulso específica 1 en el primer conjunto de formas de pulso. Correspondientemente, el extremo de recepción recibe la señal de transmisión enviada por el extremo de transmisión. El extremo de transmisión puede seleccionar la forma de pulso específica de la siguiente manera: Si el extremo de transmisión tiene la función DAC, el
10 extremo de transmisión puede seleccionar un conjunto de formas de pulso correspondiente basándose en un requisito actual (centrándose en una resolución o centrándose en una capacidad de supresión de interferencias), y seleccionar la forma de pulso específica del conjunto de formas de pulso. Si el extremo de transmisión no dispone de la función DAC, envía una forma de pulso que puede generarse de forma analógica, por ejemplo, una forma
15 de pulso Butterworth o una forma de pulso Gaussiana.

En una posible implementación, el extremo de transmisión recibe información de configuración enviada por un dispositivo de red de acceso, por ejemplo, una estación base; y determina, basándose en la información de configuración, enviar la señal UWB utilizando una primera forma de pulso. Por ejemplo, el extremo de transmisión determina, basándose en la
20 información de configuración enviada por el dispositivo de red de acceso, enviar la señal de transmisión utilizando la forma de pulso específica 1 del primer conjunto de formas de pulso.

1103: El extremo de recepción realiza la cancelación de interferencias en la señal de transmisión procedente del extremo de transmisión basándose en la información de indicación.

25 El extremo de recepción puede determinar, basándose en la información de indicación, la forma de pulso específica de la señal de transmisión enviada por el extremo de transmisión, y realizar además la cancelación de interferencias en la señal de transmisión del extremo de transmisión basándose en la forma de pulso específica. Debe entenderse que el extremo de recepción puede realizar la cancelación de interferencias en cualquier señal UWB, es decir,
30 la señal de transmisión, procedente del extremo de transmisión basándose en la información de indicación. Un valor pico de un primer lóbulo lateral de la señal de transmisión enviada por el extremo de recepción cae dentro de un primer rango de valores pico.

El paso 1103 es opcional y no obligatorio. Debe entenderse que, si el tercer campo de

la información de indicación indica que el extremo de transmisión genera la señal UWB de forma analógica, es decir, no indica la forma de pulso de la señal UWB enviada por el extremo de transmisión, el extremo de recepción no necesita realizar la cancelación de interferencias en la señal de transmisión procedente del extremo de transmisión basándose en la información de indicación.

1104: El extremo de recepción realiza el procesamiento de la señal basándose en la señal de transmisión del extremo de transmisión.

Que el extremo de recepción realice el procesamiento de la señal basándose en la señal de transmisión del extremo de transmisión puede ser realizar la medición del alcance, angular, Doppler o similares basándose en la señal de transmisión.

En esta modalidad de esta solicitud, se recibe la información de indicación, de modo que el extremo de recepción puede realizar mejor la cancelación de interferencias basándose en la forma de pulso de la señal UWB transmitida por el extremo de transmisión.

Cabe señalar que el procedimiento del método de la figura 10 y un procedimiento de método de la figura 11 pueden ser dos procedimientos de métodos independientes, o pueden utilizarse juntos. En otras palabras, el extremo de recepción y el extremo de transmisión pueden realizar por separado el procedimiento del método de la figura 10 o el procedimiento del método de la figura 11, o puede realizar primero el procedimiento del método de la figura 11 antes de realizar el procedimiento del método de la figura 10.

A continuación se describen, con referencia a los dibujos adjuntos, estructuras de aparatos de comunicación que pueden implementar los métodos de comunicación proporcionados en las modalidades de esta solicitud.

La figura 12 es un diagrama esquemático de una estructura de un aparato de comunicación 1200 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El aparato de comunicación 1200 puede implementar de forma correspondiente funciones o pasos implementados por el extremo de transmisión en las modalidades de métodos anteriores, o puede implementar de forma correspondiente funciones o pasos implementados por el extremo de recepción en las modalidades de métodos anteriores. El aparato de comunicación puede incluir un módulo de procesamiento 1210 y un módulo de transceptor 1220. Opcionalmente, el aparato de comunicación puede incluir además una unidad de almacenamiento, y la unidad de almacenamiento puede estar configurada para almacenar

instrucciones (código o un programa) y/o datos. El módulo de procesamiento 1210 y el módulo de transceptor 1220 pueden acoplarse a la unidad de almacenamiento. Por ejemplo, el módulo de procesamiento 1210 puede leer las instrucciones (el código o el programa) y/o los datos en la unidad de almacenamiento, para implementar un método correspondiente. Las unidades
5 anteriores pueden disponerse de forma independiente, o pueden integrarse parcial o completamente. Por ejemplo, el módulo de transceptor 1220 puede incluir un módulo de envío y un módulo de recepción. El módulo de envío puede ser un transmisor y el módulo de recepción puede ser un receptor. La entidad correspondiente al módulo de transceptor 1220 puede ser un transceptor o puede ser una interfaz de comunicación.

10 En algunas implementaciones posibles, el aparato de comunicación 1200 puede implementar correspondientemente el comportamiento y las funciones del extremo de transmisión en las modalidades del método anteriores. Por ejemplo, el aparato de comunicación 1200 puede ser un extremo de transmisión, o puede ser un componente (por ejemplo, un chip o un circuito) utilizado en el extremo de transmisión. El módulo de transceptor
15 1220 puede estar configurado para realizar, por ejemplo, todas las operaciones de recepción o envío realizadas por el extremo de transmisión en las modalidades de la figura 10 y la figura 11, por ejemplo, el paso 1002 en la modalidad mostrada en la figura 10, y el paso 1101 y el paso 1102 en la modalidad mostrada en la figura 11, y/o está configurado para soportar otro proceso de la tecnología descrita en esta especificación. El módulo de procesamiento 1210
20 está configurado para realizar todas las operaciones distintas a las de envío y recepción realizadas por el extremo de transmisión en las modalidades de la figura 10 y la figura 11, por ejemplo, el paso 1001 en la modalidad mostrada en la figura 10, y un paso de generación de información de indicación y un paso de generación de una señal de transmisión en la modalidad mostrada en la figura 11.

25 En algunas implementaciones posibles, el aparato de comunicación 1200 puede implementar correspondientemente el comportamiento y las funciones del extremo de recepción en las modalidades del método anteriores. Por ejemplo, el aparato de comunicación 1200 puede ser un extremo de recepción, o puede ser un componente (por ejemplo, un chip o un circuito) utilizado en el extremo de recepción. El módulo de transceptor 1220 puede estar
30 configurado para realizar, por ejemplo, todas las operaciones de recepción o envío realizadas por el extremo de recepción en las modalidades de la figura 10 y la figura 11, por ejemplo, el paso 1002 en la modalidad mostrada en la figura 10, y el paso 1101 y el paso 1102 en la modalidad mostrada en la figura 11, y/o está configurado para soportar otro proceso de la tecnología descrita en esta especificación. El módulo de procesamiento 1210 está configurado

para realizar todas las operaciones distintas de las de envío y recepción realizadas por el extremo de recepción, por ejemplo, el paso 1003 en la modalidad mostrada en la figura 10, y el paso 1103 y el paso 1104 en la modalidad mostrada en la figura 11.

La figura 13 es un diagrama de una estructura de otro aparato de comunicación 130 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El aparato de comunicación de la figura 13 puede ser el extremo de transmisión anterior, o puede ser el extremo de recepción anterior.

Tal como se muestra en la figura 13, el aparato de comunicación 130 incluye al menos un procesador 1310 y un transceptor 1320.

En algunas modalidades de esta solicitud, el procesador 1310 y el transceptor 1320 pueden estar configurados para llevar a cabo funciones, operaciones o similares realizadas por el extremo de transmisión. El transceptor 1320 realiza, por ejemplo, todas las operaciones de recepción o envío realizadas por el extremo de transmisión en las modalidades de la figura 10 y la figura 11. El procesador 1310 está configurado para realizar, por ejemplo, todas las operaciones distintas de las de recepción y envío realizadas por el extremo de transmisión en las modalidades de la figura 10 y la figura 11.

En algunas modalidades de esta solicitud, el procesador 1310 y el transceptor 1320 pueden estar configurados para llevar a cabo funciones, operaciones o similares realizadas por el extremo de recepción. El transceptor 1320 realiza, por ejemplo, todas las operaciones de recepción o envío realizadas por el extremo de recepción en las modalidades de la figura 10 y la figura 11. El procesador 1310 está configurado para realizar todas las operaciones distintas de las de recepción y envío realizadas por el extremo de recepción.

El transceptor 1320 está configurado para comunicarse con otro dispositivo/aparato a través de un medio de transmisión. El procesador 1310 recibe/envía datos y/o señalización a través del transceptor 1320, y está configurado para implementar los métodos de las modalidades de métodos anteriores. El procesador 1310 puede implementar funciones del módulo de procesamiento 1210, y el transceptor 1320 puede implementar funciones del módulo de transceptor 1220.

Opcionalmente, el transceptor 1320 puede incluir un circuito de radiofrecuencia y una antena. El circuito de radiofrecuencia se configura principalmente para: convertir una señal de banda base y una señal de radiofrecuencia, y procesar la señal de radiofrecuencia. La antena está configurada principalmente para recibir/enviar una señal de radiofrecuencia en forma de

onda electromagnética. Un aparato de entrada/salida, tal como, una pantalla táctil, una pantalla o un teclado, se configura principalmente para: recibir datos introducidos por un usuario y emitir datos al usuario.

Opcionalmente, el aparato de comunicación 130 además puede incluir al menos una memoria 1330, configurada para almacenar instrucciones de programa y/o datos. La memoria 1330 se acopla al procesador 1310. El acoplamiento en esta modalidad de esta solicitud puede ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación entre aparatos, unidades o módulos en una forma eléctrica, una forma mecánica u otra forma, y se utiliza para el intercambio de información entre los aparatos, las unidades o los módulos. El procesador 1310 puede cooperar con la memoria 1330. El procesador 1310 puede ejecutar las instrucciones del programa almacenadas en la memoria 1330. Al menos una de al menos una memoria puede estar incluida en el procesador.

Una vez encendido el aparato de comunicación 130, el procesador 1310 puede leer el programa de software de la memoria 1330, interpretar y ejecutar las instrucciones del programa de software y procesar los datos del programa de software. Cuando es necesario enviar datos de forma inalámbrica, el procesador 1310 realiza un procesamiento de banda base sobre los datos que se van a enviar y, a continuación, emite una señal de banda base al circuito de radiofrecuencia; y el circuito de radiofrecuencia realiza un procesamiento de radiofrecuencia sobre la señal de banda base y, a continuación, envía la señal de radiofrecuencia al exterior en forma de onda electromagnética a través de la antena. Cuando se envían datos al aparato de comunicación, el circuito de radiofrecuencia recibe una señal de radiofrecuencia a través de la antena, convierte la señal de radiofrecuencia en una señal de banda base y envía la señal de banda base al procesador 1310, y el procesador 1310 convierte la señal de banda base en datos y procesa los datos.

En otra modalidad, el circuito de radiofrecuencia y la antena pueden estar dispuestos independientemente del procesador que realiza el procesamiento de banda base. Por ejemplo, en un escenario distribuido, el circuito de radiofrecuencia y la antena pueden estar dispuestos por separado, independientemente del aparato de comunicación.

Un medio de conexión específico entre el transceptor 1320, el procesador 1310 y la memoria 1330 no está limitado en esta modalidad de esta solicitud. En esta modalidad de esta solicitud, la memoria 1330, el procesador 1310 y el transceptor 1320 están conectados a través de un bus 1340 en la figura 13. El bus se representa mediante el uso de una línea en negrita en la figura 13. La forma de conexión entre otros componentes es meramente un

ejemplo para su descripción, y no se limita a ello. El bus puede clasificarse en un bus de dirección, un bus de datos, un bus de control y similares. Para facilitar la representación, sólo se utiliza una línea en negrita para representar el bus en la figura 13, pero esto no significa que sólo haya un bus o sólo un tipo de bus.

5 En esta modalidad de esta solicitud, el procesador puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, un circuito integrado específico de la aplicación, una matriz de puertas programable de campo u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, y puede implementar o realizar los métodos, pasos, y diagramas de bloques lógicos divulgados en modalidades de esta solicitud. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, cualquier procesador convencional o similares. Los pasos de los métodos divulgados con referencia a las modalidades de esta solicitud pueden ser ejecutados directamente por un procesador de hardware, o pueden ser realizados utilizando una combinación de hardware y un módulo de software en el procesador.

15 La figura 14 es un diagrama de una estructura de otro aparato de comunicación 140 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Tal como se muestra en la figura 14, el aparato de comunicación mostrado en la figura 14 incluye un circuito lógico 1401 y una interfaz 1402. El módulo de procesamiento 1210 de la figura 12 puede ser implementado por el circuito lógico 1401, y el módulo transceptor 1220 de la figura 12 puede ser implementada por la interfaz 1402. El circuito lógico 1401 puede ser un chip, un circuito de procesamiento, un circuito integrado, un sistema en chip (system on chip, SoC), o similar, y la interfaz 1402 puede ser una interfaz de comunicación, una interfaz de entrada/salida, o similar. En esta modalidad de esta solicitud, el circuito lógico y la interfaz pueden estar acoplados entre sí. La forma de conexión específica entre el circuito lógico y la interfaz no está limitada en esta modalidad de esta solicitud.

 En algunas modalidades de esta solicitud, el circuito lógico y la interfaz pueden estar configurados para llevar a cabo funciones, operaciones o similares realizadas por el extremo de transmisión. En algunas modalidades de esta solicitud, el circuito lógico y la interfaz pueden estar configurados para llevar a cabo funciones, operaciones o similares realizadas por el extremo de recepción.

 Esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora almacena un programa informático o instrucciones. Cuando el programa de computadora o las instrucciones se

ejecutan en una computadora, ésta queda habilitada para realizar los métodos en las modalidades anteriores.

Esta solicitud proporciona además un producto de programa de computadora. El producto de programa de computadora incluye instrucciones o un programa de computadora.

- 5 Cuando las instrucciones o el programa de computadora se ejecutan en una computadora, se llevan a cabo los métodos de las modalidades anteriores.

Esta solicitud proporciona además un sistema de comunicación, que incluye el extremo de transmisión y el extremo de recepción.

- 10 A continuación se describen otras dos posibles máscaras del dominio temporal previstas en las modalidades de esta solicitud.

- La figura 15 es un ejemplo de una máscara de dominio temporal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Consultar la figura 15. Un área delimitada por líneas discontinuas es la máscara del dominio temporal, un valor correspondiente a un límite inferior de la máscara del dominio temporal es -0,015, y (-1,25, 0,015), (1, 0,3) y (1,50, 0,015) son tres puntos de inflexión (a saber, puntos de intersección de dos líneas límite) en un límite superior de la máscara del dominio temporal. Un punto de inflexión es un punto de unión en un límite de la máscara del dominio temporal. En la figura 15, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio temporal menor que -1,25 es 0,015; un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio temporal [1, 1,50] es 0,3; y un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio temporal mayor que 1,5 es 0,015.

- 25 La figura 15 muestra dos formas de pulso. Una es una forma de pulso gaussiano y la otra es una forma de pulso César. La forma del pulso gaussiano puede representarse como:

$$p(t) = \begin{cases} Ae^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}}, & |t| \leq L/2 \\ 0, & |t| > L/2 \end{cases} \quad (6).$$

A representa una amplitud, σ puede utilizarse para ajustar una anchura de la forma del pulso, $\sigma=8,8e^{-10}$ se utiliza en la presente, L representa una longitud de un elemento distinto de cero, la amplitud de la forma del pulso está normalizada y una longitud de L es $3 \cdot T_p$.

La forma del pulso César puede representarse como:

$$p(t) = \begin{cases} \frac{1}{L} \frac{I_0 \left[\pi \beta \sqrt{1 - \left(\frac{2t}{L} \right)^2} \right]}{I_0[\pi \beta]}, & |t| \leq L/2 \\ 0, & |t| > L/2 \end{cases} \quad (7).$$

I_0 es una función Bessel modificada de primer tipo de 0 orden, $\pi\beta = 10$ se utiliza en la presente, L representa una longitud de un elemento distinto de cero, y una longitud de L es $3 \cdot T_p$. En la figura se puede observar que las dos formas de pulso son muy cercanas. T_c en la figura es un intervalo entre dos puntos en el que $y=C$, y dos valores C pueden obtenerse de las dos formas de pulso. En este caso, una C se obtiene utilizando un valor promedio de los dos valores C . Por ejemplo, en el siguiente análisis, puede fijarse $C=0,015$. T_d en la figura es un intervalo entre un punto en el que $y=0,3$ en la forma del pulso y un punto en el que $y=C$ en la forma del pulso, y pueden obtenerse dos valores de T_d a partir de las dos formas del pulso. En este caso, se obtiene un T_d utilizando un valor medio de los dos valores T_d . Debe tenerse en cuenta que las dos formas de pulso se trasladan ligeramente en el dominio temporal durante el trazado, y una operación de traslación no afecta a los valores de T_c y T_d .

Máscara de dominio temporal 1: Un límite inferior de la máscara del dominio temporal corresponde a un primer valor (es decir, una línea recta), y un rango de valor del primer valor es $[-0,2, -0,001]$; y un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio de tiempo $[-1,25, 1]$ es 1, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio de tiempo $(1, \text{tercer valor}]$ es 0,3, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal es un dominio temporal $(\text{tercer valor}, \infty)$ es un segundo valor (es decir, una línea recta), un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$. $[-1,25, \text{tercer valor}]$ es un primer dominio temporal, el dominio temporal $[-1,25, 1]$ es un primer subdominio, y el dominio temporal $(1, \text{tercer valor}]$ es un segundo subdominio. El dominio temporal $(\text{tercer valor}, \infty)$ es un segundo dominio temporal. Cabe señalar que los valores límite de los dominios temporales no están limitados en esta solicitud. Por ejemplo, el dominio temporal $[-1,25, 1]$ es el primer subdominio, y el dominio temporal $(1, \text{tercer valor}]$ es un segundo subdominio. Para otro ejemplo, $[-1,25, \text{tercer valor})$ es el primer dominio temporal, y el dominio temporal $[\text{tercer valor}, \infty)$ es el segundo dominio temporal. Se define una nueva máscara del dominio temporal de una forma de pulso, donde $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Consultar la figura 16A. Hay una línea $y=-y_1$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior; y las coordenadas de un primer punto de inflexión de la

máscara de dominio temporal son $(\Delta T-1,25, y_2)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(\Delta T+1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $(\Delta T+(1+2\alpha)T_c-1,25, y_3)$. Los tres puntos de inflexión son todos puntos de un límite superior de la máscara del dominio temporal, es decir, puntos de unión de partes que están en el límite superior y que corresponden a valores diferentes. ΔT es cualquier constante, es decir, la máscara del dominio temporal puede estar desplazada aleatoriamente en el dominio temporal. y_1 (a saber, un primer valor) es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_1 es $[0,001, 0,2]$. y_2 es también un parámetro ajustable, y un valor de y_2 es menor o igual que 0,015. y_3 (a saber, un segundo valor) es también un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_3 es $[0,001, 0,2]$. α también es un parámetro ajustable, y un valor de α puede oscilar entre 0 y 100. A continuación se describen algunas máscaras típicas utilizando ejemplos.

Máscara de dominio temporal 2: Un límite inferior de la máscara del dominio temporal corresponde a un primer valor (es decir, una línea recta), y un rango de valor del primer valor es $[-0,2, -0,001]$; y un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal en un dominio de tiempo $[-1,25$ tercer valor] es 1, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara del dominio temporal es un dominio temporal (tercer valor, ∞) es un segundo valor (es decir, una línea recta), un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$, y un rango de valores del tercer valor es $(1,0, 2,0]$. $[-1,25$ tercer valor] es un primer dominio temporal. El dominio temporal (tercer valor, ∞) es un segundo dominio temporal. Cabe señalar que los valores límite de los dominios temporales no están limitados en esta solicitud. Se define una nueva máscara del dominio temporal de una forma de pulso, donde $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Consultar la figura 16B. Hay una línea $y=-y_1$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior; y las coordenadas de un primer punto de inflexión de la máscara de dominio temporal son $(\Delta T-1,25, y_2)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(\Delta T+(1+2\alpha)T_c-1,25, y_2)$. ΔT es cualquier constante, es decir, la máscara del dominio temporal puede estar desplazada aleatoriamente en el dominio temporal. y_1 (a saber, un primer valor) es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_1 es $[0,001, 0,2]$. y_2 es también un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_2 es menor o igual que 0,2. α es un parámetro, y un valor de α puede oscilar entre 0 y 100. A continuación se describen algunas máscaras típicas utilizando ejemplos.

Ejemplo 1: $\alpha = 0,05$.

Consultar la figura 17A. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de

un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,05, y las coordenadas del tercer punto de inflexión son (1,5, 0,015).

5 **Ejemplo 2:** $\alpha = 0,05$.

Consultar la figura 17B. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,05, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son (1,50, 0,015).

Ejemplo 3: $\alpha = 0,06$.

Consultar la figura 17C. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,06, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son (1,55, 0,015).

Ejemplo 4: $\alpha = 0,06$.

Consultar la figura 17D. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,06, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son (1,55, 0,015).

Ejemplo 5: $\alpha = 0,07$.

Consultar la figura 17E. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,07, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son (1,6, 0,015).

Ejemplo 6: $\alpha = 0,07$.

Consultar la figura 17F. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,07, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,6, 0,015)$.

Ejemplo 7: $\alpha = 0,08$.

Consultar la figura 17G. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,08, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,65, 0,015)$.

Ejemplo 8: $\alpha = 0,08$.

Consultar la figura 17H. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,08, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,65, 0,015)$.

Ejemplo 9: $\alpha = 0,09$.

Consultar la figura 17I. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,09, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,7, 0,015)$.

Ejemplo 10: $\alpha = 0,09$.

Consultar la figura 17J. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de

un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,09, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,7, 0,015)$.

Ejemplo 11: $\alpha = 0,1$.

- 5 Consultar la figura 17K. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.
- 10

Ejemplo 12: $\alpha = 0,1$.

- Consultar la figura 17L. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.
- 15

Ejemplo 13: $\alpha = 0,11$.

- Consultar la figura 17M. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,11, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,80, 0,015)$.
- 20

Ejemplo 14: $\alpha = 0,11$.

- 25 Consultar la figura 17N. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,11, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,80, 0,015)$.

Ejemplo 15: $\alpha = 0,12$.

Consultar la figura 17O. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,12$, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,85, 0,015)$.

Ejemplo 16: $\alpha = 0,12$.

Consultar la figura 17P. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,12$, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,85, 0,015)$.

Ejemplo 17: $\alpha = 0,15$.

Consultar la figura 17Q. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,15$, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(2, 0,015)$.

Ejemplo 18: $\alpha = 0,15$.

Consultar la figura 17R. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,12$, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(2, 0,015)$.

Ejemplo 19: $\alpha = 0,20$.

Consultar la figura 17S. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de

un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,2, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son (2,25, 0,015).

5 **Ejemplo 20:** $\alpha = 0,20$.

Consultar la figura 17T. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,2, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son (2,25, 015).

Ejemplo 21: $\alpha = 0,1$, e $y_1=y_2=y_3=0,015$.

Consultar la figura 17U. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son (1,75, 0,015).

Ejemplo 22: $\alpha = 0,1$, e $y_1=y_2=y_3=0,015$.

Consultar la figura 17V. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,015), y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son (1,75, 0,015).

Ejemplo 23: $\alpha = 0,1$, e $y_1=y_2=y_3=0,01$.

Consultar la figura 17W. $T_c=2,6T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,01$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son (-1,25, 0,01), las coordenadas de un segundo punto de inflexión son (1, 0,3), y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,01)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son (1,87, 0,01).

Ejemplo 24: $\alpha = 0,1$, e $y_1=y_2=y_3=0,01$.

Consultar la figura 17X. $T_c=2,6T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,01$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,01)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,01)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,87, 0,01)$.

Ejemplo 25: $\alpha = 0,11$, e $y_1=y_2=y_3=0,001$.

Consultar la figura 17Y. $T_c=2,6T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,01$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,01)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,01)$, donde un valor de α es 0,11, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,92, 0,01)$.

Ejemplo 26: $\alpha = 0,11$, e $y_1=y_2=y_3=0,001$.

Consultar la figura 17Z. $T_c=2,6T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,01$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,01)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,01)$, donde un valor de α es 0,11, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,92, 0,01)$.

Ejemplo 27: $\alpha = 0,3$, e $y_1=y_2=y_3=0,2$.

Consultar la figura 18A. $T_c=1,625T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,2$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,2)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,2)$, donde un valor de α es 0,3, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,35, 0,2)$.

Ejemplo 28: $\alpha = 0,3$, e $y_1=y_2=y_3=0,2$.

Consultar la figura 18B. $T_c=1,625T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,2$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de

un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,2)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,2)$, donde un valor de α es 0,3, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,35, 0,2)$.

Ejemplo 29: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

- 5 Consultar la figura 18C. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.
- 10

Ejemplo 30: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

- Consultar la figura 18D. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.
- 15

Ejemplo 31: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,02$.

- Consultar la figura 18E. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,02)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,75, 0,02)$.
- 20

Ejemplo 32: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,02$.

- Consultar la figura 18F. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,02)$, donde un valor de α es 0,1, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,75, 0,02)$.
- 25

Ejemplo 33: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,02$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18G. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,02)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,15)$, donde un valor de α es $0,1$, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.

Ejemplo 34: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,015$, $y_2=0,02$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18H. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,02)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,1$, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.

Ejemplo 35: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,02$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18I. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,02$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,1$, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.

Ejemplo 36: $\alpha = 0,1$, $y_1=0,02$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18J. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,02$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,1$, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,75, 0,015)$.

Ejemplo 37: $\alpha = 0,11$, $y_1=0,02$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18K. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,02$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de

un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $(1, 0,3)$, y las coordenadas de un tercer punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,11$, y las coordenadas específicas del tercer punto de inflexión son $(1,80, 0,015)$.

5 **Ejemplo 38:** $\alpha = 0,11$, $y_1=0,02$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,015$.

Consultar la figura 18L. $T_c=2,5T_p$, y $T_w=(1+2\alpha)T_c$. Hay una línea $y=-0,02$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Las coordenadas de un primer punto de inflexión son $(-1,25, 0,015)$, y las coordenadas de un segundo punto de inflexión son $((1+2\alpha)T_c-1,25, 0,015)$, donde un valor de α es $0,11$, y las coordenadas específicas del segundo punto de inflexión son $(1,80, 0,015)$.

10

A continuación se describe otra posible máscara del dominio temporal proporcionada en las modalidades de esta solicitud.

Máscara de dominio temporal 3: Un límite inferior de la máscara de dominio temporal corresponde a un primer valor, la máscara de dominio temporal es un patrón axisimétrico en un primer dominio temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en un segundo dominio temporal fuera del primer dominio temporal corresponde a un segundo valor, el primer dominio temporal incluye secuencialmente un tercer dominio temporal, un cuarto dominio temporal y un quinto dominio temporal en una secuencia temporal, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el tercer dominio temporal corresponde a un tercer valor, un valor correspondiente a un límite superior de la máscara de dominio temporal en el cuarto dominio temporal es 1, un límite superior de la máscara de dominio temporal en el quinto dominio temporal corresponde al tercer valor, un rango de valores del primer valor es $[-0,2, -0,001]$, y un rango de valores del segundo valor es $[0,001, 0,2]$. Un rango de valores del tercer valor puede ser $[0,1, 0,9]$.

15

20

25 A continuación se describen posibles maneras de determinar una longitud del primer dominio temporal y una longitud del cuarto dominio temporal con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 19 es un ejemplo de máscara de dominio temporal 3 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La máscara de dominio temporal 3 es un patrón axisimétrico en el primer dominio temporal (un dominio temporal indicado por T_{w1} en la figura 19). Opcionalmente, la máscara de dominio temporal 3 es simétrica izquierda-derecha, es decir,

30

es un patrón axisimétrico en todo un eje temporal. Consultar la figura 19. Un área delimitada por líneas discontinuas es la máscara de dominio temporal 3, el dominio temporal indicado por T_{w1} es el primer dominio temporal, un dominio temporal indicado por T_{w2} es el cuarto dominio temporal, T_{c1} es un espaciado entre dos puntos en los que $y=y_2$ en una forma de pulso (la forma de pulso puede ser una forma de pulso gaussiana, una forma de pulso de César o una media de los resultados obtenidos utilizando dos formas de pulso), $T_{w1}=(1+2\alpha_1)T_{c1}$, T_{c2} es un espaciado entre dos puntos en los que $y=y_3$ en la forma de pulso (la forma de pulso puede ser la forma de pulso Gaussiana, la forma de pulso César, o la media de los resultados obtenidos utilizando las dos formas de pulso), y $T_{w2}=(1+2\alpha_2)T_{c2}$. Un límite inferior de la máscara de dominio temporal 3 es una línea $y=-y_1$. Las coordenadas de tres puntos de inflexión (situados a la derecha de un eje de simetría de la máscara de dominio temporal 3) en la máscara de dominio temporal 3 son respectivamente $(T_{w2}/2, y_3)$, $(T_{w1}/2, y_3)$, y $(T_{w1}/2, y_2)$. y_1 es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_1 puede ser $[0,001, 0,2]$. y_2 también es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_2 puede ser $[0,001, 0,2]$. y_3 también es un parámetro ajustable, un rango de valores de y_3 es $[0,1, 0,9]$, y y_3 tiene que ser mayor que y_2 . α_1 es un parámetro, y un valor de α_1 puede oscilar entre 0 y 100. α_2 es un parámetro, y un valor de α_2 puede oscilar entre 0 y 100, pero el valor de α_1 y el valor de α_2 tienen que garantizar que $T_{w2}<T_{w1}$, es decir, $(1+2\alpha_2)T_{c2}<(1+2\alpha_1)T_{c1}$. Por ejemplo, $y_1=y_2$. A continuación se utilizan algunas máscaras típicas como ejemplo. Debe tenerse en cuenta que una ubicación del eje de simetría de la máscara temporal 3 está en una ubicación de $t=0$, pero la traslación arbitraria de la máscara en el dominio temporal sigue estando dentro del ámbito de protección de esta máscara.

La figura 20 es otro ejemplo de máscara de dominio temporal 3 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La máscara de dominio temporal 3 es un patrón axisimétrico en el primer dominio temporal (un dominio temporal indicado por T_{w1} en la figura 19). Consultar la figura 20. Un área delimitada por líneas discontinuas es la máscara de dominio temporal 3, el dominio temporal indicado por T_{w1} es el primer dominio temporal, un dominio temporal indicado por T_{w2} es el cuarto dominio temporal, T_{c1} es un espaciado entre dos puntos en los que $y=y_2$ en una forma de pulso (la forma de pulso puede ser una forma de pulso gaussiana, una forma de pulso de César o una media de los resultados obtenidos utilizando dos formas de pulso), y $T_{w1}=(1+2\alpha_1)T_{c1}$. Una vez determinada la T_{w1} , se determina correspondientemente una longitud de T_{w2} basada en un requisito de simetría de la máscara de dominio temporal 3, por ejemplo, $T_{w2}=4,5-T_{w1}$. Las coordenadas de tres puntos de inflexión (situados a la derecha de un eje de simetría de la máscara del dominio temporal 3) en la máscara del dominio temporal 3 son respectivamente $(2,25-T_{w2}/2, y_3)$, $(T_{w1}/2, y_3)$, y $(T_{w1}/2,$

y2). y_1 es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_1 puede ser $[0,001, 0,2]$. y_2 también es un parámetro ajustable, y un rango de valores de y_2 puede ser $[0,001, 0,2]$. Un valor de y_3 tiene que ser menor o igual que 0,3, por ejemplo, un rango de valores de y_3 puede ser $[0,1, 0,3]$, y también y_3 tiene que ser mayor que y_2 . Además, puede exigirse que $y_1=y_2$.

- 5 A continuación se describen algunas formas posibles de obtener la máscara del dominio temporal 3.

Manera 1: T_{c1} y T_{c2} se determinan respectivamente en función de y_2 e y_3 , y T_{w1} y T_{w2} se obtienen después que se determinan α_1 y α_2 .

Ejemplo 001: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,05$, y $\alpha_2 = 0,05$.

- 10 Consultar la figura 21A. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,8, 0,3)$, $(1,37, 0,3)$, y $(1,37, 0,015)$.

Ejemplo 002: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,5$, $\alpha_1 = 0,05$, y $\alpha_2 = 0,05$.

- 15 Consultar la figura 21B. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,5$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,62, 0,5)$, $(1,37, 0,5)$, y $(1,37, 0,015)$.

Ejemplo 003: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,2$, $\alpha_1 = 0,05$, y $\alpha_2 = 0,05$.

- 20 Consultar la figura 21C. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,2$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,92, 0,2)$, $(1,37, 0,2)$, y $(1,37, 0,015)$.

Ejemplo 004: $y_1=0,015$, $y_2=0,01$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,05$, y $\alpha_2 = 0,05$.

- 25 Consultar la figura 21D. $y_1=0,015$, $y_2=0,01$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,8, 0,3)$, $(1,42, 0,3)$, y $(1,42, 0,01)$.

Manera 2: T_{c1} se determina en función de y_2 , Tw_1 se obtiene después que se determina α_1 , Tw_2 está asociado con Tw_1 , y Tw_2 puede determinarse directamente después de obtener Tw_1 .

Ejemplo 005: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,01$, y $Tw_2=4,5-Tw_1$.

- 5 Consultar la figura 21E. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,98, 0,3)$, $(1,27, 0,3)$, y $(1,27, 0,015)$.

Ejemplo 006: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,05$, y $Tw_2=4,5-Tw_1$.

- 10 Consultar la figura 21F. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,88, 0,3)$, $(1,37, 0,3)$, y $(1,37, 0,015)$.

Ejemplo 007: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,08$, y $Tw_2=4,5-Tw_1$.

- 15 Consultar la figura 21G. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,8, 0,3)$, $(1,45, 0,3)$, y $(1,45, 0,015)$.

Ejemplo 008: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,3$, $\alpha_1 = 0,12$, y $Tw_2=4,5-Tw_1$.

- 20 Consultar la figura 21H. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,3$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,7, 0,3)$, $(1,55, 0,3)$, y $(1,55, 0,015)$.

Ejemplo 009: $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, $y_3=0,2$, $\alpha_1 = 0,05$, y $Tw_2=4,5-Tw_1$.

- 25 Consultar la figura 21I. $y_1=0,015$, $y_2=0,015$, e $y_3=0,2$. Hay una línea $y=-0,015$ en la parte inferior de una máscara de dominio temporal, es decir, un límite inferior. Los tres puntos de inflexión en la máscara del dominio temporal son respectivamente $(0,88, 0,2)$, $(1,37, 0,2)$, y $(1,37, 0,015)$.

Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta aplicación, pero no pretenden limitar el alcance de protección de esta aplicación. Cualquier variación o reemplazo fácilmente descubierto por una persona experta en el arte dentro del alcance técnico revelado en esta aplicación estará dentro del alcance de protección de esta aplicación. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reclamaciones.